

A IMPORTÂNCIA DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA A MELHORIA CONTÍNUA NA PREVENÇÃO DE PERDAS NO PROCESSO PRODUTIVO:

Um estudo de caso em uma indústria alimentícia.

Tayne Irene Silva¹, Maria Betânia Darcie Pessoa Delgado²

¹ Discente do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial/tayne.silva@fatec.sp.gov.br

² Docente do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial/maria.delgado@fatec.sp.gov.br

RESUMO

A grande desvantagem econômica que assombra as indústrias são as perdas e desperdícios em todos os ambientes. Nesse cenário este trabalho vem demonstrar a importância das ferramentas da qualidade a partir da realização de um estudo de caso em uma indústria alimentícia em que foi elaborado o mapeamento de processos de uma determinada linha de produção, permitindo a coleta de dados necessários para compreender as causas raízes das perdas e desperdícios encontrados e, por fim, possibilitando a criação de propostas de melhorias para redução e prevenção das perdas e desperdícios do processo produtivo. Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar os problemas causadores das perdas em um processo produtivo na empresa objeto do estudo com a aplicação das ferramentas da qualidade e, através da análise dos dados, sugerir melhorias para redução ou extinção das perdas.

Palavras-chave: ferramentas da qualidade; processos produtivos; melhoria contínua.

1 INTRODUÇÃO

A comercialização de produtos alimentícios está cada vez mais competitiva, os clientes atualmente estão buscando por mais benefícios, mais qualidade e também variabilidade de produtos e serviços, portanto, a gestão da qualidade está cada vez mais presente por meio de padronização e melhorias, acompanhando o atual cenário que é a valorização dos produtos. As empresas têm buscado aprimorar seus métodos para resultar em melhorias, criando nichos de produtos específicos para atender as diversas necessidades, planejando e desenvolvendo produtos novos para maior competitividade e etc.

Tudo o que está gerando concorrência de mercado está sendo alinhado com padrões de qualidade para manter produtos com uma vantagem competitiva.

O presente trabalho irá mostrar como é importante estar atento as movimentações de cenário, para acompanhar e estar à frente dos concorrentes, visando alcançar melhoria contínua com a ajuda de ferramentas da qualidade, atingindo satisfação geral, desde os processos produtivos até o cliente final, com isso o crescimento das indústrias é um fato para os gestores que dominam e fazem o uso correto das ferramentas da qualidade.

O tema propõe a relevância da gestão sobre as ferramentas da qualidade, pois não somente a implantação de uma ou mais ferramentas será o suficiente para suprir as necessidades no momento, e sim, o gestor terá que fazer o seu papel de direcionar qual ferramenta é mais eficiente para utilização, também como responsável irá direcionar as etapas de identificação do problema, as causas do problema, diagnóstico, análise das estratificações colhidas, sendo essas, informações consideráveis para o início da implantação de uma ferramenta da qualidade. Para que a mesma seja útil e não uma perda de tempo, sendo as perdas justamente o que o tema deste trabalho apresenta em prevenir. O mau uso das ferramentas para a prevenção de perdas, pode gerar outra perda, com isso é muito importante antes de executar a ferramenta, saber direcioná-la.

Para o desenvolvimento deste trabalho será realizado um estudo de caso em uma indústria alimentícia. Nela as perdas trazem um grande problema e impacta o crescimento da empresa, seja financeiro, afetando o custo do produto final, até a visibilidade e impressão que os consumidores e cliente vão ter sobre os produtos oferecidos, visto que as perdas do processo produtivo poderão afetar também a produção final, podendo atrasar a entrega, correndo o risco de o consumidor desistir da compra e fidelizar com a concorrência.

As ferramentas da qualidade dentro dos processos produtivos, são importantes para solucionar problemas e atingir metas, para que a empresa possa acompanhar o constante crescimento das indústrias alimentícias e atingir destaque entre os concorrentes. Os gestores precisam estar atentos aos padrões e as diversidades que os consumidores exigem, portanto, deve-se procurar atender a demanda sem perder o padrão da qualidade. A rotina de melhoria contínua também agrega valor ao produto e é de extrema importância que os colaboradores adotem boas práticas de melhorias, alinhando operações com os processos. Os métodos utilizados para a melhoria contínua resultam em qualidade total e principalmente final, para satisfação do cliente.

O desenvolvimento que as indústrias apresentam, após a utilização das ferramentas da qualidade é de grande visibilidade e reconhecimento dos consumidores e clientes, pois através de métodos de melhoria contínua, fica visível o resultado positivo. Uma empresa que não faz o uso das ferramentas da qualidade, ou não faz o uso correto, tende a ser falha em diversos setores e fatores, podendo atingir a insatisfação dos consumidores e até a falência da empresa.

As perdas no processo produtivo são um grande problema para as indústrias alimentícias, pois impacta diretamente no custo do produto final, visto que a produção final de um determinado lote será inferior caso a perda ultrapasse o limite pré-estabelecido pela empresa.

