

PROJETO DE GRADUAÇÃO

**UM ESTUDO DE CASO: REDUÇÃO DE
DESPERDÍCIOS UTILIZANDO A METODOLOGIA
PDCA EM UMA FÁBRICA NO RAMO ALIMENTÍCIO**

**Por,
JOÃO MATEUS CERCHI FONSECA
15/0080077**

Brasília, 04 de novembro de 2021

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

**FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

Projeto de Graduação

REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS UTILIZANDO A METODOLOGIA PDCA EM UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Por,
JOÃO MATEUS CERCHI FONSECA
15/0080077

Relatório submetido como requisito parcial para obtenção do grau de
Engenheiro de Produção

Banca Examinadora
Annibal Afonso Neto
Clóvis Neumann

Brasília, 04 de novembro de 2021

RESUMO

Dentro do mercado industrial, cada vez mais há um aumento na busca por estratégias que fortaleçam a qualidade e a produtividade, seja reduzindo perdas ou aumentando o engajamento. Tal cenário é justificado pelo aumento da competitividade e do envolvimento de toda a cadeia produtiva na utilização de metodologias que auxiliem na execução rápida e eficiente dos processos. Assim, a finalidade do estudo de caso é identificar as causas raízes dos problemas relacionados com a perda de condimentos, utilizando a metodologia PDCA e outras ferramentas de suporte, como: 5 Porquês, Diagrama de Ishikawa, eventos Kaizen e 5W2H e gráficos de Pareto no segmento alimentício. Como embasamento do estudo, foram utilizados artigos, livros, referente aos métodos e ferramentas utilizadas, além de outras aplicações no mesmo setor. Utilizou-se de estudo de caso, com o foco em entender a situação real da produção, entrevistando colaboradores, analisando os dados históricos e identificando possíveis melhorias. Com isso, consegue-se concluir que há problemas ao longo de todo o processo de produção, quanto ao controle de uso dos condimentos e a falta de gestão do conhecimento traz uma dificuldade de promover informações rápidas e precisas. Porém, ao longo do trabalho, foi possível observar uma melhora significativa nas perdas de condimentos, visto que a análise e investigação das causas responsáveis pelos problemas trouxe uma visão detalhada de todo o processo para todos os colaboradores envolvidos.

Palavras chaves: Ciclo PDCA. Melhoria Contínua. Qualidade. Empresa Alimentícia.

ABSTRACT

Within the industrial market, there is an increasing search for strategies that strengthen quality and productivity, either by reducing losses or increasing engagement. This scenario is justified by the increase in competitiveness and the involvement of the entire production chain in the use of methodologies that assist in the quick and efficient execution of processes. Thus, the purpose of the case study is to identify the root causes of problems related to the loss of spices, using the PDCA methodology and other support tools, such as: 5 Whys, Ishikawa Diagram, Kaizen events, 5W2H and Pareto charts in food segment. As a basis for the study, articles and books were used, referring to the methods and tools used, in addition to other applications in the same sector. A case study was used, with the focus on understanding the real situation of production, interviewing employees, analyzing historical data and identifying possible improvements. Thus, it is possible to conclude that there are problems throughout the production process, regarding the control of the use of spices and the lack of knowledge management brings a difficulty to promote fast and accurate information. However, throughout the work, it was possible to observe a significant improvement in the loss of spices, as the analysis and investigation of the causes responsible for the problems brought a detailed view of the entire process for all employees involved.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVOS.....	11
2.1	OBJETIVO GERAL.....	11
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO.....	11
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1	GESTÃO DA PRODUÇÃO.....	12
3.1.1	SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	13
3.1.2	PROCESSOS DE PRODUÇÃO.....	18
3.2	GESTÃO DA QUALIDADE.....	20
3.2.1	MAPEAMENTO DE PROCESSOS.....	21
3.2.2	DIAGRAMA DE PARETO.....	22
3.2.3	5W2H.....	23
3.2.4	DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO.....	24
3.2.5	CICLO PDCA.....	25
3.2.6	MÉTODO KAIZEN.....	27
3.3	GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	28
4	METODOLOGIA.....	29
5	DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	32
5.1	VISÃO.....	33
5.2	PROPÓSITO.....	34
5.3	VALORES.....	34
5.4	RESPONSABILIDADES DA MELHORIA CONTÍNUA.....	34
6	ANÁLISE DO PROBLEMA E PROPOSTA DE MELHORIAS.....	35
6.1	ANÁLISE DO PROBLEMA.....	35
6.2	PROPOSTAS DE MELHORIA.....	44

7 CONCLUSÃO	51
-------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução nos focos competitivos.....	13
Figura 2: Pilares do modelo Toyota	15
Figura 3: Relação entre áreas e o PCP	19
Figura 4: Macroprocesso	22
Figura 5: Pareto de Parada de Máquinas	23
Figura 6: Diagrama de Causa e Efeito.....	25
Figura 7:Ciclo PDCA.....	26
Figura 8: Desperdício de Condimentos 2020.....	36
Figura 9: Pareto das Perdas no Pré-Envase	37
Figura 10: Diagrama de Ishikawa do condimento 1	38
Figura 11: Diagrama de Ishikawa do condimento 2	39
Figura 12: Diagrama de Ishikawa do condimento 3.....	39
Figura 13: Diagrama de Ishikawa do condimento 4.....	40
Figura 14:Controle de Ingredientes	45
Figura 15: Controle do Reprocesso	48
Figura 16: Controle 5 Porquês.....	49
Figura 17: Exemplo do Mapa do Estado Atual.....	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Definição dos níveis de planejamento	18
Quadro 2: Subcategorias da Natureza Metodológica	30
Quadro 3: Subcategorias da Forma de Abordagem Metodológica	30
Quadro 4: Subcategorias do Objetivo de Estudo Metodológico.....	30
Quadro 5: Subcategorias do Procedimento Metodológico.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: 5 WHYS	42
Tabela 2: Critérios de Priorização.....	43
Tabela 3: Priorização de causas.....	44
Tabela 4: Cronoanálise do Processo.....	47
Tabela 5: Dados do Aquecimento.....	48

1 INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade o alimento é uma das maiores preocupações humanas e o domínio da produção moldou os padrões de organização da sociedade. Já na idade média pode-se observar um ligeiro aperfeiçoamento nos modos de produção alimentar, fomentado pela intensa migração e troca de saberes e culturas (ABREU et al., 2001). No fim do século XXVII a revolução industrial mudou os hábitos alimentares da sociedade ao oferecer a possibilidade de se comer mais e melhor. Essa possibilidade veio de novas tecnologias produtivas, de conservação e transporte como, por exemplo, o uso de embalagens ou refrigeração que possibilitavam a distribuição dos alimentos a longas distâncias através das ferrovias e navios. Desde então, as descobertas técnico-científicas na área da agricultura e indústria trazem, cada dia mais, progresso na produção de alimentos. Esses avanços se dariam de forma irregular ao redor do mundo, vindo a se popularizar com o advento da globalização (PELLERANO, 2017).

Hoje a indústria vem de encontro às necessidades da população, que exige cada vez mais por alimentos prontos e de preparação rápida. Nos últimos anos, o mercado se tornou mais competitivo e as exigências dos consumidores mudaram, trazendo formas diferentes de otimizar a produção, desde aumentar a produtividade, reduzir custos e diminuição de desperdícios. Com isso, visualizar os processos de produção e suas atividades ao longo do fluxo torna-se fundamental para atingir tais objetivos.

Apesar de todo avanço conquistado, a produção e distribuição de alimentos carrega um grande desperdício ao longo de sua cadeia que totaliza um prejuízo de 750 bilhões de dólares por ano. Um terço de todo alimento produzido no mundo é desperdiçado, sendo que 54% desse desperdício ocorre nas primeiras fases da produção (pós-colheita e armazenagem) e os outros 46% nas fases de processamento, distribuição e consumo. Essa estatística vem acompanhada de inúmeros prejuízos ambientais (principalmente relativos à crise climática) e se contradiz ao fato que 870 milhões de pessoas no mundo passam fome (FAO, 2021; UNEP, 2021).

Para solucionar determinado problema, as indústrias vem trabalhando com metodologias de melhoria contínua e ferramentas de gestão da qualidade,

impulsionando a produção e reduzindo seus custos e defeitos ao longo de todo o fluxo operacional.

A fábrica, objeto de estudo deste trabalho, realiza suas operações através de um sistema de produção contínuo, envolvendo grandes lotes e com grande parte automatizada. O objetivo deste trabalho é considerar a aplicabilidade de metodologias e ferramentas de melhoria contínua em uma fábrica do setor alimentício de produção contínua.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do projeto consiste em analisar o processo de produção de condimentos da empresa e identificar *gaps* para redução de desperdício.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Os 4 objetivos específicos são:

- a) Identificar os processos relacionados à condimentos;
- b) Identificar oportunidades de melhoria;
- c) Utilizar os dados e ferramentas da empresa para entender seu funcionamento;
- d) Propor melhoria através da metodologia PDCA.

O projeto se atentará ao processo de produção e preparação dos condimentos, visto que este compõe o quadro dos quatro maiores processos que geram desperdício na empresa. Essa redução é de suma importância, estando presente nas metas do plano operacional da empresa. Todos os projetos destrinchados do plano estratégico visam a redução de custos e na área de produção e melhoria contínua o foco é o desperdício de insumos. Ao abordar o projeto com a metodologia PDCA, serão identificados os *gaps* ao longo da cadeia produtiva. Esse processo visa a solução do problema através da padronização da implementação proposta ao longo das atividades do processo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 GESTÃO DA PRODUÇÃO

A gestão da produção é o conceito em que há uma condução e utilização efetiva dos recursos de produção. O termo gestão de produção pode ser utilizado também como “programação da produção” e até “controle da produção”, formando com a junção dos termos, a sigla PCP. Assim, quando se visualiza uma empresa, a gestão da produção é responsável por gerenciar todas as atividades relacionadas a produção do produto ou realização do serviço prestado (SIQUEIRA, 2009).

A busca constante por melhoria contínua nos processos de produção é realizada através de vários meios para obtenção da melhor gestão da produção. Dentre elas, a idealização da máxima eficiência dos insumos de produção é a mais visada por conseguir relacionar facilmente o ganho econômico através do ganho na performance máxima (FAVARETTO, 2001).

Atualmente as empresas são pressionadas de várias formas para obter melhores resultados e entregar produtos de excelência. Favaretto (2001) relaciona alguns desses fatores externos, referente às necessidades dos clientes e fatores internos como estoques menores e produções mais ágeis. Para alcançar melhores resultados, as empresas uniram a criação de um meio de auxiliar a decisão da produção em tempo real com formas de auxiliar no planejamento, programação e controle da produção.

A junção dessas três funções caracteriza as ações básicas na gestão da produção. Com uma boa atuação e desenvolvimento dessas atividades, a empresa conseguirá visualizar as reais necessidades de seus consumidores e conquistar uma fatia maior do mercado. Essas atividades devem passar por uma melhoria contínua com o foco na máxima eficiência a longo prazo. Apesar disso enxerga-se uma realidade empresarial onde não somente *gaps*, mas também pequenos problemas com a necessidade de resolução a curto prazo são encontrados diariamente (FAVARETTO, 2001).

Observa-se que ao longo do tempo o padrão a ser seguido como forma de melhora nos processos de produção mudou. Com o passar dos anos, as empresas focaram nos *gaps* competitivos mais visíveis na época e com isso conseguiram atingir

os resultados vistos atualmente (MEDEIROS, 2009). Na visão de Suri (1998), essa evolução é bastante característica e consegue ser observada em uma linha do tempo, como na Figura 1.

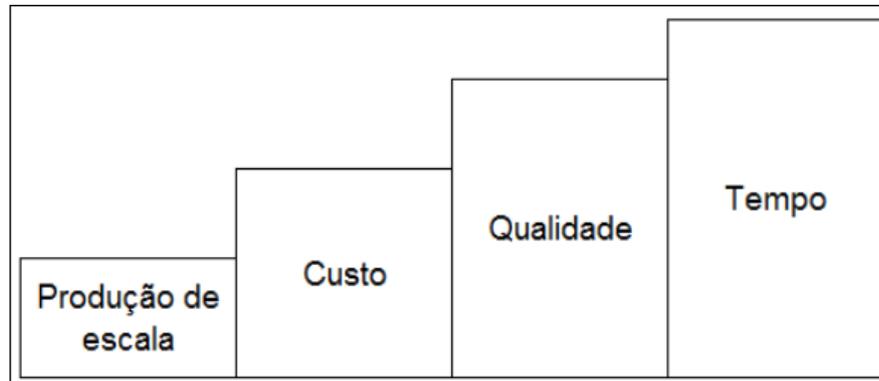


Figura 1: Evolução nos focos competitivos
Fonte: MEDEIROS, 2009

3.1.1 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

A introdução de máquinas nas indústrias e em seus sistemas produtivos se iniciou durante o século dezoito e dezenove com o intuito de aumentar a eficiência e reduzir os custos. Essa evolução no meio industrial ocorre até os dias de hoje, com o aprimoramento de novas tecnologias vinculadas ao maquinário nas fábricas (NETTO; TAVARES, 2006).

Alguns nomes ficaram famosos por criarem novos métodos de gerenciamento das indústrias, como Ford e Taylor. Taylor é considerado o pioneiro no assunto de sistemas produtivos industriais e foi responsável por criar o modelo de administração voltado para a máxima eficiência produtiva, economizando esforços e executando atividades de modo mais inteligente (GOMES, 2015).

Lazagna (2002) sugere que o Taylorismo tenha sido impulsionado quando o capitalismo toma diferente forma e começa a necessitar que o ambiente industrial mude, juntamente com a gestão produtiva adequada para um aumento do número de produtos fabricados.

O Taylorismo foi bastante criticado pelo esforço físico desempenhado pelo operário para manter o sistema em perfeita execução. Lenin, um político revolucionário russo e principal líder da Revolução Russa, foi um dos críticos ao

afirmar que o modelo de produção é uma forma de exploração humana (LAZAGNA, 2002).

Essa teoria alavancou uma revolução no modo de agir e pensar nas empresas. Com um modelo onde cada indivíduo se especializava em apenas uma atividade, houve uma seleção dos operários que melhor correspondiam a funções específicas. Esse sistema teve como fonte de conhecimento o estudo de tempos e movimentos, com a visão de que a complexidade seria dividida em atividades de maior facilidade de execução de forma a melhorar a eficiência do funcionário (MATOS; PIRES, 2006).