Nesse contexto, pretende-se com a realização do estudo de caso desenvolver propostas para uma otimização no quesito perdas, tendo para isso o suporte das ferramentas da qualidade para executar a melhoria sobre o controle de perdas no processo produtivo, de forma quantitativa através de indicadores, o que leva a uma possibilidade de correção mais rápida e com melhores resultados. No estudo de caso serão mostrados os resultados depois da implantação das ferramentas, utilizando de forma descritiva e quantitativa, os dados colhidos e cedidos pela empresa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Qualidade

Segundo Guertzenstein e Albertin (2018), a qualidade não é sinônimo de produtos, serviços de luxo ou sofisticação, também não está relacionada a valores altos e sim a sensibilidade de estar sempre atento aos desejos do cliente, procurando por diversas formas sua satisfação com suas preferências e necessidades.

Portanto, a qualidade diz respeito às constantes ações de melhoria e justamente por isso não se paralisa, é um ciclo em que assim que atinge um objetivo procura por outras maneiras de melhorias, tanto sobre seus processos, quanto em oferecer o melhor para o cliente.

As necessidades dos clientes mudam constantemente e os concorrentes estão sempre evoluindo e melhorando. Por isso a empresa que não se movimenta não se sobressai entre os concorrentes e os clientes podem optar em migrar de fornecedor, para aquele que melhor atende as expectativas no momento. Isso pode ser um risco e esse impacto pode gerar a falência da empresa (CAMPOS, 2004).

Por volta de 1951, métodos de controle de qualidade baseados em amostragens aleatórias foram introduzidos no Japão. Novos métodos, incluindo diagrama de causa e efeito, diagrama de distribuição de frequência, carta de controle, inspeção por amostragem, métodos de planejamento de experimentos, entre outros, foram adotados. Esses métodos estatísticos, mais tarde, tiveram um grande impacto no controle de qualidade em nosso país. (SHINGO, 1996, p. 50).

A qualidade ao longo dos anos se tornou mais do que uma projeção de padronização de produto, agora é um fator que não engloba somente a qualidade interna e cada vez mais se destaca a importância de ouvir a sociedade. O investimento da comunicação das redes sociais é uma das estratégias para perceber o que o cliente espera do produto ou serviço e o que ele anseia por comprar.

Para Marshall et al. (2010), a qualidade nos dias de hoje está presente não só nas indústrias, está presente em todos os setores e ramos de atividades, independente do que a empresa produz, está se abrangendo desde as grandes empresas até as pequenas, de forma pública ou privada. Com essa evolução as empresas percebem a importância de estar sintonizado com os desejos dos clientes e começam a expandir e se especializar em qualidade, criando novos setores que tratam exclusivamente de melhoria e de programas da qualidade, pois nota-se que a sociedade tem uma percepção sobre os produtos e serviços prestados e estão mais exigentes, com isso o elemento humano para qualidade hoje é fundamental, e é bastante interessante estar em sintonia com o mesmo para prover a evolução do empreendimento.

"No planejamento da qualidade são definidas as características da qualidade a serem agregadas ao produto." (CAMPOS, 2004, p. 119). Conforme ressalta Campos (2004), é nesse estágio que se demanda uma maior atenção no planejamento dessas características do produto, pois essas alterações podem se transformar em um diferencial, tendo como objetivo ser atrativo para o cliente suprimindo suas necessidades e o impulsionando a não preferir a concorrência, alavancando a organização a se destacar no mercado.

De acordo com Guertzenstein e Albertin (2018), a qualidade precisa de estímulo para se desenvolver, ou seja, ela não se evolui sozinha, para que isso ocorra é necessário um planejamento aplicando ferramentas que auxiliam os processos, com recursos suficientes para garantir que as estratégias alcancem os objetivos e as políticas da organização. O planejamento é definido com a ajuda de indicadores com foco em atender as expectativas do cliente e as partes interessadas.

Quanto mais os gestores se empenharem na resolução de problemas e identificação das necessidades dos clientes, maior a chance de o planejamento ser bem sucedido.

Cada ferramenta da qualidade auxiliará uma determinada fase do processo, implicando diferentes resultados, cabe ao responsável analisar o cenário e utilizar a ferramenta ideal conforme as necessidades e urgências para que a empresa tenha progresso.

2.2 O método PDCA

Segundo Marshall et al. (2010), o método de PDCA é um método gerencial que promove a melhoria contínua, da padronização e sistematização dos processos de forma constante, com o objetivo de manter o controle das ações. Campos (2004, p.238) ressalta a importância de se diferenciar método e ferramenta:

O método é a sequência lógica para se atingir a meta desejada. A ferramenta é o recurso a ser utilizado no método. De nada adianta conhecer várias ferramentas (sete ferramentas do controle da qualidade, sete ferramentas da administração, planejamento de experiências, análise da variância, tecnologia de processo, etc.) se o método não é dominado.