Já Ford, além de intensificar a redução de custos de produção e garantir uma maior agilidade para a finalização da produção, conseguiu vincular a qualidade dos produtos a todo o processo produtivo, incentivando cada vez mais a ascensão desse termo nas empresas (SOUZA, 2010).

O Fordismo foi criado no começo do século vinte e teve como maior reconhecimento a produção em larga escala. Esse sistema foi ideal para a época porque possuía a capacidade de prover a alta demanda de produção exigida naquele momento. O Fordismo foi importante não somente para o aumento da competitividade, mas também para a inclusão da classe de operários no capitalismo. Foi a acessibilidade da massa da população aos produtos que eles mesmos tiveram participação na produção que levou a enorme popularidade do modelo produtivo (VIDAL, 2002).

Ao comparar o sistema de produção taylorista com o sistema de produção fordista, identificamos pequenas mudanças no modo de execução, porém Ford possuía um ideal diferente. Sua ideia de aumentar seus consumidores e conseguir produzir carros com um custo menor foi o diferencial que mudou toda a trajetória da gestão da produção na época. Por outro lado, o Fordismo foi marcado por promover uma desqualificação da mão de obra, já que o sistema impedia a diversificação das tarefas de cada funcionário e funcionava através de uma linha de montagem que facilitava o acompanhamento dos superiores (VIDAL, 2002).

No final do século vinte, as empresas japonesas se encontravam em uma situação difícil com a crise do petróleo e com isso surgiu um novo modelo de produção chamado de Toyotismo. O sistema Toyota teve seu foco voltado a eliminação de desperdício e a qualidade do produto acabado, necessitando da participação consistente de todos os funcionários para que os resultados esperados fossem atingidos. Entretanto, esse sistema produtivo também manteve os ideais do mercado

como referência, como a produção mais fluída e a diminuição dos custos gerados (MAXIMIANO, 2011). A Figura 2 ilustra os pilares encontrados nesse modelo:

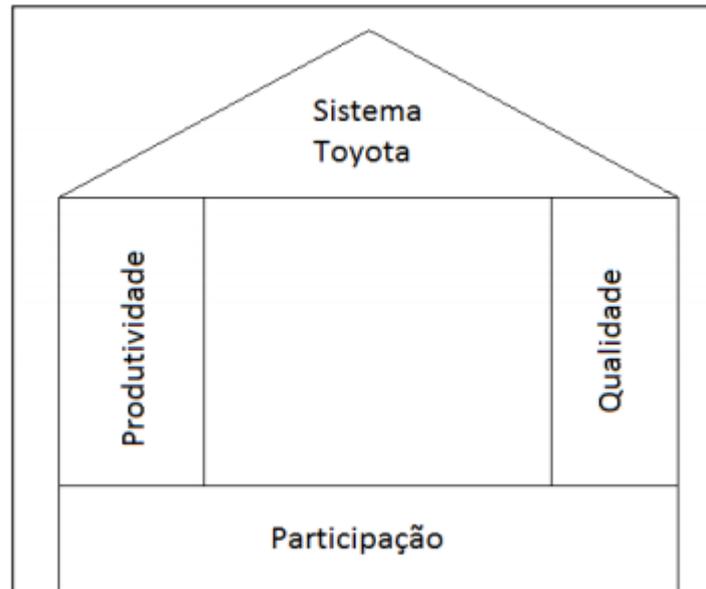


Figura 2: Pilares do modelo Toyota
Fonte: GOMES, 2015

O Toyotismo foi um sistema difundido como um modelo de produção rápido e melhor que os passados. Esse modelo utiliza da metodologia *Just in Time*, em que a demanda acaba por “puxar” a produção e consegue atender clientes com necessidades menores e mais personalizadas, destronando o modelo de produção em massa (VIDAL, 2002).

Um fator importante que vale ser ressaltado é que muitos se confundem e se contradizem ao explicar a definição de *Just in Time*. Atualmente, esse é um dos termos mais estudado e debatido no meio industrial, sendo considerado uma forma de “quebra de paradigmas” (GHINATO, 1994). Pode-se definir operacionalmente o termo JIT como os processos individualmente, sendo equipados com apenas a quantidade de itens necessários, no período e local correto (GHINATO, 1994). Porém, Motta (1993) ressalta que o *Just in Time* não deve ser considerado uma ciência, mas um conhecimento técnico, que propõem a mudança de uma realidade produtiva perante as leis e fatos que compõem o meio.

Outro fator importante e ligado ao novo modelo de produção do Toyotismo é o Controle da Qualidade Zero Defeitos (CQZD). Esse método utilizado pela Toyota e posteriormente difundido nas indústrias relaciona a investigação em seu primeiro

momento de análise com a finalidade de aplicar a função controle anteriormente aos resultados (GHINATO, 1994).

Ghinato (1994) explica que esse método consiste em quatro etapas fundamentais para que a produção seja consistente e sem defeitos:

- a) Primeiramente utiliza-se de uma verificação no início, o que conduz a uma prudência quanto aos processos executados, sendo viável eliminar os defeitos logo no começo do método;
- b) Por seguinte inspeciona-se 100% dos itens, contradizendo a ideia de inspeção por amostragem;
- c) A terceira etapa consiste em analisar o tempo demandado para encontrar o erro e as ações de solução;
- d) Por fim, aplica-se os conhecimentos anteriores relacionados à dispositivos a prova de falhas (“Poka-Yoke”), realizando o controle junto a execução das ações definidas anteriormente.

Calarge e Davanso (2004) exemplificam como o dispositivo Poka Yoke é utilizado em uma indústria automobilística. Em seu estudo, definem a responsabilidade perante as verificações do dispositivo, assim, inicialmente, esse time constrói um modelo para verificar sua eficácia. Essa verificação é aplicada em cem peças da produção, sendo considerado de forma eventual 10% das peças em conformidade e 90% das peças em não-conformidade com características preestabelecidas pelo protótipo. Assim, só é possível direcionar-se para uma nova etapa caso o dispositivo detecte todas as peças não-conformes.

Outras ferramentas para melhorar o controle da produção e a qualidade da mesma foram surgindo, como o Kanban. Essa ferramenta nada mais é do que uma forma de gerir a produção e a ocorrência das atividades e das etapas da produção. Esse é um exemplo bastante comum quando se refere a produção “puxada” (VIDAL, 2002).

Para a implementação desse sistema, MOURA (1989) define alguns passos a serem seguidos como forma de auxiliar no controle da produção, sendo eles:

- a) Treinar o time quanto a filosofia *Just in Time*;
- b) Definir uma linha piloto;

- c) Determinar a demanda do processo;
- d) Definir a quantidade por *container*;
- e) Investigar o tempo de espera (*lead time*) para repor cada item demandado;
- f) Designar um dos tipos da ferramenta Kanban e os procedimentos realizados;
- g) Definir a quantidade e o tipo de cartão a ser utilizado para cada item;
- h) Estudar o *layout* referente à linha;
- i) Montar painéis porta-Kanbans.

Para facilitar a priorização da linha piloto, Moura (1989) relata que fazer uma escolha certa do setor é o primeiro passo para um sistema Kanban efetivo. A escolha deve ser pautada no menor número possível de itens individuais, com ordens de produção constante e com número menor de restrições na operação, desde o tamanho do lote, até a capacidade de produção. O Kanban e muitas outras ferramentas foram criadas para facilitar o meio produtivo, eliminando os desperdícios e otimizando as atividades e processos na operação, sendo considerados métodos de uma produção puxada e nomeada como produção enxuta (HINES; TAYLOR, 2000).

Como relata Vidal, 2002, o Toyotismo trouxe inúmeras vantagens para as empresas na época, entre elas a redução de gastos com mão de obra (devido a automação dentro das indústrias) e o desperdício tendendo a zero graças a uma produção enxuta e intensificada pela velocidade e qualidade em toda a cadeia produtiva.

Ao visualizar um sistema produtivo amplamente, encontra-se três macro tipos de fatores: os *inputs*, os processos e os *outputs*. Os *inputs* são todos os materiais, informações e equipamentos que serão responsáveis para a inicialização de um processo qualquer, são eles que ditam o que será necessário para a realização do processo. Os *outputs* são os bens e serviços gerados através dos processos executados na empresa, sejam eles destinados para o consumidor final ou para uma área interna (MARTINS; LAUGENI, 2005).

Tais sistemas produtivos são divididos em três macro classes, sendo elas Sistemas de Produção por Lotes, Sistemas de Produção Contínuo e Sistemas de Produção para Grandes Projetos. A produção por lotes é essencial para pequenos negócios e possui prós como a alta flexibilidade e o baixo volume de produção, o que deixa a empresa mais competitiva no mercado com produtos personalizados. No

entanto, é seguido de contras como o fluxo intermitente, sendo mais difícil para controlar as mudanças (MOREIRA, 2011). Quando se trata de produção contínua, Moreira (2011) afirma que há uma maior produtividade por se tratar de tarefas bem definidas. Por outro lado, o processo carrega consigo uma inflexibilidade de produção ao utilizar de equipamentos especializados para um tipo de uso e mão de obra desqualificada. Por fim, a produção voltada para grandes projetos consiste no oposto da produção contínua. Por se tratar de projetos específicos e com uma duração longa, as tarefas são diversificadas e sequenciais na produção.

3.1.2 PROCESSOS DE PRODUÇÃO

A necessidade da empresa em obter um planejamento e controle da produção ideal gera a busca pelo entendimento dos processos operacionais através do mapeamento destes e identificação de oportunidades e *gaps*. Quando se fala especificamente de empresas de manufatura, enxerga-se uma valorização ainda maior do controle dos meios de produção e do conhecimento de todos os processos envolventes do negócio (PORTER, 1999).

Há certos níveis definidos na estrutura de uma empresa para criação de planos de ação. Elas servem para tanto um entendimento macro do objetivo, que seria o plano estratégico, como para a estratificação dele no plano tático e operacional. Lutosa et al. (2008) demonstra através do Quadro 1.

Nível	Atuação
Estratégico	No nível estratégico é feito o planejamento da capacidade, neste nível são definidas políticas de longo prazo.
Tático	São estabelecidos para a produção planos de médio prazo, obtendo-se o plano mestre de produção.
Operacional	Ocorre o gerenciamento dos estoques, sequenciamento e liberação de ordens de produção, execução e acompanhamento. É realizado um planejamento a curto prazo com base nas necessidades de materiais.

Quadro 1: Definição dos níveis de planejamento
Fonte: Adaptado de Lutosa et al. (2008).

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) é um modelo de gerenciamento dos recursos de produção que auxiliam não somente sua área, mas também a integração interna das atividades e comunicação. Pode-se mencionar algumas delas,

como a área de marketing, compras, engenharia de processos. A Figura 3 representa como Gomes (2015) enxergava essa relação:

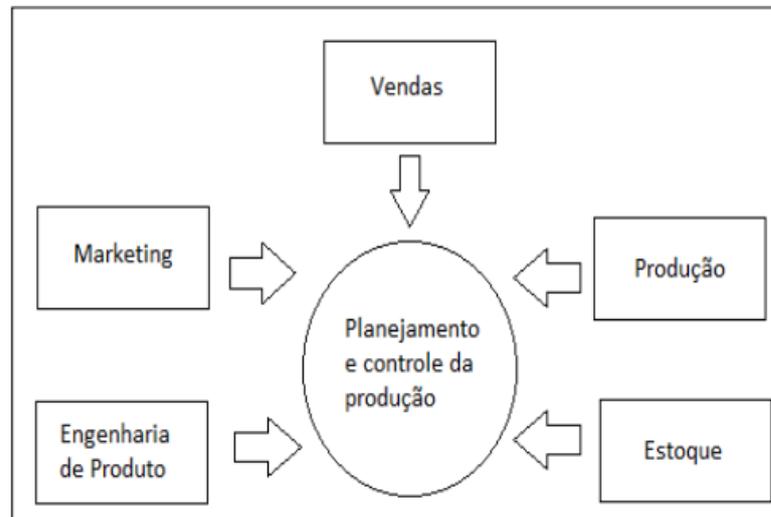


Figura 3: Relação entre áreas e o PCP
Fonte: Adaptado de GOMES, 2015

O PCP é visto como uma maneira de mensurar o desempenho da empresa através de indicadores relacionados a cada objetivo de cada área da instituição. Quando se trata de melhoria contínua, o PCP agrega e muito na maneira como analisa e mensura dados para que sejam usados em quatro medidas de desempenho. O primeiro objetivo é relacionado a qualidade, em que é proposto a diminuição de desperdício e de reprocesso na produção, visando a qualidade do produto e sua confiabilidade quanto ao necessário para que o produto realize sua finalidade. Nesse caso as vendas fazem parte também do objetivo, pois estão sempre em contato com o cliente final e formam a “cara” do negócio (LUTOSA et al., 2008).

Outro objetivo citado por Lutosa et al. (2008) foi a flexibilidade na produção. Essa medida é bastante importante visto que o mercado está em rápida e constante mudança nos dias de hoje e necessita de uma produção cada vez mais adaptável à evolução tecnológica. Como mencionado, o autor acredita que a confiabilidade deve ser levada em consideração como uma medida de desempenho e que leve a uma relação positiva com o cliente final, suprimindo as necessidades previamente definidas. Por fim, Lutosa et al. (2008) acredita que a velocidade de produção deve ser tratada com a devida importância. Dessa forma, não se deve trocá-la por outros ganhos, mas sim trazer juntamente a agilidade nos processos produtivos uma qualidade na execução, garantindo que as especificações previamente definidas sejam atingidas.

3.2 GESTÃO DA QUALIDADE

Quando se fala de qualidade, o mercado é composto atualmente por empresas que focam seus esforços para garantir uma qualidade e satisfação maior do cliente. Silva e Oliveira (2019) fazem referência a qualidade como sendo uma adequação do uso do produto para que cumpra com o proposto de suprir certa necessidade.

Gestão da qualidade é um termo presente em diversas áreas, utilizada para obter vantagens competitivas perante os concorrentes e um aumento da produtividade. A qualidade não é mais vista como um termo relacionado a operação fabril, mas ligada ao bem final e suas especificações, a necessidade do cliente e também à atuação técnica do produto (HEDEUS, 2000).