Dividido em 4 partes, o ciclo PDCA de acordo com sua sigla, representa fases de processos. Começando com a primeira fase, que é o *Plan* (Planejamento), consiste em criar um planejamento estratégico para percorrer o melhor caminho para alcançar as metas e objetivos da empresa. Na fase secundária, representada pelo *Do* (Execução), é preciso engajar tudo o que foi passado no planejamento da fase um e coletar os dados, para a execução do plano de ação e ser desenvolvido na próxima fase. Representando a fase três, *Check* (Verificação), diz respeito à verificação dos dados coletados em forma de resultados, comparando os mesmos com o que foi estabelecido no planejamento. Nessa conferência é comum que se utilize as ferramentas de controle, não sendo validadas comparações com base em intuições e sim fatos e dados reais para uma maior precisão. Por fim, a fase quatro, *Act* (Agir), se refere a agir corretivamente; portanto, nessa última fase, se tudo ocorreu conforme planejado, deve-se tornar padrão todos os procedimentos que fizeram atingir os objetos e metas ao longo deste ciclo, caso ao contrário, deverá ser iniciada uma busca e levantamento das causas e dos fatores indesejados, reiniciando todo o processo para prevenir a repetição dos mesmos. A figura a seguir ilustra o ciclo PDCA (Figura 1).

Figura 1 - O ciclo PDCA



Fonte: Elaborado pela autora.

Essas quatro fases giram infinitamente, aumentando a confiabilidade dos processos e principalmente aumentando a competitividade organizacional, resultando em um maior controle dos processos desejados.

Para Campos (2004), o método do ciclo PDCA pode ser estudado por todos os colaboradores da empresa, por ser um método que introduz a prática do controle, é bastante utilizado para controlar os processos, manter resultados, melhorias e também manter melhorias sobre os resultados.

A ação da Gestão da qualidade parece restrita a preparar algumas pessoas para atuarem em qualidade, e elas são as responsáveis por ela e, também, as culpadas por todos os defeitos que ocorrem na fábrica. Os demais parecem isentar-se do esforço pela qualidade... Esse parece ser, de longe, o pior equívoco. (PALADINI, 2010, p. 23).

Com todos os funcionários treinados e engajados sobre o funcionamento desse método, a probabilidade de viabilidade de um processo ser bem sucedido será muito maior.

2.3 Kaizen

De acordo com Imai (1994), o método *Kaizen* surgiu depois da Segunda Guerra Mundial, quando os japoneses tentavam recomeçar os negócios do zero. Os gerentes e operários precisavam de um método para enfrentarem os obstáculos diários e se reposicionarem no mercado. Diante desse cenário, surgiu a necessidade do *Kaizen*,

que significa melhoramento contínuo e hoje é considerada, principalmente pelos japoneses, uma ferramenta de sucesso, sendo a chave da competitividade nas organizações.

Tudo pode ser melhorado, para qualquer processo pode ser estudada uma forma diferente para se obter um resultado melhor e, assim, a questão da melhoria contínua, como o próprio nome já diz, é contínua, nunca se estaciona.

Para realizar melhorias significativas no processo de produção, devemos distinguir o fluxo de produto (processo) do fluxo de trabalho (operação) e analisá-los separadamente. Embora o processo seja realizado a partir de uma série de operações, é um equívoco colocá-los num mesmo eixo de análise porque isso reforça a hipótese errada de que a melhoria das operações individuais aumentará a eficiência global do fluxo de processo do qual elas são uma parte. (SHINGO, p. 37, 1996).

Segundo Imai (1994), o método *Kaizen* é focado em pessoas e é sobre melhorar os hábitos das pessoas sobre os processos para que pratiquem seus esforços com pensamentos diferentes, sempre concentrando em promover resultados melhores, sendo assim os processos são melhorados antes, pelas pessoas que o dominam.

O colaborador pode apenas executar suas tarefas sem alterações ou executar suas tarefas pensando sempre em como melhorar o processo de execução para trazer resultados melhores, mesmo que sejam pequenas melhorias, se forem constantes podem mudar muita coisa dentro e fora de uma organização e é por isso que as empresas devem apresentar essa proposta aos seus funcionários.

Para Imai (1994), todos deveriam estar cientes do método *Kaizen* e este deveria ser praticado por todos. Dentro da empresa todos devem contribuir para a melhoria contínua, independente da hierarquia, uma vez que boas práticas de melhorias são multifuncionais.

2.4 Folha de verificação

A folha de verificação é um formulário de preenchimento para a coleta exata de dados internos, chamada também de *check list* ou lista de verificação. Ela auxilia na organização para listar os principais problemas e possibilita uma fácil visualização, pois normalmente se apresenta como um modelo de lista simples e não existe um padrão e sim uma adequação ao uso.

De acordo com Marshall et al. (2010), a folha de verificação pode ser descrita como uma ferramenta funcional de forma quantitativa listando em qual frequência

certos eventos acontecem, em um determinado período, sendo possível realizar a análise facilmente e verificar tanto na horizontal quanto na vertical.

Figura 2 - Folha de verificação

	FOLHA DE VERIFICAÇÃO PARADAS DE MÁQUINAS					FORMULÁRIO: FP005RV01	SISTEMA DE GARANTIA DA QUALIDADE				
LINHA DE PRODUÇÃO	M6										
PRODUTO:	PÃO DE QUEJO 1KG										
PPM	28										
DATA:	10/10/2022										
OPERADOR:	CARLOS ALEXANDRE										
TURNO:	1										
TIPO DE PARADAS	TEMPO TOTAL DA PARADA (HORAS)										
TROCA DE FILME	00:05	00:05	00:05	00:05	00:05						
TROCA DE FITA DATADORA	00:07										
LIMPEZA DE CORREIAS	00:03	00:03	00:03	00:03							
TROCA DE LOTE	00:10										
LIMPEZA EXTERNA	00:20										
LIMPEZA INTERNA	00:15										
FALTA DE ENERGIA											
MANUTENÇÃO	02:00										
FALTA DE OPERADOR											
FALTA DE INSUMOS											
FALTA DE PROGRAMAÇÃO											
START MÁQUINA	00:15										
OCORRÊNCIA	PARADA PARA MANUTENÇÃO CORRETIVA NA ESTEIRA DA ENFARDADEIRA										

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado da folha de verificação da empresa estudada.

O preenchimento desse formulário pode ser manualmente e é descomplicado, qualquer colaborador pode utilizar, mas exige uma atenção ao quantificar os dados listados, podendo alterar o número real de ocorrências, indicando ao formulário um falso resultado, comprometendo a confiabilidade das informações que auxiliam na construção de outras ferramentas da qualidade, como o Diagrama de Pareto que depende da estratificação desses dados, dados quantificados de forma exata para não impactar negativamente na tomada de decisões.

2.5 Diagrama de Pareto

Para Campos (2004), o diagrama de Pareto é um método básico e de fácil entendimento. Por ser um modelo simples e eficiente, essa ferramenta auxilia a compreender melhor os problemas e principalmente aonde ele se inicia, podendo classificar e priorizar de acordo com a necessidade do momento.

Segundo Marshall et al. (2010), o método surgiu através do economista Pareto, sendo ele um italiano do século XIX, a partir do estudo que tratava a desigualdade financeira da população, sendo ela mal distribuída, uma vez que 20% da população obtinham 80% da riqueza, sendo o restante da população que era a maioria, detinha

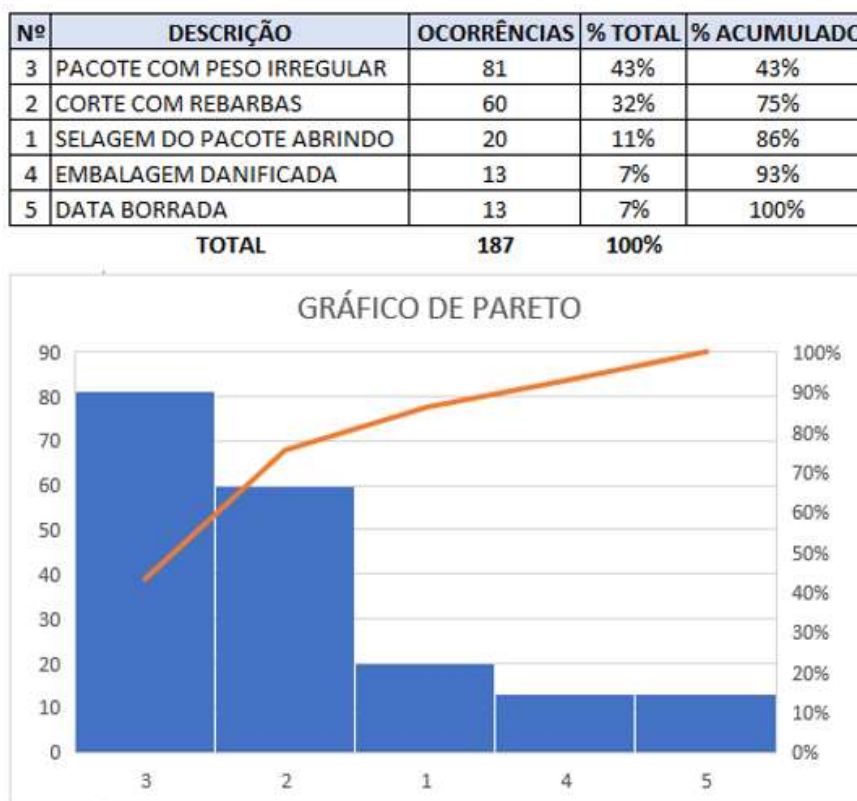
apenas 20% da riqueza populacional. Esse estudo sobre a relação de posses financeiras é também conhecida como a regra dos 80/20. Com base nesse estudo foi desenvolvido uma técnica que pudesse medir os problemas em duas classes.

A realidade é que normalmente a maioria dos problemas se encontram em um menor número de causas em relação aos problemas. Então, o que causa um problema pode causar vários outros problemas.

Segundo Campos (2004), depois que determinado processo se desenvolve como resultado indesejado, a identificação inicial começa a percorrer para uma solução desse problema. O mal resultado poderá vir desde os grandes números de reclamações dos clientes ou até mesmo dos empregados, sendo assim nem sempre a falta da qualidade parte do produto em si, por isso a importância da identificação antes da ação.

O diagrama de Pareto, é representado por gráfico de barras, alimentado pelos dados coletados.

Figura 3 - Diagrama de Pareto



Fonte: Elaborado pela autora.

2.6 Diagrama de Ishikawa

De acordo com Campos (2004), é preciso que todos da organização compreendam o relacionamento de causa e efeito, obtendo pré-condições para que cada funcionário assuma as responsabilidades de suas tarefas.

Portanto uma causa, ou um grupo de causas, pode influenciar um ou mais efeitos indesejados ou não planejados. As causas podem ser apresentadas em setores diferentes e podem ser as maneiras com que os empregados realizam as suas funções.