Ouve-se falar que a qualidade está diretamente relacionada ao custo, porém Silva e Oliveira (2019) afirmam que ao se analisar tudo que está ligado ao produto e sua qualidade -como satisfação do cliente e custo de desperdício- é possível entender a ideiação errônea de que um produto com qualidade é um produto com elevados custos.

Ao se criar insumos para o uso da Melhoria Contínua, deve-se adotar uma gestão da qualidade a nível processual, assim é perceptível a melhoria contínua da performance das empresas tanto internamente, na execução e operação, como externamente na imagem da empresa e na percepção do cliente. Assim, a qualidade começou a ser enxergada pelas organizações como um requisito para o sucesso. Esses requisitos de qualidade são a base para a Garantia da Qualidade de uma empresa, ou seja, com a utilização de meios de controle de qualidade para contentar tais requisitos e destinando o foco para atender a todas essas exigências, a garantia de qualidade é obtida (SILVA; OLIVEIRA, 2019).

Gobis e Campanatti (2012) explicam que a qualidade é um meio atual das organizações vencerem no mercado competitivo. Houve um processo gradativo evolutivo da aplicação da gestão de qualidade e de seu conceito ao longo dos anos, causados por diversos fatores econômicos e sociais da história da humanidade, como a mudança de critérios que garantem resultados no mundo corporativo. Ao mencionar as indústrias, os autores explicam a constante mudança presente nesse setor, tanto estrategicamente como operacionalmente. As indústrias estão em uma constante mudança buscando atender as necessidades finais dos consumidores, assim, não

somente é implementada novas formas de agir na gestão como um todo, mas também formas de monitorar a melhora através de dados consistentes, gerando análises para uma melhoria contínua dos processos.

Esses dados estatísticos não são os únicos fatores para identificação de uma boa gestão da qualidade na organização. Fatores como processos de logística, de pessoas, manutenção e a padronização destes são relevantes para se observar a forma como a gestão atua na qualidade de toda a cadeia produtiva (GOBIS; CAMPANATTI, 2012).

A qualidade na atualidade é encarada como uma forma de se manter e existir, pois a exigência exterior é alta e a falta deste conceito nos produtos ocasionaria uma falha na estratégia de mercado e falta de competitividade (GOBIS; CAMPANATTI, 2012). Há diversas ferramentas e métodos utilizados para mensurar e garantir a qualidade na empresa. Dentre elas, estão: mapeamento de processos, diagrama de Pareto estratificação, 5W2H, diagrama de causa e efeito, histograma e gráfico de controle. Essas ferramentas e metodologias são utilizadas tanto para identificação de problemas, como para analisar tais *gaps* e propor estratégias de solução (VARGAS, 2019).

3.2.1 MAPEAMENTO DE PROCESSOS

O mapeamento de processos, como outras técnicas citadas, foi em sua maior parte desenvolvida por Taylor e sua pesquisa detalhada de melhoria de processos. Ele nada mais é do que um meio de analisar e de estruturar processos e a comunicação das atividades entre si. Com isso, enxerga-se vários benefícios como a redução de custos operacionais, diminuição das falhas de comunicação e a promoção de uma performance melhor no negócio devido ao entendimento claro da atividade (VILLELA, 2000).

Modelar processos, termo muita das vezes assimilado a mapear processos, é essencial dentro de uma empresa. Com essa técnica, consegue-se analisar *gaps* em processos para serem tratados e melhorados, ou até simplificados. Para que realmente tenha eficácia no desenvolvimento do processo é necessário a capacitação da empresa para que entendam as mudanças efetuadas (PIDD, 1998).

No mapeamento de processos Villela (2000) explica que para que a execução da técnica de mapeamento de processos seja a mais completa possível, é necessário documentar o processo para tornar visual a identificação das atividades, *gaps*, *inputs* e *outputs*. Com isso, a empresa terá total disposição de onde ocorrem as falhas do processo, quais atividades são desnecessárias e quais oportunidades de melhoramento o processo possui.

Ao deixar o processo visual e fácil para realização de análises, serão identificadas todas as informações que devem entrar e sair para que o processo funcione, além das suas restrições para execução. Essa representação deve ser decomposta à medida que necessário, começando por um modelo macro do processo e posteriormente dividindo-o em partes mais detalhados, relacionando atividade por atividade, informação por informação e material por material. Assim, essa estratificação garante a confiabilidade dos dados gerados (HUNT, 1996). A Figura 4 retrata um exemplo de um macroprocesso.



Figura 4: Macroprocesso
Fonte: Autoral

3.2.2 DIAGRAMA DE PARETO

O Diagrama de Pareto é uma ferramenta bastante utilizada que tem como objetivo passar informações comparando tópicos a fim de elencar os mais significativos. Com o resultado do Gráfico de Pareto é possível identificar onde aplicar melhorias para trazer maiores ganhos (WERKEMA, 1995). A ideia de Pareto é a de que uma pequena quantidade de causas (já relacionadas aos problemas) são responsáveis pela maior quantidade dos problemas, normalmente utilizado de uma porcentagem de vinte causas que geram oitenta por cento dos problemas (Figura 5) (MENEZES, 2007).

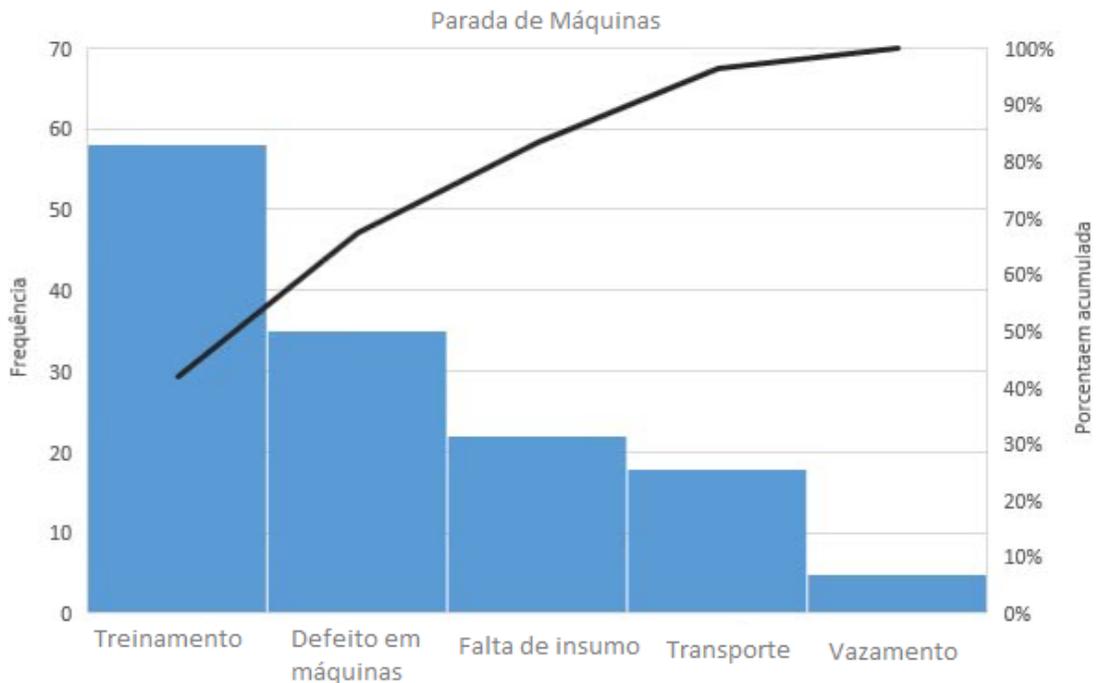


Figura 5: Pareto de Parada de Máquinas
Fonte: Autoral

3.2.3 5W2H

A metodologia 5W2H é um método de melhoria contínua que permite a análise e verificação das atividades que ocorrem diariamente, e, com isso, possibilita a estratificação da rotina em etapas, deixando o entendimento do processo mais visualmente fácil. Com essa técnica é possível entender a produção detalhadamente e analisar possíveis falhas de comunicação em sua execução. (LISBÔA; GODOY, 2012). Grosbelli (2014) faz considerações a cada uma das sete etapas do 5W2H e explica os questionamentos a serem feitos:

- a) What? O quê? Qual atividade ou qual processo?
- b) Who? Quem? Quem é o responsável pela execução? Quem está envolvido no processo?
- c) Where? Onde? Onde a atividade ocorre? Em que lugar? Onde serão realizadas as reuniões da equipe?
- d) Why? Por quê? Por que o processo ocorre?

- e) When? Quando? Quando a atividade opera? Quando é iniciado e quando é finalizado?
- f) How? Como? Como a atividade deve ser feita? De que jeito?
- g) How Much? Quanto? Quanto custa operar o processo? Qual é o custo/benefício de executar dessa forma?

A partir dessas perguntas a empresa conseguirá entender quais processos serão trabalhados, quais os stakeholders de cada atividade, onde essa atividade realmente ocorre e o porquê de ela ser realizada. Além disso, terá ciência de quando ela ocorre, seja turnos, períodos mensais ou diários, como a empresa a executa nos dias de hoje e quanto custa para operar dessa maneira. Ao final do uso desse método, é esperado que se tenha conhecimento geral do processo e as melhorias a serem implementadas e padronizadas (LISBÔA; GODOY, 2012).

3.2.4 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

O diagrama de causa e efeito, conhecido também como Diagrama de Ishikawa, é uma ferramenta bastante difundida nos dias de hoje e utilizada para analisar problemas e encontrar possíveis causas que influenciam na ocorrência frequente destes. A execução dessa técnica começa com a definição do efeito a ser tratado (problema) e logo após são elencadas possíveis causas através de um *brainstorm*. Na maioria das vezes é utilizado grupos para separar as possíveis causas encontradas, sendo o mais comum agrupar em “6M” (mão-de-obra, método, matéria-prima, medição e meio ambiente). Após elencar todas as causas possíveis, estas são analisadas uma a uma a fim de eliminar as possíveis causas falsas (MIGUEL, 2006). O método é fácil de entender pela representação visual deste, como podemos ver na Figura 6.

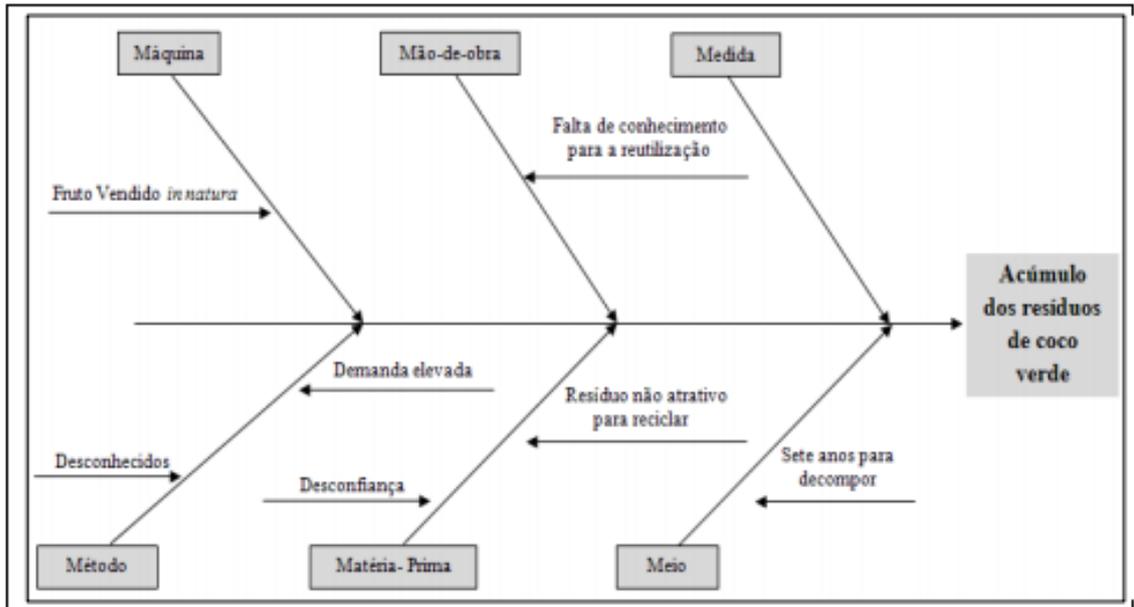


Figura 6: Diagrama de Causa e Efeito
Fonte: JUNIOR, 2010

De acordo com Corrêa e Corrêa (2012), o *brainstorm* é uma das principais etapas do método, pois será onde a criatividade trará o máximo de ideias possíveis. A utilização da ferramenta deve preferencialmente ser executada em grupo, se possível, pessoas de várias áreas relacionadas ao problema, sem o julgamento de ideias alheias, visando enriquecer o *brainstorm* com o máximo de possibilidades a serem verificadas.

3.2.5 CICLO PDCA

O PDCA é uma ferramenta de gestão consolidada, utilizada inclusive pela Associação Brasileira de Normas Técnicas como parte integrante do Sistema de gestão de qualidade de algumas normas (ABNT, 2001). Consiste em um método de melhorias desenvolvido nos EUA pelo americano Walter A. Shewhart, focado no controle estatístico e padronização do processo. Atualmente, é utilizado mundialmente, sendo que no Brasil tem o professor Vicente Falconi Campos como seu maior divulgador (ANDRADE, 2003).

A metodologia PDCA, também chamada de ciclo PDCA, tem como base quatro etapas para sua execução, Planejar (*Plan*), Executar (*Do*), Verificar (*Check*) e Atuar (*Act*). Todas as etapas possuem sua respectiva importância e geram saídas (*outputs*) para a fase seguinte. O nome ciclo PDCA vêm justamente da ideia de que após

“atuar”, deve-se voltar ao início da metodologia para que a melhoria seja contínua no processo e a qualidade seja verificada no produto acabado (ANDRADE, 2003). Uma representação gráfica do método pode ser analisada na Figura 7.

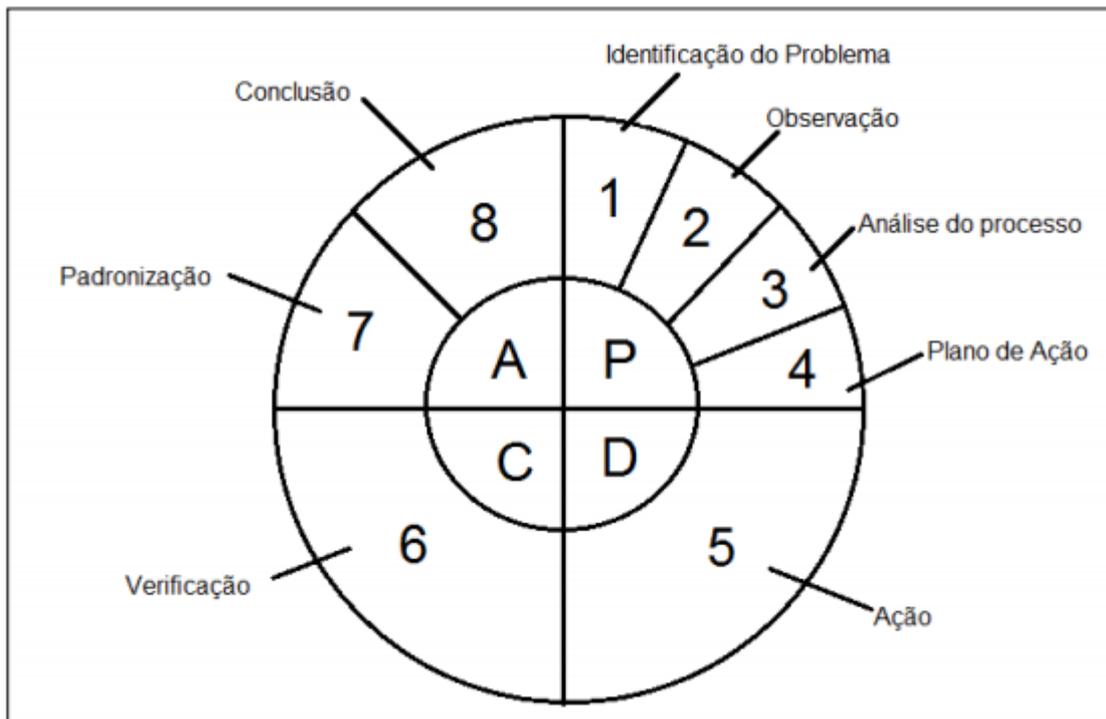


Figura 7:Ciclo PDCA
Fonte: GOMES, 2015

Melo et al. (2020) realizou um estudo de caso em uma empresa no ramo alimentício e utilizou o ciclo PDCA como forma de atingir a melhoria na qualidade dos processos e diminuição no retrabalho destes. Os resultados encontrados foram bastante significativos, constatando uma redução de 18% do retrabalho do processo de produção da empresa, número esse que superou a meta estabelecida. Para dar início à metodologia, utilizou-se do histórico dos últimos sete meses com finalidade de mensurar a dimensão do problema e identificar o *gap* entre a meta e os dados mensais extraídos. Essa etapa se encaixa na etapa “planejar”, em que a partir da meta definida, analisou-se o fenômeno -identificando as causas relacionadas- e utilizou-se de ferramentas da qualidade, como o diagrama de causa e efeito e o *brainstorming*, para montar planos de ação condizentes com o cronograma estabelecido na fase seguinte.

Após a etapa “planejar”, deu-se sequência à fase Executar, em que se realizou todas as ações determinadas previamente e acompanhou-se o processo ao longo de sua execução. Nesse período, a técnica dos 5 por quês foi utilizada para identificação

das causas raízes e elencou-se as cinco principais para continuidade do estudo, executando os planos de ação para cada uma destas. (MELO et al., 2020)

Ao analisar os dois meses finais após o início do ciclo percebeu-se uma diminuição da porcentagem de retrabalho no processo de produção, além da identificação de outras possíveis melhorias não mapeadas anteriormente (Analisar). Para finalizar o ciclo, padronizou-se todas as medidas de melhorias que trouxeram resultados positivos, assim, estima-se que os erros não voltem a acontecer após o encerramento do ciclo PDCA (MELO et al., 2020).

Campos e Faria (2020), pensando na exigência quanto aos padrões de qualidade e redução de custos inerentes a indústria alimentícia, utilizaram o ciclo PDCA para aumentar o rendimento de um produto. A metodologia foi aplicada no melhoramento do processo produtivo de uma unidade frigorífica, aumentando o controle dos processos, identificando e solucionando falhas. O resultado foi um aumento de 8,5% no rendimento e uma melhora substancial da qualidade do produto.

Silva e Oliveira (2019) em um estudo semelhante, também utilizaram o ciclo PDCA na resolução de reclamações recorrentes por parte dos clientes sobre a qualidade de um produto produzido em uma indústria alimentícia. Os resultados incluíram melhorias no processo e redução das não conformidades.

3.2.6 MÉTODO KAIZEN

Vários métodos foram desenvolvidos em meados do século XX, logo após a Segunda Guerra Mundial. A ferramenta Kaizen, como outras filosofias e metodologias, foram criadas no Japão, pois o país estava acabado e precisava de uma ascensão. Pela falta de capital no país, os investimentos estavam em baixa e o governo não possuía recursos para ajudar. Nesse momento, os japoneses desafiaram a imaginação e começaram com um processo de inovação industrial. O maior desafio foi gerar produtos com preços competitivos, mantendo a qualidade desejada pelos consumidores, porém, sem recurso maquinário como outros países possuíam (VIEIRA et al., 2019).

Para entender melhor sobre a ferramenta Kaizen, Hornburg (2009) explica que há uma divisão em duas palavras, em que *kai* representa a mudança e *zen* significa “para melhor”. A soma das duas palavras representa o termo e filosofia bastante

utilizada nos dias de hoje, a melhoria contínua. O conceito de kaizen vem somado a uma ideia de evento, realizado em um período de tempo englobando várias formas de inovações japonesas que eram tratadas separadamente, como: “Controle da Qualidade Total e Gestão da Qualidade Total, Kanban, *Just in Time*, Manutenção Produtiva Total, Orientação para o Consumidor, Atividades em Grupos Pequenos e Melhoramento de Produtividade (IMAI, 1990).

Para a realização deste evento, Imai (1990), relata a existência de 10 tópicos a se seguir na utilização da ferramenta kaizen, sendo eles:

- a) Devem ser realizadas melhorias contínuas;
- b) O desperdício deve tender a zero;
- c) Todas as pessoas envolvidas no processo devem participar, desde os altos cargos, até a base operacional;
- d) Aplicável em qualquer lugar;
- e) A atenção deve estar voltada ao chão de fábrica, pois se enxerga a criação de valor;
- f) Orientado a processos;
- g) A prioridade sempre deve ser as pessoas, moldando a mentalidade e atribuindo o valor de melhoria contínua em suas vidas, desde o pensamento em trabalho em equipe, até a autodisciplina;
- h) A gestão visual deve vir juntamente com as atividades desempenhadas, trazendo uma visualização de todos os processos e atividades, problemas e que os desperdícios estejam realmente transparentes;
- i) A ideologia da metodologia está embasada em um aumento de produtividade sem necessitar de gastos significativos, visualizando soluções simples para qualquer tipo de problema;
- j) O lema intrínseco para a melhoria e aprendizagem é “aprender fazendo”.

3.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Gestão do conhecimento é definido por Nonaka et al. (2004) e Vieira et al. (2004), como uma relação de crenças e responsabilidades, partindo de um

pressuposto de uma ação ou intenção inerente. Para os autores, a informação e o conhecimento são bem parecidos, se diferindo no ato de agir e de todo o contexto específico inserido. Para que essas informações específicas possam ser transformadas em conhecimento e sejam aproveitadas pelas organizações compostas por pessoas, deve-se atentar à ação de gerar compromissos, crenças, situações e interações entre elas, de forma a estimular positivamente os próprios comportamentos internos.

Vieira e Garcia (2004) explicam que as formas de gerar conhecimentos cabem aos gerentes formulá-las e procurar um meio de mantê-las, pois é algo que necessita de tempo para ser absorvido pelas pessoas nas organizações. Essas formas são identificadas como atividades que agreguem valor e permitam o uso da criatividade das equipes, a melhoria contínua dos processos, a aceitação e incorporação dos métodos desenvolvidos e a criação de um *know-how* para as áreas.

O sucesso das organizações nos anos 90 derivava de alguns fatores como: qualidade nos processos, produtividade e engajamento da equipe, mas para que todos esses pontos fossem diferenciais no mercado -que estava se tornando cada vez mais competitivo- a gestão do conhecimento tornou-se essencial. Para explicar tal ponto de vista, Rudy, Barroso e Gomes (1999) consideraram que:

- a) As inovações nos produtos são estabelecidas pelo maior conhecimento dos métodos e das novidades do mercado;
- b) O *marketshare* é obtido pelo conhecimento relacionado aos consumidores e como sanar suas dores;
- c) Os processos operacionais são executados com excelência a partir do momento que se entende como ocorre atualmente e como seria a maneira ideal de funcionamento.

4 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa pode ser classificada, de acordo com Gerhardt e Silveira (2009), em quatro tópicos: natureza, forma de abordagem, objetivos de estudo e procedimentos. Nos quadros Quadro 3, Quadro 4, Quadro 5 e Quadro 5 explica-se as subcategorias de cada tópico para definição da metodologia.

Natureza	
Pesquisa Básica	Tem como objetivo trazer um novo conhecimento, sem necessariamente aplicá-lo
Pesquisa Aplicada	Tem como objetivo aplicar determinados conhecimentos para resolução de um problema específico

Quadro 2: Subcategorias da Natureza Metodológica
Fonte: Adaptado de Gerhardt e Silveira (2009)

Forma de Abordagem	
Pesquisa Quantitativa	Não possui necessidade de representar a análise e os resultados com números, foco em compreensão de uma organização ou grupo social
Pesquisa Qualitativa	Possui quantificação na pesquisa, com amostras grandes de dados e análise baseada em números, sendo clara e objetiva

Quadro 3: Subcategorias da Forma de Abordagem Metodológica
Fonte: Adaptado de

Objetivo de Estudo	
Pesquisa Exploratória	Tem como objetivo trazer uma maior compreensão do assunto, com a finalidade de externalizá-lo
Pesquisa Descritiva	Tem como objetivo expor os fatos e acontecimentos relacionados a um determinado problema em um evento
Pesquisa Explicativa	Tem como objetivo identificar e analisar causas que fortalecem os acontecimentos

Quadro 4: Subcategorias do Objetivo de Estudo Metodológico
Fonte: Adaptado de Gerhardt e Silveira (2009)

Procedimentos	
Pesquisa Experimental	As etapas do processo são pré-definidas, restringindo as variáveis que controlam o problema e as hipóteses a serem testadas
Pesquisa Bibliográfica	É realizado um levantamento de estudos anteriores do assunto com a finalidade de investigar ideologias
Pesquisa Documental	Parecida com a pesquisa bibliográfica, porém se atenta a fontes de pesquisa mais diversas, como tabelas, filmes, revistas, relatórios de empresas, entre outros
Pesquisa de Campo	Refere-se a apuração de dados coletados em campo, seja através de questionários, tabelas ou programas, que sejam reunidos junto a pessoas
Estudo de Caso	É realizado um estudo em cima de uma entidade, elegendo um problema específico para analisar suas causas e o porquê elas ocorrem, procurando levantar características essenciais da situação

A pesquisa é realizada em uma indústria no segmento de alimentos e se relaciona com os aspectos descritos nos quadros 1, 2, 3 e 4 da seguinte forma:

- a) Quanto à natureza, é definido como pesquisa aplicada, em que os conhecimentos fornecidos pelo projeto serão de utilização para um tema específico;
- b) Quanto à abordagem, como pesquisa quantitativa, pois será utilizado instrumentos formais para a coleta e análise de dados e do processo de forma numérica e estatística. No entanto, parte da pesquisa se enquadra como qualitativa, pois será observado possíveis causas de atuação que levam ao problema específico;
- c) Quanto ao objetivo de estudo, é uma pesquisa descritiva, em que será descrito e estudado a realidade do ambiente de investigação, necessitando de informações concisas sobre o pesquisado.
- d) Quanto ao procedimento, ou método, é um estudo de caso. Segundo Fonseca (2002), esse método específico pode ser descrito como o estudo de uma corporação, um sistema ou até uma pessoa, bem definido. O investigador visa entender como a realidade atual age perante uma determinada situação e o porquê dessa ocorrência. Nesse caso, o projeto visa compreender a realidade de uma perspectiva global, entendendo o objeto de estudo por um panorama do pesquisador.

Assim, o estudo de caso é dito como uma forma de analisar dados de uma certa realidade em um objeto, seja ele individual ou múltiplo. Tal objeto é analisado detalhadamente quanto a sua execução e todos os recursos envolvidos (processos, recursos materiais, pessoas etc). Quanto à descrição do objeto, será entendido como uma perspectiva do investigador quanto a sua composição, pois não existe limites quando pensamentos em sua totalidade (GOODE E HATT, 1979).

5 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa a ser analisada no estudo de caso do projeto pertence ao ramo alimentício, com atuação e distribuição internacional e foco em molhos e condimentos. Ela é responsável por cuidar de todo o ciclo de vida de seus produtos, desde a chegada dos insumos na fábrica, até a entrega para o consumidor final, para entender melhor as necessidades do cliente e assim manter um padrão de qualidade no mercado.

O mercado é bem abrangente e consegue-se verificar alguns canais de atuação para o contato com o cliente final, como o e-commerce, o food-service, o atacado e o varejo. São mais de 170 produtos pertencentes ao portfólio da empresa, com inovações tanto em sabores como no visual e embalagem.

A empresa surgiu no final do século 19 nos Estados Unidos, com uma ideia proposta por 2 irmãos ao experimentarem comidas com procedência duvidosa e que possuíam um terrível sabor. Com isso, surgiu a ideia de providenciar molhos que permitissem a fácil ingestão da comida, por possuírem um sabor e odor agradável e que sobrepusessem tais condições terríveis.

Com o passar dos anos, surgiu a ideia de atuar no mercado exterior e assim o fundador da empresa decide criar 57 produtos diversos em sua linha de produção para atender a expectativa gerada pelos consumidores. Um fato interessante é que a empresa sempre conseguiu utilizar de seu merchandising de forma a ter seu marco na história, foi assim que surgiu seu broche de pickles no final do século 19.

Outro ponto importante observado na história da empresa, foi a criação de novas embalagens para seus produtos, com uma pegada ambiental, transformando produtos que anteriormente vinham em vidros, agora virem em embalagens plásticas e com um design diferenciado, favorecendo a dosagem ao consumidor final.