Diante disso Campos (2004) afirma que os japoneses criaram essa ferramenta, diagrama de Ishikawa, conhecida também como diagrama de causa e efeito e diagrama espinha de peixe, no intuito de compreender o relacionamento dos processos de meio e fim e para que os funcionários pudessem separar os processos sem confundi-los, sobre o que seria a causa e o que seria o efeito e assim poder trazer uma solução a causa raiz.

Figura 4 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborado pela autora.

O diagrama de causa e efeito é também conhecido por espinha de peixe por ter um formato igual a um, sendo a cabeça o problema a ser solucionado e a espinha apontando as causas. Tudo de forma separada e de fácil compreensão.

2.7 Fluxograma de processos

De acordo com Marshall et al. (2010), a estrutura de um fluxograma é a sequência de etapas lógicas de processos produtivos, representada por um diagrama

de encadeamento das atividades junto às decisões, sendo o fluxo de forma gerencial, administrativa ou técnica.

O fluxograma de processos é a forma mais simples de um mapa de processo; ele permite ser visualizado de modo fácil, para poder analisar e detectar falhas e principalmente oportunidades de melhorias.

Para compreensão de suas tarefas, o fluxograma dispõe de uma padronização de símbolos que simplificam a visualização dos passos e decisões do início ao fim dos processos.

2.8 Os sete desperdícios

Os sete desperdícios buscam identificar perdas no processo produtivo, para tratar estrategicamente com a finalidade de eliminar ou reduzir ao máximo as perdas, estipulando como será a ação, respeitando sempre os recursos que a empresa possui.

A verdadeira melhoria na eficiência surge quando produzimos zero desperdício e levamos a porcentagem de trabalho para 100%. Uma vez que, no Sistema Toyota de Produção devemos produzir apenas a quantidade necessária a força de trabalho deve ser reduzida para cortar o excesso de capacidade e corresponder à quantidade necessária. (OHNO, 1997, p. 39).

De acordo com Ohno (1997), os sete desperdícios do *lean manufacturing* são: espera, defeito, transporte, movimentação, estoque, superprodução e processamento em si, ilustrado na imagem a seguir:

Figura 5 – Os sete desperdícios do Lean



Fonte: ubq.org.br, 2022.

Para Ohno (1997), a *superprodução* é um dos maiores desperdícios que uma indústria pode ter, podendo atingir vários setores, processos e operações. A produção excessiva sendo superior a quantidade planejada também pode afetar o custo dos trabalhadores, pois quanto mais tempo se dedicam as operações, mais horas trabalhadas são consumidas e a organização sofre com o desperdício dessa mão de obra sem necessidade.

Com relação ao *transporte*, compreende-se que o transporte é uma atividade necessária de trabalho a qual a empresa depende para girar estoques e movimentar a matéria prima. Segundo Shingo (1996), o desperdício de transporte mesmo não agregando valor ao produto tem um custo sobre todas as atividades que necessitam de transporte, portanto essas movimentações devem ser planejadas e estudadas com frequência, buscando realizar sua redução ou eliminação.

O processamento impróprio e inadequado nas operações, ocorrendo de forma desnecessária, comprometendo o bom desempenho dos processos na indústria, processos redundantes não agregam valor ao produto.

O desperdício de *estoque* representa o excesso de matéria prima e ou produto acabado, atingindo diretamente o capital da empresa, ou seja, dinheiro parado, ocasionando também um aumento de volume desnecessário em espaço físico nos estoques.

Já o desperdício de defeito pode ocorrer por diversos motivos, como falhas no processo ou não conformidade de matérias primas, tendo duas opções como solução, descarte ou reprocessamento, aumentando assim o custo de produção. Caso ocorra falha no controle de qualidade, o defeito pode impactar na fidelidade dos clientes.

O tempo de *espera* pode ocorrer em várias etapas do processo, funcionários aguardando a finalização da etapa anterior, para continuidade das tarefas seguintes, linha de produção parada esperando por peças ou reparo de máquinas e também espera na entrega de matérias primas.

O desperdício de *movimento* diz respeito aos movimentos desnecessários usados na realização de uma operação, geralmente ocorre devido à má elaboração dos *layouts*. A utilização dos estudos tempos e métodos pode eliminar os movimentos desnecessários aprimorando as operações.

O termo “sequência do trabalho” significa exatamente o que está expressando. Não se refere à ordem de processos ao longo dos quais fluem os produtos. Refere-se, isto sim, à sequência de operações, ou à ordem de operações em que um operário processa itens: transportando-os, montando-

os nas máquinas, removendo-os das mesmas, e assim por diante. (OHNO, 1997, p. 42)

3 METODOLOGIA

Para a construção do presente estudo foi realizada na primeira fase uma pesquisa bibliográfica qualitativa na abordagem do conceito das principais ferramentas da qualidade e métodos de melhoria contínua.

Na segunda fase foi feito um estudo de caso *in loco* do processo produtivo, com natureza quantitativa descritiva através de entrevistas realizadas com os responsáveis pela área fabril para coleta de dados e aplicação das ferramentas da qualidade.