A empresa não somente está preocupada com o meio ambiente, mas também com toda a sociedade. Através de parcerias criadas, ela está engajada a fornecer uma vida saudável e apoio comunitário com fornecimento de refeições às pessoas necessitadas, diminuindo o uso de açúcar e sódio em seus produtos, comprometendo a estar em conformidade com as metas globais de nutrição do próprio negócio.

Desde a sua criação até os dias de hoje, a empresa desempenha um controle de qualidade excepcional, com mais de 80 fábricas próprias, 5200 fornecedores de

ingredientes e embalagens e mais de 35 mil funcionários. O controle é feito não somente pela área da qualidade presente na empresa, mas também por todos os colaboradores que se colocam no dever de promover a marca e a cultura de uma empresa com foco no cliente final e de sua satisfação.

Nos dias de hoje, a empresa possui o lugar de 5ª maior empresa no ramo alimentício de todo o mundo. Essa posição foi adquirida através do crescimento de suas marcas já existentes e de algumas outras que foram somadas através de fusões, conseguindo aumentar ainda mais a gama de variedades nos produtos, porém mantendo as marcas em questão com seus respectivos produtos separadamente umas das outras.

No Brasil, suas fábricas ficam situadas na cidade de Nerópolis e Nova Goiás, todas presentes no estado de Goiás. Com apenas duas fábricas, toda a operação e o planejamento são feitos para que a empresa atenda a todo o Brasil e países vizinhos da América Latina, como é o caso da Argentina.

Na empresa entendem-se duas frentes macros de atuação, a administrativa e a operacional. A administrativa é definida pelos colaboradores responsáveis pela definição de estratégias e táticas para definir visões de crescimento e melhoria no negócio. Já a operacional é categorizada como os responsáveis pela execução dos planos táticos criados, com o intuito de exportar a cultura e os ideais da empresa em seus produtos.

Há também a divisão entre áreas dentro da empresa, o que facilita a definição de funções e responsabilidades. Dentre as áreas presente exclusivamente nas fábricas, estão: P&D (pesquisa e desenvolvimento), People, Customer Service, Utilidades e Manutenção, EHS (environment, health and security), Logística e Planejamento, Engenharia, Qualidade, Produção e Melhoria Contínua.

5.1 VISÃO

A Visão da empresa é uma declaração interna do que aspiramos fazer. Ele aponta o caminho para onde queremos ir como empresa e o que planejamos alcançar nos próximos anos. Isso deixa nossa ambição clara.

5.2 PROPÓSITO

O propósito da empresa é o chamado à ação, nossa razão de existir - lembrando a cada um de nós porque o trabalho que fazemos todos os dias é importante.

5.3 VALORES

São 6 os valores apresentados pela empresa, cada um com sua singularidade. São eles: “Somos obcecados pelos nossos consumidores”, “Nós ousamos fazer o melhor todos os dias”, “Nós fazemos a coisa certa”, “Nós motivamos a excelência em todo nosso time”, “Nós estimulamos a diversidade”, “Nós agimos como donos”.

5.4 RESPONSABILIDADES DA MELHORIA CONTÍNUA

Como citado anteriormente, a empresa possui duas categorias de membros na empresa para divisão de suas responsabilidades para o sucesso da marca. Dentro da categoria “administrativo”, há uma área denominada “Melhoria Contínua”, em que visa a utilização de metodologias e ferramentas de melhoria contínua para identificar e solucionar problemas e assim padronizar a execução dos processos conforme analisado nas soluções.

A área é composta por especialistas e analistas, além do gerente. É gerada uma troca de experiências com toda a equipe nas frentes de execução em que cada um está alocado. As reuniões são feitas diariamente e o intuito dessa periodicidade é colocar pequenas dúvidas e problemas encontrados em pauta, solucionando-os de forma rápida e com o máximo de apoio em informações.

Com base na demanda da fábrica, são criados planos de ação para entender melhor os problemas enfrentados e assim conseguir mitigar e solucionar determinado problema. Essa demanda surge através de problemas com causas não identificadas que exigem uma análise mais profunda de todo o processo e uma apuração com todos os colaboradores que participam de determinado processo.

A metodologia utilizada na área é bastante conhecida e difundida nos dias de hoje, o ciclo PDCA. Com ele, destinamos primeiramente tempo para o planejamento e investigação do problema, percorrendo todas as atividades do processo e analisando sua possível influência com o problema estabelecido. Através dessa investigação que é possível encontrar possíveis causas raízes e assim priorizar as que mais impactam na mitigação ou solução do problema.

Após entender todo o processo e suas características que influenciam no possível problema, cria-se planos de ação em cima das causas encontradas, com instruções de como serão executados, por quem, em que data teve início e em que data pretende concluir, assim tem-se uma direção clara do andamento das ações.

Ao final da etapa de planejamento, executa-se as ações e analisa-se seus resultados perante o problema em questão. Essa análise é feita em paralelo com a execução para que haja uma percepção clara da evolução do projeto e de sua real influência no problema. Nessa etapa é acompanhado de perto a execução para que, ao menor sinal de falta de resultados expressivos, a etapa de planejamento seja retomada para adequar os planos de ação e assim fazer uma correção rápida no que for necessário.

Por fim, utiliza-se de todas as atividades executadas como forma de gerir as informações produzidas e assim trazer uma padronização para o processo em questão, com as soluções implementadas e absorvidas por todos os integrantes do procedimento.

6 ANÁLISE DO PROBLEMA E PROPOSTA DE MELHORIAS

6.1 ANÁLISE DO PROBLEMA

Para a realização do projeto foi selecionado um problema relacionado com a área de Melhoria Contínua. O problema relacionado foi o desperdício de condimentos relacionados ao produto acabado, o que se entendeu com uma variação de dados que necessitava de uma análise mais apurada dos dados. Na Figura 8 consegue-se observar os dados históricos dos meses do ano de 2020:

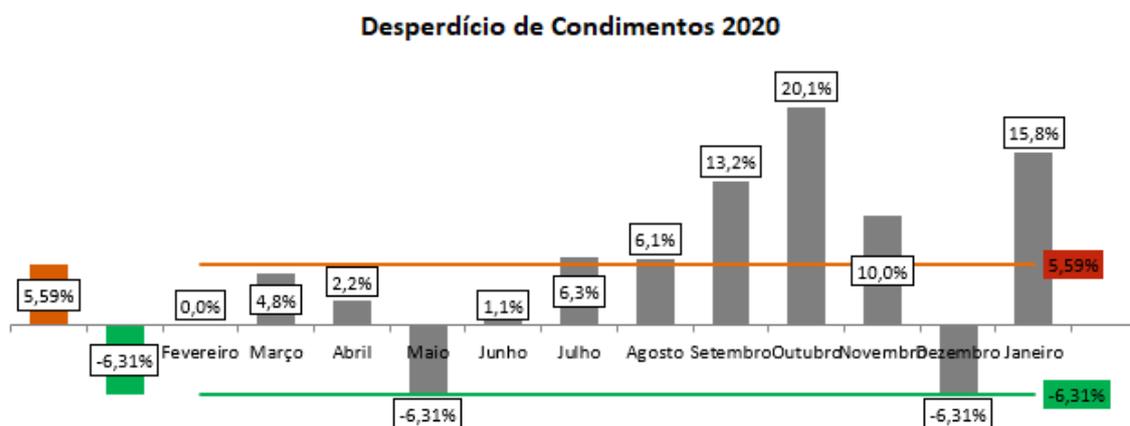


Figura 8: Desperdício de Condimentos 2020
Autor: autoral

De acordo com o gráfico, observa-se que além da variação grande nas porcentagens de perda, vemos alguns meses com ganhos no processo, o que demonstra uma margem para a utilização desses condimentos. Esses ganhos também podem fazer parte de contagens de inventário realizadas em todas as etapas do processo.

Com os dados bem definidos, encontramos uma média nos valores e foram encontrados 6 meses com um desperdício acima desta e 6 meses abaixo. Ainda analisando o gráfico, percebe-se uma sazonalidade nos dados, uma vez que em julho o período de safra se inicia e a fábrica necessita de uma quantidade maior de funcionários para o serviço.

O ponto de máxima pode ser observado no mês de outubro, em que a perda foi alta e progressiva dos meses anteriores. Também consegue-se observar que os meses de maio e dezembro possuem um ganho em percentual parecido, muito pelo fator de contagem de inventário realizado nesses períodos.

Para uma análise consistente do processo, observou-se à parte os últimos 3 meses, com a finalidade de entender como dar procedimento e definir linhas de atuação. A média encontrada nesse período foi de 6,85%, o que qualificou as informações e tornou mais próximo a realidade.

Após a análise histórica, estratificou-se a perda do grupo de condimentos em cada condimento e com isso definiu-se duas áreas de atuação, a área de envase e a área de pré-envase, no caso o projeto estende-se somente para a área de pré-envase. Assim foi necessário realizar um gráfico de pareto para o foco em determinados

condimentos para a eficácia na eliminação do problema. A Figura 9 representa essa análise:

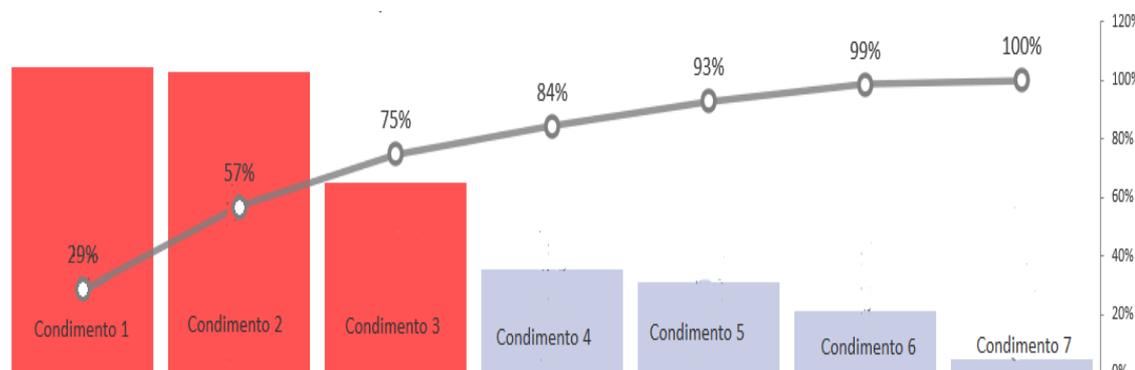


Figura 9: Pareto das Perdas no Pré-Envase
Autor: autoral

Na figura consegue-se perceber 3 principais condimentos que compõem o pareto, totalizando 75% do desperdício em toda a fábrica. Com a finalidade de trazer maiores resultados e visto que o “condimento 4” está diretamente relacionado aos outros condimentos, definiu-se para estudo de trabalho os condimentos 1,2,3 e 4.

Outro fator importante a ressaltar, é que os outros 3 condimentos podem vir a ter uma redução na perda também, já que por mais que poucos, alguns produtos se relacionam com os demais.

Definido os condimentos específicos de atuação, foi preciso dividir em duas áreas da fábrica seu desperdício, sendo elas área de envase e área de pré-envase. A área de envase se caracteriza por todos os procedimentos executados após a mistura dos ingredientes do produto estar pronta para ser envasada, seja em embalagens de caixas ou embalagens *pouch*. Já a área de pré-envase é definida como todos os procedimentos realizados anteriormente ao produto estar pronto para o envase. Pode-se referir ao processo de entrega dos condimentos, o processo de armazenamento dos condimentos, o processo de dosagem, entre outros.

A pesquisa foi realizada na área de pré-envase, pela necessidade no atual momento da empresa. Nessa área se concentrava aproximadamente 30% de todo o desperdício da fábrica em condimentos e foram necessárias algumas reuniões para entender cada causa que poderia estar gerando tal desperdício.

Para a identificação das possíveis causas, utilizamos do diagrama de causa e efeito para cada condimento, com as categorias elencadas pelo 6M's, que são: mão de obra, método, máquina, matéria-prima, medição e meio ambiente. Cada uma

dessas categorias é responsável por distinguir as possíveis causas em grupos, com a intenção de abranger todo o ambiente fabril e as interações que ocorrem no processo. As figuras Figura 10, Figura 11, Figura 12 e Figura 13 refletem as análises feitas com os funcionários que participam dos processos envolvendo o pré-envase.

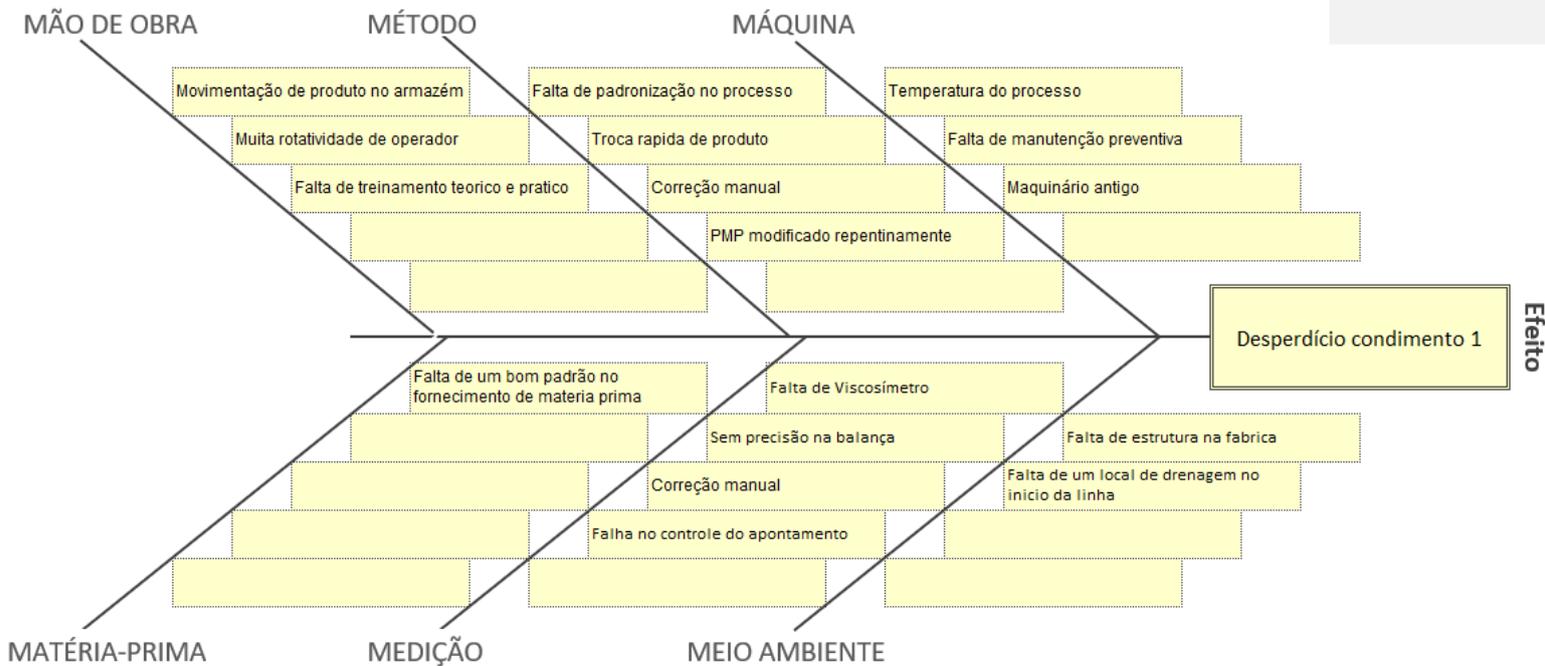


Figura 10: Diagrama de Ishikawa do condimento 1
Fonte: Autoral

A Figura 10 demonstra que grande parte dos problemas encontrados, estão relacionados com os métodos utilizados e a forma de controle de medição utilizada. Há também outros problemas, porém percebe-se uma maior importância por parte dessas categorias.

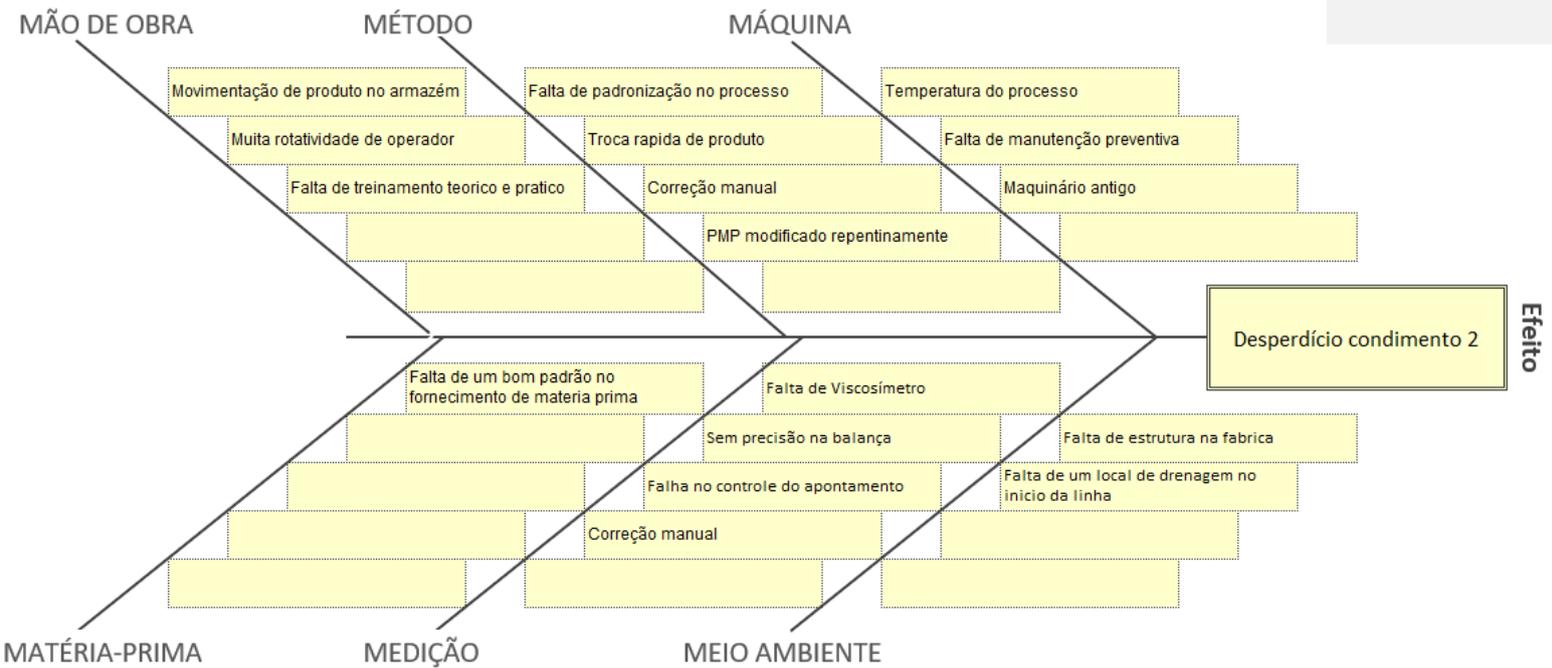


Figura 11: Diagrama de Ishikawa do condimento 2
 Fonte: Autoral

Relacionando os problemas ao Condimento 2, consegue-se perceber uma similaridade com os possíveis problemas para o Condimento 1. Isso se deve pelo fato de serem armazenados da mesma forma, medidos e dosados nos mesmos locais.

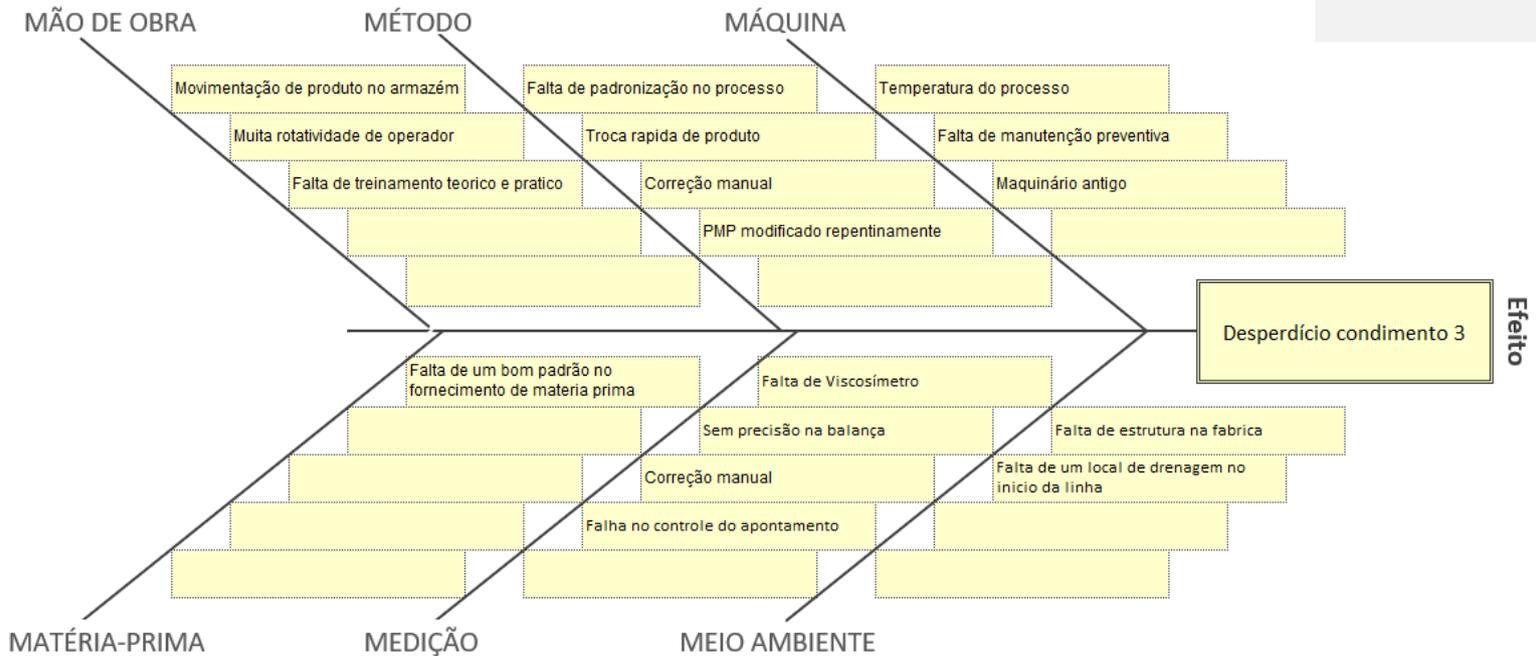


Figura 12: Diagrama de Ishikawa do condimento 3
 Fonte: Autoral

Com relação ao desdobramento dos problemas relacionados ao Condimento 3, consegue-se concluir que os pontos levantados estão igualmente relacionados com os pontos do Condimento 1 e Condimento 2.

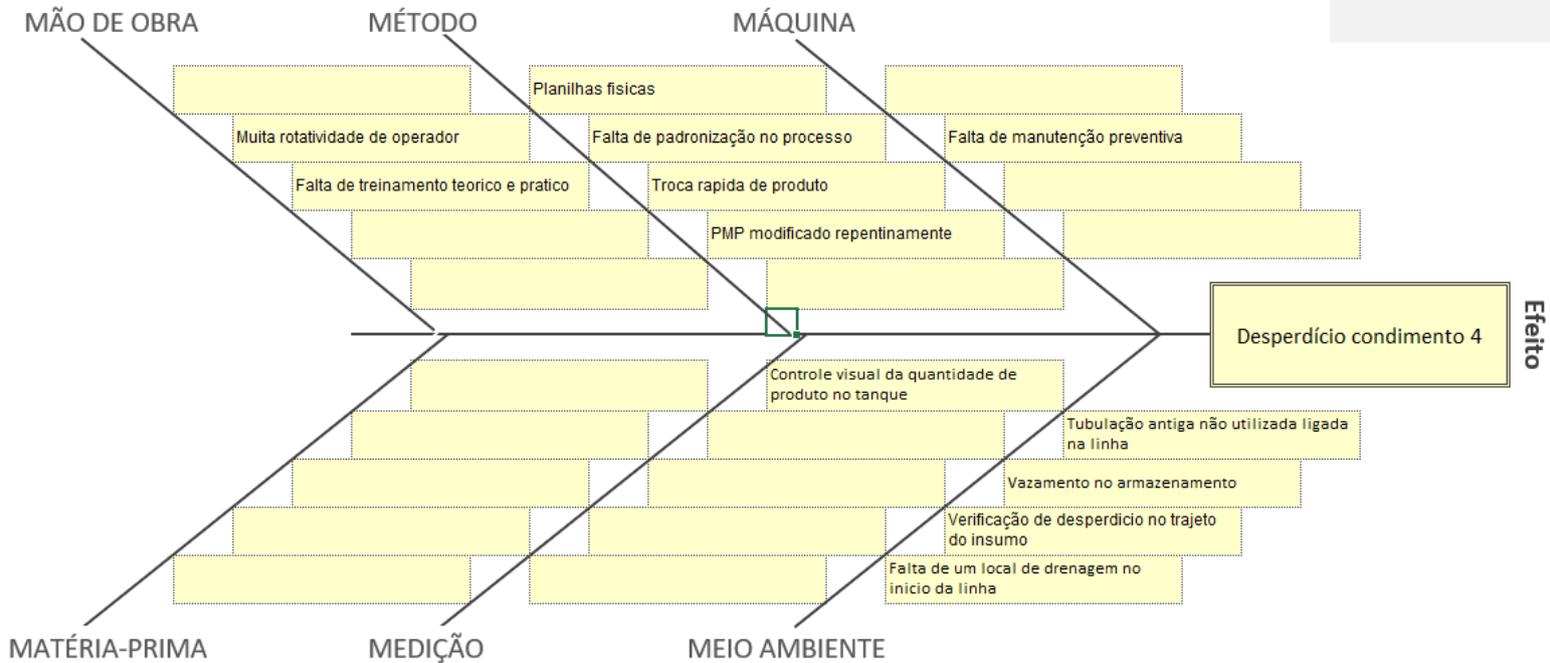


Figura 13: Diagrama de Ishikawa do condimento 4

Fonte: Autoral

Já o Condimento 4 apresenta diferentes problemas que possam estar ocasionando sua perda, isso se deve pelo fato deste ser armazenado em um local diferente, dosado automaticamente e por ser um condimento líquido.

Pode-se perceber que os diagramas de causa efeito dos condimentos 1,2 e 3 são bem parecidos e isso acontece por diversos fatores. O primeiro deles é pelo fato de os três condimentos serem alocados em um mesmo armazém, o que os expõe aos mesmos problemas do próprio ambiente. O segundo é por serem fracionados em um mesmo local, com as mesmas ferramentas, o que submete eles a um percentual de erros parecido. O terceiro é que são utilizadas as mesmas máquinas para realizar a mistura entre eles, estando eles sujeitos ao mesmo desgaste ou falha na programação da máquina. Por último, os métodos e as pessoas que executam as atividades no processo são as mesmas, ou seja, estão sujeitos a mesma falha no controle (que ocorre no mesmo ambiente de controle) e a mesma falha humana e falta de informação fornecida ao funcionário.

Para o condimento 4, algumas causas estão relacionadas com os outros condimentos, pelos fatores citados anteriormente, porém, por se tratar de um

condimento que está armazenado em um local diferente, está sujeito a interações diferentes com o ambiente e com o fluxo do ingrediente ao longo do processo.

Outro fator que leva o condimento 4 a ser analisado diferentemente dos demais, é o fato dele não passar pelo mesmo fluxo de processo dos outros condimentos, o que traz variações ao longo do trajeto de diferentes formas. Por fim, ele possui diferença em utilização de maquinário também, o que irá divergir no grau de utilização das máquinas e nas necessidades de controle presentes em seu sistema.

Ao realizar todas as reuniões necessárias para levantamento dos possíveis responsáveis dos problemas, verificou-se uma a uma sua credibilidade, ou seja, buscou-se entender se as causas estavam realmente acontecendo ou não, para que não fosse gasto energia nos próximos passos para solucionar algo que não estivesse realmente afetando o desempenho do processo.

As causas observadas como “verdadeiras” são:

- a) Controle visual da quantidade de produto no tanque;
- b) Variação na balança dos tanques;
- c) Vazamento interno nas camisas de condensado;
- d) Falta de padronização de execução entre os turnos;
- e) Acúmulo de água no encanamento da linha;
- f) Falta de um medidor para a correção manual dos condimentos;
- g) Erro na entrada de dados no recebimento do condimento;
- h) Falta de controle de apontamento.