4 ESTUDO DE CASO

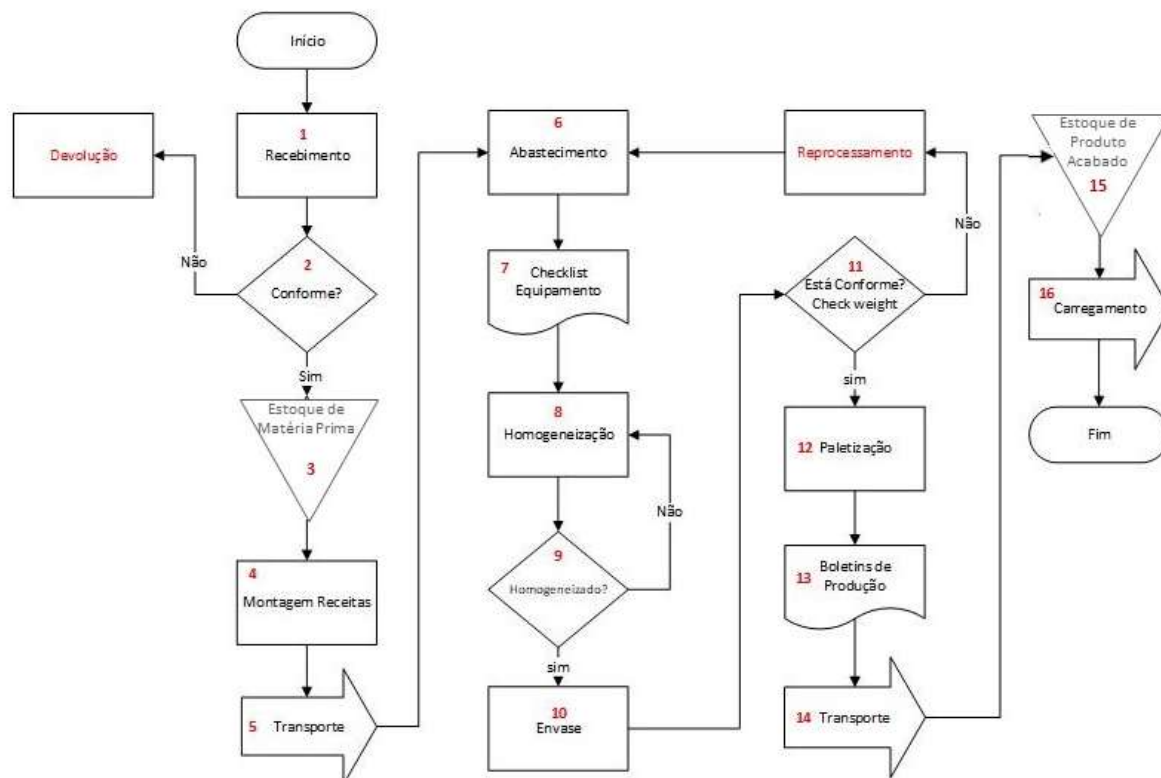
O estudo foi desenvolvido em uma indústria de produtos alimentícios do grupo Itaiquara Alimentos S.A., situada no município de Tapiratiba-SP, em que foram entrevistados os responsáveis pelas áreas da produção e estoques e o responsável pelo PCP (planejamento e controle da produção) e processos da unidade.

Atualmente a indústria produz o total de 27 produtos Aditivos destinados às grandes redes de panificação e 12 produtos destinados ao varejo, sendo eles, as misturas para bolos 450g nos sabores Aipim, Baunilha, Cenoura, Chocolate, Festa, Fubá, Laranja e Milho, o Açúcar para Confeiteiro, o Creme de Confeiteiro e a Mistura para Pão de Queijo 1kg, tendo este último produto sido escolhido para a aplicação das ferramentas no decorrer do estudo aqui apresentado.

Os dados foram coletados entre os meses de agosto e outubro de 2022, tendo sido evidenciados os métodos e as ferramentas da qualidade presentes, destacando a utilização da folha de verificação nas etapas nas quais estão presentes pontos críticos de controle, o Kaizen em todas as etapas do processo produtivo e operacional buscando a melhoria contínua, e o diagrama de Ishikawa para identificação de ocorrências que pudessem ocasionar perdas no processo. Diante disso, métodos e ferramentas não são totalmente utilizados de forma correta e isso ocasiona mais uma perda do processo.

Foi elaborado o fluxograma do processo produtivo descrevendo suas fases desde o recebimento da matéria prima, transformação, até a saída para entrega do produto acabado aos clientes. A figura 6 a seguir ilustra o fluxograma do processo produtivo da mistura para Pão de Queijo 1kg.

Figura 6: Fluxograma do processo produtivo do Pão de Queijo



Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da figura pode-se descrever o processo da seguinte forma:

- 1ª. O processo tem seu início a partir do recebimento das matérias primas que chegam até a fábrica por meio de caminhões em cargas paletizadas.
- 2ª. Realiza-se a avaliação da integridade das cargas através de um *checklist* e após conferência são feitas as análises da matéria prima para apurar a sua conformidade. Se houver qualquer divergência na entrega da matéria prima protocola-se uma RNC (registro de não conformidade) e posteriormente é feita a devolução ao fornecedor. Se a matéria-prima atender aos requisitos a mesma segue para armazenamento.
- 3ª. A matéria-prima é armazenada de acordo com o mapeamento do *kanban*.
- 4ª. É feita a montagem das receitas com base nas Ordens de Produção emitidas pelo PCP (planejamento e controle da produção).
- 5ª. Os paletes com as receitas são transportados para os misturadores através de uma empilhadeira.
- 6ª. Realiza-se o abastecimento dos misturadores.
- 7ª. Durante o abastecimento dos misturadores as matérias primas passam por peneiras de malha fina, um importante PCC (ponto crítico de controle) nessa fase é feito um *checklist* da integridade das peneiras a cada abastecimento.

8ª. Inicia-se o processo de mistura e homogeneização das receitas.

9ª. Após processo de mistura é verificado o ponto da mistura pronta, se está dentro do padrão de homogeneização segue para envase, se não está no ponto é misturado novamente.

10ª. É feito o envase do produto em empacotadoras automáticas.

11ª. Os pacotes do produto passam por uma balança automática (*check weight*), para verificar se está dentro do peso estabelecido, caso não atenda os padrões o produto é expulso para fora da balança em uma gamela lateral e é enviado para reprocessos.

12ª. É feita a paletização dos produtos respeitando o empilhamento máximo para não danificar as embalagens.

13ª. O operador preenche o boletim de produção onde são informados o lote do produto, a quantidade, data de fabricação e validade para obtenção da rastreabilidade do produto.

14ª. Os paletes de produto acabado seguem para o armazenamento através de uma empilhadeira.

15ª. É feita a estocagem dos paletes no armazém de acordo com o mapeamento do *kanban*.

16ª. Realiza-se o embarque dos produtos por meio de empilhadeiras de acordo com as ordens de carregamento emitidas pelo departamento comercial.

4.1 Identificação dos desperdícios

Com base no conceito dos sete desperdícios do *Lean Manufacturing* foi feita a análise do mapeamento de processos, o qual possibilitou identificar falhas presentes no processo produtivo, causadoras das perdas listadas abaixo.

Foi evidenciado o desperdício de transporte, uma vez que após a montagem das receitas os paletes são transportados do armazém de matéria prima para os misturadores através de uma empilhadeira. Nesta fase foi cronometrado o tempo médio gasto para cada movimentação que foi de 5 minutos, totalizando 12 viagens por hora, ocasionando as perdas de horas trabalhadas e elevando o consumo de combustível da empilhadeira.

Na fase de abastecimento nota-se que existe o desperdício de espera das receitas montadas, ocasionando parada na produção devido a empilhadeira não conseguir suprir a demanda de viagens necessárias.

Na fase de envase foram evidenciados dois desperdícios, sendo eles o defeito e o reprocessamento. O desperdício de defeito ocorre devido às variações de peso

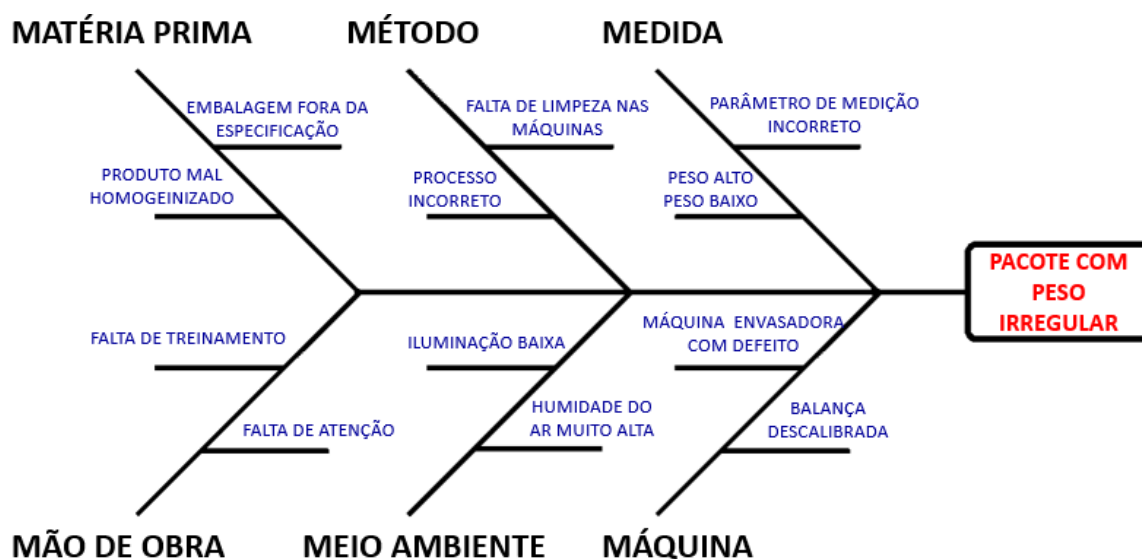
nos pacotes que são descartados pela *check weight*, sendo o defeito oriundo de problemas operacionais como regulagem incorreta do equipamento. Já o desperdício de reprocessamento é causado devido às ocorrências de defeito, os pacotes fora dos padrões são abertos e voltam para a fase de abastecimento onde é feito o reprocessamento do produto.