Ao final dessa análise, concluiu-se as reais causas das perdas de condimentos ao longo de todo o procedimento de produção, porém, precisou-se aprofundar e levantar as reais causas raízes identificadas nessas causas levantadas anteriormente. A causa raiz nada mais é do que o verdadeiro porquê de algo acontecer, o que facilita a análise micro do processo.

Com isso, utilizou-se da metodologia dos 5 WHYS, que visa a estratificação das informações e fornece um dado mais preciso do porquê ocorrer determinada falha. Com essa ferramenta poupou-se bastante esforço e entendeu-se as reais causas raízes responsáveis. Para utilizá-la, foi necessário reuniões com a equipe levantada ao início da pesquisa, para que as informações obtidas fizessem sentido

com o observado pelos colaboradores da empresa. A Tabela 1 representa como foram feitas as estratificações das causas anteriores:

Tabela 1: 5 WHYS
Fonte: Autoral

Constatação	Por quê?	Por quê?	Por quê?	Por quê?	Por quê?
Controle visual da quantidade de produto no tanque	Por causa de não possuímos equipamento de precisão	Por causa de nunca ter sido solicitado	Por causa do armazém nunca ter conseguido acesso às perdas		
Variação na balança dos tanques	Por que as selas de cargas estão descalibradas	Por que falta uma manutenção planejada das balanças dos tanques	Por que faltam peças para a manutenção		
Vazamento interno nas camisas de condensado	Por que faz tempo que não há uma manutenção no sistema	Por que faltam peças para a manutenção			
Falta de padronização de execução entre os turnos	Por causa de não possuírem treinamentos teórico e prático	Por causa do processo sempre ter sido dos funcionários mais experientes ensinarem os novatos	Por causa de não possuírem um procedimento de treinamento	Por não possuírem um especialista para dar o treinamento	
Acúmulo de água no encanamento da linha	Por causa do processo de drenagem não conseguir drenar a água do sistema	Por que o dreno fica no fim da linha	Por que o dreno não pode ficar no começo da linha	Por que possui risco de contaminação	
Falta de um medidor para a correção manual dos condimentos	Por causa de não possuímos equipamento de precisão para medir	Por que foram acostumados a agir com esses materiais			
Erro na entrada de dados no recebimento do condimento	Por que há uma diferença do peso mencionado na nota fiscal e o peso do produto na entrada da fábrica	Por que não há uma pesagem padronizada do caminhão no fornecedor			
Falta de controle de apontamento	Por que os dados coletados estão errados	Por que não há métodos de controle durante todo o processo			

Pode-se observar primeiramente que nenhuma das causas necessitou de 5 “por quês” para entendimento a causa raiz, visto que as constatações encontradas anteriormente já estavam próximas do que a causava. Foram levantadas 8 causas como verdadeiras, o que forneceu insumos para projetar a ferramenta dos 5 WHYS. Dentre essas causas, algumas estão relacionadas com todos os condimentos analisados no gráfico de pareto, como falta de controle de apontamento, porém outros

são específicos de algum condimento, como o “erro na entrada de dados no recebimento do condimento”.

Outro ponto interessante foi que 2 das causas levantadas, levaram à mesma causa raiz, a falta de peças para a manutenção. Esse dado faz crer que essa causa raiz seja bastante importante para abordar nos planos de ação futuramente, visto que leva um peso grande de problemas por existir. Consegue-se analisar também o fato de que a falta de um treinamento adequado para os funcionários ocasiona problemas, como é o caso da execução das atividades no armazém e do costume de utilizar objetos inapropriados para medição de quantidade de condimentos corrigidos.

Após aplicar essa metodologia de qualidade, verificou-se a necessidade de priorizar as causas em grau de impacto na perda total, a autoridade que a equipe possuía sobre a causa e a dificuldade em eliminar o problema em questão. Por questões de investigação e resolução rápida e ágil, viu-se a oportunidade em aplicar a matriz de priorização (Tabela 2), assim resolver problemas fáceis e com impactos maiores primeiramente, levando em conta o grau de acesso e de comando da equipe sobre o problema.

CRITÉRIOS	MENORES 1	MÉDIOS 3	MAIORES 5
IMPACTO NA PERDA	baixo impacto na perda	impacto médio na perda	alto impacto na perda
AUTORIDADE SOBRE CAUSA	sem autoridade	alguma autoridade	autoridade total
DIFICULDADE EM ELIMINAR	difícil de eliminar	dificuldade média	fácil de eliminar

Tabela 2: Critérios de Priorização
Fonte: Autoral

Foram elencadas três notas para cada critério, o que facilitaria a identificação das causas a serem priorizadas para definição de ações futuras. No caso do impacto, a nota 1, referente ao baixo impacto, nota 3, referente ao médio impacto e nota 5, referente ao alto impacto (Tabela 3).

	IMPACTO NA REDUÇÃO	AUTORIDADE SOBRE A CAUSA	DIFICULDADE EM ELIMINAR	SOMA
Por causa do armazém nunca ter conseguido acesso às perdas	1	5	5	11

Por que faltam peças para a manutenção	5	3	5	13
Por não possuírem um especialista para dar o treinamento	3	5	5	13
Por que possui risco de contaminação	3	1	1	5
Por que não há uma pesagem padronizada do caminhão no fornecedor	3	1	3	7
Por que não há métodos de controle durante todo o processo	5	3	3	11
Por causa de não possuímos equipamento de precisão para medir	1	3	5	9

Tabela 3: Priorização de causas
Fonte: Autoral

Através da priorização, utilizando as 3 categorias para análise, visualizou-se 2 pares de causas que possuíam a mesma nota final, porém as duas com a maior pontuação estão relacionadas à falta de peças para a manutenção e a falta de pessoas capacitadas para treinar o time em suas atividades.

Assim, elencou-se 4 principais causas a serem focadas, nos períodos seguintes, para a proposta de melhorias e criação de um plano de ação concreto, com a finalidade de abranger ao máximo todo o fluxo da fábrica e atingir o objetivo de redução das perdas dos condimentos.

6.2 PROPOSTAS DE MELHORIA

Através da análise realizada anteriormente, observou-se a necessidade de implementar algumas metodologias de melhoria contínua, promovendo um entendimento maior do contexto inserido, seus procedimentos e a forma de execução, denominados como processos *as is*.

Para a modelagem do processo atual, é proposto a identificação de todas as pessoas envolvidas e que faziam parte do procedimento, desde a chegada dos insumos até a produção do produto acabado. Essa etapa foi importante para levantar as atividades chave executadas e cada controle existente ao longo do procedimento.

Vale ressaltar que é necessário coletar ideias e propostas de melhorias com todos os colaboradores que participam do processo, utilizando toda a experiência envolvida.

A próxima etapa consiste em mapear o trajeto dos insumos, sabendo que poderiam possuir caminhos diferentes ao longo da produção. Assim, divide-se em dois grupos de condimentos, os condimentos líquidos e os condimentos sólidos, com os primeiros sendo armazenados em tanques e seu trajeto ao longo da produção ser cem por cento sem contato humano. Já os condimentos sólidos são armazenados em paletes que por sua vez se encontram em estantes no armazém principal e envolve trabalho humano em grande parte do trajeto.

Com isso, enxergou-se falhas de controle ao longo do caminho percorrido pelos insumos sólidos, desde a retirada do armazém, até a chegada à preparação das misturas. Isso ocorre pela falha de designação das tarefas de controle, que ocorria hora pelos responsáveis pelo apontamento e hora pelos supervisores de produção.

Assim, primeiramente define-se as responsabilidades de cada cargo e o controle que cada setor deveria desempenhar, dividindo os controles finais para o setor de apontamento e os controles ao longo do processo para as áreas produtivas. Dentro dos controles finais, estão a contabilização da produção final e a realização de saldo de produtos não apontados anteriormente por alguma retenção por parte da área da qualidade.

Já sobre os controles ao longo do processo, verifica-se que o controle do deslocamento dos condimentos vindo do armazém para a sala de fracionamento estava sendo devidamente mensurado. O problema encontrado no controle ao longo do processo foi localizado dentro da sala de fracionamento, em que a pesagem dos ingredientes gerava desperdício não contabilizado e alguns condimentos não eram contabilizados sua entrega aos tanques de mistura, como o condimento 3.

Data	<input type="text"/>	Turno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Setor	<input type="text"/>	Responsável	<input type="text"/>		
Quantidade	<input type="text"/>	Ingrediente	<input type="text"/>		

Figura 14: Controle de Ingredientes
Fonte: Autoral

A Figura 14 demonstra um exemplo de como é possível realizar o controle do condimento 3 e de outros condimentos que possuïrem o mesmo problema. É necessário adaptar a lista técnica de todos os produtos envolvendo sua dosagem, pois assim estaria sendo consumido o percentual real que se observa na produção. Essa adaptação da lista técnica é necessária também, pois há uma mudança de utilização do insumo entre os períodos de safra e entre safra, o que observa-se que somente entre os meses de julho e outubro ocorre o aumento da utilização do insumo e demonstrando uma sazonalidade quanto a quantidade de seu uso na fábrica.

Após detalhar todos os novos controles e as devidas atividades que cada colaborador ficará responsável por desempenhar, deve-se detalhar um mapeamento do processo em sua forma ideal, como ele realmente deveria ocorrer, também chamado de processo *to be*.

Outra melhoria proposta, é relacionada à temperatura dos tanques de mistura dos molhos. Viu-se uma dificuldade quanto à sustentação da temperatura nas camisas de aquecimento dos tanques, em que, devido a queda da temperatura ao longo do processo de preparação, as máquinas envasadoras não conseguem envasar o produto e há como consequência a drenagem do produto.

Um tanque de preparação de molhos tem capacidade para duas toneladas do produto acabado, ou seja, a cada tanque preparado que registrava queda em sua temperatura, ocorre a drenagem de todo o “ponto” do produto, resultando em enormes perdas. No total, havia mais de 15 tanques de preparação de molhos, necessitando de uma elevada quantidade de calor para atender à demanda.

Assim, é necessário realizar uma análise dos tempos do processo de dosagem dos tanques. Com essa análise, observa-se o tempo médio para inserir cada insumo no tanque e entender em qual atividade as quedas de temperaturas são registradas. A Tabela 4 demonstra essa análise:

SKU 1		1 TURNO - TANQUE 4		
	Tempo	Temperatura	KG	
TOTAL	01:52:25			
Atividade 1	00:01:02	85	3	
Atividade 2	00:01:26			
Atividade 3	00:00:42	36		
Atividade 4	00:01:46			
Atividade 5	00:08:52	42		
Atividade 6	00:01:45			
Atividade 7	00:01:45			
Atividade 8	00:06:46			
Atividade 9	00:20:11			
Atividade 10	00:00:20	95		
Atividade 11	00:01:31			
Atividade 12	00:02:00			
Atividade 13	00:00:46		2080	
Atividade 14	00:02:02			
Atividade 15	00:09:05			
Atividade 16	00:05:48			
Atividade 17	00:06:52		2130	
Atividade 18	00:04:21			
Atividade 19	00:35:25	87-88		
TEMPO TOTAL	1:52:25			

Tabela 4: Cronoanálise do Processo
Fonte: Autoral

Com isso, levanta-se parâmetros suficientes para entender que a quantidade de calor fornecida pela caldeira da fábrica é insuficiente e necessita de um projeto para a implementação de um novo sistema de aquecimento. É necessário a aprovação da liderança para a execução do projeto, visto que haverá custos elevados.

Verifica-se também, que o fato de se dosar os itens mais viscosos primeiro torna o aquecimento do tanque mais demorado e implica na perda algumas propriedades de alguns insumos que não poderiam sofrer queda de temperatura. Assim, é indicado realizar a troca dos insumos menos viscosos para serem dosados primeiramente, o que facilitava a obtenção de temperatura e assim a sustentação dela nos tanques de molho.

Antes da mudança no processo, era possível observar uma necessidade de aumento na temperatura dos tanques de 60 graus. Com essa mudança, observou-se uma necessidade de aquecimento de apenas 15 graus, com uma redução de 3 vezes

nos tempos de aquecimento, evitando assim paradas por gargalo nos processos nas cozinhas de molho (Tabela 5).

	Antes	Depois
Temperatura inicial no aquecimento (°C)	35	80
Tempo de aquecimento (min)	18:50	06:30

Tabela 5: Dados do Aquecimento
Fonte: Autoral

Há também a possibilidade de retrabalho na produção de certos molhos, assim reprocessar sua mistura caso haja queda de temperatura. Para esses molhos especificamente, deve-se criar um controle para entender a quantidade por turno que a produção necessita reprocessar e qual a capacidade de reprocesso. Esse cálculo é feito com a média da quantidade reprocessada no turno pela quantidade de produto drenado e levado à área de reprocesso, como mostra a equação.

$$\text{capacidade de reprocesso} = \frac{\text{quantidade reprocessada}}{\text{quantidade drenada}}$$

A Figura 15 mostra um exemplo de controle do reprocesso para cada turno:

SISTEMA DE RASTREABILIDADE REPROCESSO

DATA: _____ HORA: _____

PRODUTO:

<input type="checkbox"/> SKU 1 <input type="checkbox"/> SKU 2 <input type="checkbox"/> SKU 3 <input type="checkbox"/> SKU 4 <input type="checkbox"/> SKU 5 <input type="checkbox"/> SKU 6 <input type="checkbox"/> SKU 7 <input type="checkbox"/> SKU 8 <input type="checkbox"/> SKU 9 <input type="checkbox"/> SKU 10	<input type="checkbox"/> SKU 11 <input type="checkbox"/> SKU 12 <input type="checkbox"/> SKU 13 <input type="checkbox"/> SKU 14 <input type="checkbox"/> SKU 15 <input type="checkbox"/> SKU 16 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <input type="checkbox"/> SKU 17 <input type="checkbox"/> SKU 18 <input type="checkbox"/> SKU 19 <p style="text-align: right; margin: 0;">ALERGÊNICOS</p> </div>
---	---

MOTIVO:

1. TEMPERATURA BAIXA TOLVA

2. TEMPERATURA BAIXA DO PRODUTO RECEBIDO DA COZINHA

3. TROCA DE PRODUTO

Figura 15: Controle do Reprocesso
Fonte: Autoral

Através das análises, observou-se outro fator responsável por gerar perdas no processo de envase do produto: as paradas das máquinas. As paradas eram divididas em duas categorias, as microparadas e as paradas longas. As microparadas não possuem tanto risco ao processo, visto que a máquina volta ao seu funcionamento normal segundos depois. As paradas longas, entretanto, implicam em um processo de drenagem de produtos, acarretando o desperdício dos condimentos inseridos na mistura.