Outro desperdício muito relevante identificado no processo é o estoque. Através do *kanban* foi possível identificar que muitos produtos acabam ficando parados no estoque por muito tempo, muitas vezes avançando o *shelf life* que é o período de validade de produtos perecíveis podendo ficar inaptos para a comercialização. Outro ponto que o desperdício de estoque reflete diretamente é no fluxo de caixa da empresa, devido ao alto valor parado no estoque de produtos transformados.

4.2 Aplicação das ferramentas da qualidade para tratar as perdas encontradas

Após evidenciar os desperdícios com base no mapeamento de processos e tendo em vista a relevância do desperdício de defeito por causar perda de produto e ser a causa de outro desperdício de reprocessamento foi elaborado o diagrama de Ishikawa para se identificar as causas do problema.

Figura 7 - Diagrama de Ishikawa do problema pacote com peso irregular



Fonte: Elaborado pela autora.

Durante a fase de mapeamento de processos foi evidenciado em uma das linhas de produção onde é envasada a mistura para pão de queijo o problema de peso irregular no pacote, ou seja, pacote com o peso acima ou abaixo do padrão estabelecido, ocasionado perda de produto, embalagem e desperdício de tempo para reprocessamento dos pacotes expulsos pela *check weight*.

Para encontrar a causa raiz do problema foi elaborado juntamente com o entrevistado responsável pelo controle de processos da área o Diagrama de Ishikawa apresentado na figura 7, descrevendo as possíveis causas que podem resultar no problema encontrado.

Dentre as causas analisadas e listadas no diagrama estão: embalagem fora da especificação, produto mal homogeneizado, falta de limpeza das máquinas, processo incorreto, parâmetro de medição incorreto, peso alto ou peso baixo na *check weight*, falta de treinamento, falta de atenção, iluminação baixa, humidade do ar alta, máquina com defeito e balança descalibrada.

4.3 Sugestão de melhorias

Para sanar o defeito de pacote com peso irregular, foram propostas algumas sugestões de melhoria, considerando um baixo investimento para não elevar o custo dos produtos.

O treinamento dos operadores é um dos principais fatores para a melhoria no processo, visto que estando aptos para identificar e corrigir problemas operacionais como alterações nos parâmetros de medição e limpeza adequada dos equipamentos, reduzirá a possibilidade de desperdícios de tempo e perdas de produto.

A revisão dos equipamentos é um fator indispensável para que não ocorra problemas no processo, a calibração das balanças e a manutenção das máquinas reduzem as possibilidades de ocorrência de pacotes fora do peso, desperdício de tempo utilizado para reprocessar o produto fora do padrão e tempo de espera com a máquina parada por falta de manutenção.

É notável que grande parte das causas descritas para o problema apresentado são decorrentes da falta de atenção e da falta de treinamento dos colaboradores, para se alcançar um resultado satisfatório é fundamental que ocorra periodicamente treinamentos para operação dos equipamentos e conscientização da importância da atenção dos colaboradores nos processos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como proposta apresentar as principais ferramentas da qualidade e através de um estudo de caso em uma indústria do ramo alimentício, analisar a importância da utilização dessas ferramentas no processo produtivo, com o intuito de identificar os possíveis problemas que acarretam perdas e suas respectivas causas, possibilitando assim corrigir tais falhas com melhorias no processo.

O fluxograma de processo permitiu a identificação das falhas presentes no processo produtivo causadoras de perdas e desperdícios de acordo com o conceito dos sete desperdícios do sistema *Lean Manufacturing*. Com a aplicação da ferramenta Diagrama de Ishikawa foi possível identificar potenciais causas para os problemas evidenciados no processo, e a partir daí propor as melhorias necessárias a serem implantadas para redução ou eliminação das perdas e desperdícios.

A melhoria contínua no aprimoramento do conhecimento dos colaboradores através de treinamentos, o foco na melhoria dos hábitos em relação ao processo e a participação na difusão de ideias são protagonistas de grandes resultados, sendo a adoção e prática do método Kaizen é fundamental para não se estacionar e incentivar os colaboradores a buscarem melhorias a cada dia.

Conclui-se que com a aplicação das principais ferramentas da qualidade presentes no estudo com o auxílio do método PDCA, pode se alcançar grandes resultados na identificação dos problemas presentes no processo, assim como o entendimento de suas causas, possibilitando implantar melhorias adequadas para sanar as perdas e reduzir custos em indústrias, sejam elas alimentícias ou de um outro ramo.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, V. F. **TQC Controle da Qualidade Total**: No estilo japonês. 2. Ed. Minas Gerais, INDG, 2004.
- GUERTZENSTEIN, VIVIANE; ALBERTIN, PROF. DR. MARCOS. **Planejamento Avançado da Qualidade**: sistemas de gestão, técnicas e ferramentas. Brasil: Alta Books, 2018.
- MARSHALL, I.J. et al. **Gestão da Qualidade**: Série gestão empresarial. 10. Ed. Rio de Janeiro, FGV, 2010.

IMAI, MASAOKI. **Kaisen:** A estratégia para o sucesso competitivo. 5. Ed. São Paulo: IMAM, 1994.

SHINGO, SHIGEO. **O Sistema Toyota de Produção:** Do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre: Bookman, 1996.

PALADINI, E.P. **Gestão da Qualidade:** Teoria e prática. 2. Ed. São Paulo, Atlas, 2010.

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