Para diminuir o número das paradas longas e até seu tempo de duração, é recomendado a implementação da metodologia dos 5 Porquês e RCFA (Root Cause Failure Analysis). Para a execução, é definido tempos específicos para o gatilho de cada linha no processo, ficando entre uma hora e duas horas. Assim, caso ocorra uma parada com duração maior que uma hora, é necessário a execução de toda a investigação.

Essa investigação é feita pelos supervisores e operadores de produção, em parceria com o time de manutenção e melhoria contínua. A Figura 16 mostra um exemplo de como devem ser feitos os controles perante o preenchimento da metodologia, que, posteriormente através das análises, permitirão a criação de planos de ação para resolução do problema e melhoria do processo.

Data	<input type="text"/>	Turno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linha	<input type="text"/>	Tempo de Parada	<input type="text"/>		Horário de Parada <input type="text"/>
Participantes	<input type="text"/>				
FALHA	1º PORQUÊ	2º PORQUÊ	3º PORQUÊ	4º PORQUÊ	5º PORQUÊ
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Observação:	<input type="text"/>				
	<input type="text"/>				
	<input type="text"/>				

Figura 16: Controle 5 Porquês
Fonte: Autoral

Há também gatilhos definidos para realizar o RCFA perante determinado problema, sendo um gatilho com a necessidade do dobro de horas de duração dos gatilhos dos 5 Porquês. Através do RCFA, realiza-se uma investigação mais aprofundada com os times envolvidos e detalhadamente é preenchido um Diagrama de Ishikawa com as informações levantadas. Toda a execução dos 5 Porquês e do RCFA tem prazo de uma semana para a investigação e proposta de um plano de ação.

Com a execução de todas essas ações, é possível identificar uma redução no desperdício dos condimentos, ao longo de todo o fluxo do processo, de 2,5% para 1,8%, trazendo um resultado expressivo, visto que o desperdício já não era alto. Através desse resultado, enxerga-se uma redução de quase 25% das perdas do insumo estudado.

Por fim, entende-se que seria necessário executar eventos Kaizen nas linhas de produção. Assim, para definir qual processo será escolhido, o processo gargalo e conseqüentemente trabalhar no processo a fim de aumentar a capacidade produtiva das linhas de produção.

Primeiramente, levanta-se as linhas de produção que geram o maior impacto em toda a cadeia produtiva. Após selecionar o processo gargalo, é definido a linha piloto e iniciado as análises *in loco*. Com as primeiras análises, verifica-se que é possível entender o “Mapa do Estado Atual”, com o objetivo de levantar informações como: seqüência do procedimento, quantidade de mão de obra por setor e por turno, carga horária de funcionamento das máquinas, eficiência das máquinas, conhecido como Overall Equipment Effectiveness (OEE), *Lead Time* do processo e a demanda atual.

Após o levantamento desses dados, é estipulado a análise dos tempos de processamento do produto em cada setor, visando estabelecer um comparativo entre as áreas. O indicador utilizado é o *tempo de ciclo*, que tem por definição ser o ritmo no qual é necessário para completar um produto e suprir a demanda do consumidor.

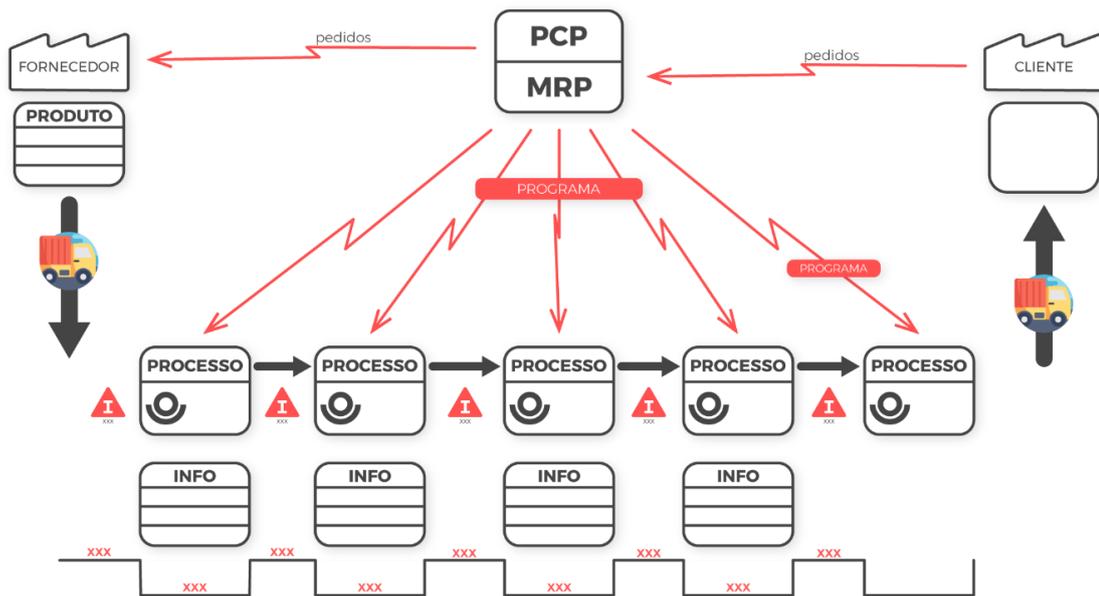


Figura 17: Exemplo do Mapa do Estado Atual
Autor: Nortegubisian, 2018

Com os problemas transparentes e os objetivos e ações para atingir os objetivos bem definidos, deve-se alinhar com o time Kaizen a divisão das responsabilidades para que as melhorias sejam implementadas de forma eficiente e rápida.

7 CONCLUSÃO

O objetivo geral do trabalho era identificar, avaliar e mensurar os principais desperdícios nos condimentos da empresa que eram responsáveis pela queda da produtividade na fábrica e utilizar de ferramentas de gestão da qualidade e da metodologia de melhoria contínua PDCA para promover sugestões de melhorias aplicáveis à situação.

Os objetivos específicos definidos ao início do estudo foram alcançados, visto que foram identificadas as áreas e os processos relacionados a condimentos - facilitando o processo de análise- e os *gaps* dos processos foram pontuados e examinados ao longo do estudo através de ferramentas de gestão da qualidade e metodologia. Outro objetivo específico alcançado foi a compreensão da realidade atual da empresa, o que facilitou os meios de abordagem, a formação de uma equipe

de investigação mais assertiva e uma agilidade na obtenção e análise dos dados necessários para a criação de planos de ação.

Percebeu-se que ao longo do estudo que houve algumas mudanças de estratégia para se obter as informações necessárias e para analisá-las também. Nessa perspectiva, utilizou-se de várias ferramentas de análise e estratificação de dados, a fim de estabelecer um objetivo e meta bem claro.

Aplicando a metodologia do PDCA, conseguiu-se planejar minuciosamente cada detalhe de ação a ser tomada e dividi-las entre os membros da equipe responsável por cada área dentro da fábrica. Após essa divisão de ações, acompanhou-se o desempenho dos processos relacionados a condimentos e foi visto uma melhora significativa em todos eles, inclusive nos condimentos que não foram selecionados no gráfico de pareto. Isso ocorreu pelo fato de os condimentos estarem interligados quanto a área de armazenagem, fluxo do processo e produto.

O resultado encontrado foi surpreendente, visto que houve uma redução de quase 25% nas perdas dos condimentos da fábrica. Assim, ferramentas como o gráfico de pareto, diagrama de causa e efeito e 5 WHYS se mostram como de extrema importância na estratificação dos dados e levantamento dos problemas do estudo e facilitou a definição dos planos de ação e propostas de melhorias para a empresa, visando a redução do desperdício de condimentos.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. S.; VIANA, I. C.; MORENO, R. B.; TORRES, E. A. F. S. **Alimentação Mundial - Uma Reflexão Sobre a História**. Saúde e Sociedade, v. 10, pág. 3-14, 2001.

ANDRADE, Fábio Felipe de. **O método de melhorias PDCA**. 2003. Dissertação (Mestre em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, [S. l.], 2003.

BATALHA, Mário Otávio; FILHO, Alceu Gomes Alves. **Gestão da Produção e Operações: Abordagem Integrada**. [S. l.: s. n.], 2019.

CALARGE, Felipe Araújo; DAVANSO, José Carlos. **Conceito de Dispositivos à Prova de Erros Utilizados na Meta do Zero Defeito em Processos de Manufatura**. Revista de Ciência & Tecnologia, v. 11, nº 21 – p. 7-18, 2004.

CAMPOS, Fernanda Barreto; FARIA, Adriana Ferreira. **Aplicação do Ciclo PDCA para Otimização de Processos**. In: Xxvii Simpósio de Engenharia de Produção Economia Circular e suas Interfaces com a Engenharia de Produção, 2020, Bauru. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2020.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração da Produção e Operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

FARETTO, Fábio. **Uma Contribuição ao Processo de Gestão de Produção pelo uso da Coleta Automática de Dados de Chão de Fábrica**. 2001. Dissertação (Doutor em Engenharia Mecânica) - Escola de Engenharia de São Carlos, [S. l.], 2001.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2021. Disponível em: <http://www.fao.org/home/en/>. Acesso em: 08/10/2021

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Método de Pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GHINATO, P. **Elementos para a compreensão de princípios fundamentais do Sistema Toyota de Produção: Automação e Zero Defeitos**. Dissertação de Mestrado PPGEP/UFRGS, Porto Alegre, 1994.

GOBIS, Marcelo Aparecido; CAMPANATTI, Reynaldo. **Os Benefícios da Aplicação de Ferramentas de Gestão de Qualidade Dentro das Indústrias do Setor Alimentício**. Revista Hórus, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 26-40, 15 maio 2021.

GOMES, Rhaeder Limão. **Controle de Processos Produtivos em uma Indústria de Alimentos**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, [S. l.], 2015.

Goode WJ, Hatt PK. **Métodos em pesquisa social**. 5a ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional; 1979:422.

GROSELLI, Andressa Carla. **Proposta de Melhoria Contínua em um Almoxarifado Utilizando a Ferramenta 5W2H**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Produção) - A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, [S. l.], 2014.

HEGEDUS, Clovis Eduardo Nunes. **A compreensão da percepção da qualidade pelo consumidor como base para a definição de estratégias pelas empresas e suas cadeias de fornecimento**. 2000. Dissertação (Mestre em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, [S. l.], 2000.

HINES, Peter; TAYLOR, David. Going lean. Cardiff, **UK: Lean Enterprise Research Centre Text Matters**, 2000.

HORNBURG, Sigfrid. **Método para Eventos Gemba Kaizen**. 2009. 76f.

HUNT, Daniel V. **Process mapping: how to reengineer your business processes**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1996

IMAI, M. - **KAIZEN: a estratégia para o sucesso competitivo**; tradução Cecília Fagnani Lucca. 3ª ed. IMAM, 1990.

JUNIOR, Celso Carlino Maria Fornari. **Aplicação da Ferramenta da Qualidade (Diagrama de Ishikawa) e do PDCA no Desenvolvimento de Pesquisa para a reutilização dos Resíduos Sólidos de Coco Verde**. GEPRO – Inovação, Gestão e Produção, [s. l.], v. 2, n. 9, 2010.

KHOLIF, Abdelkader M.; HASSAN, Dina S. Abou El; KHORSHID, Mohamed A.; ELSHERPIENY, Elsayed A.; OLAFADEHAN, Olurotimi A. **Implementation of model for improvement (PDCA-cycle) in dairy laboratories**. Journal of Food Safety, [s. l.], 1 jan. 2018.

LAZAGNA, Angela. **Lenin, as Forças Produtivas e o Taylorismo**. 2002. Dissertação (Mestre em Ciências Humanas) - Universidade Estadual de Campinas, [S. l.], 2002.

LISBÔA, Maria da Graça Portela; GODOY, Leoni Pentiado. **Aplicação do Método 5W2H no Processo Produtivo do Produto: A Joia**. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, [s. l.], v. 4, n. 7, p. 32-47, 2012.

LUTOSA, Leonardo et al. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005

MATOS, Eliane; PIRES, Denise. **Teorias administrativas e organização do trabalho: de Taylor aos dias atuais, influências no setor saúde e na enfermagem**. Texto & Contexto - Enfermagem, [s. l.], v. 15, n. 3, 2006.

MAXIMIANO, Antonio Cesar A. **Teoria geral da administração**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MEDEIROS, Hyggor da Silva. **Gerenciamento da Produção: Um Estudo Sobre Redução de Falhas Utilizando o Monitoramento do Processo Produtivo**. 2009. Dissertação (E Mestre em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas, [S. l.], 2009.

MELO, Camila Corrêa de; ALBUQUERQUE, André Philippi G. de; XAVIER, Larissa de Arruda; MELO, Fagner Coutinho de. **Aplicação da Ferramenta PDCA: Estudo de Caso em uma Indústria de Alimentos de Pernambuco**. In: XI Encontro Nacional De Engenharia De Produção “Contribuições Da Engenharia De Produção Para A Gestão De Operações Energéticas Sustentáveis”, 2020, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2020.

MENEZES, G. O. **Aplicação do Índice de Salubridade Ambiental em Comunidades Carentes e sua comparação com comunidades padrão: Instrumento para Planos de Gestão Municipal**. 2007. Dissertação (Mestre em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Ouro Preto, [S. l.], 2007.

MIGUEL, P. A. C. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. 1 ed. São Paulo: Artliber, 2006.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MOTTA, P. C. D. **Ambiguidades metodológicas do jus-in-time**. In: Encontro Anual da ANPAD, 17. ANPAD, Salvador, 1993. 10 v. v.3, p. 46-57.

MOURA, R.A.: **Kanban - a simplicidade do controle da produção**. (355p.). IMAM, 1989.

NETTO, Alvim Antônio de Oliveira; TAVARES, Wolmer Ricardo. **Introdução à Engenharia de Produção**. Florianópolis: Visual Books, 2006.

NONAKA, I. e TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 358p, 1997 APUD VIEIRA, ADRIANA e GARCIA, FERNANDO COUTINHO. **Gestão do Conhecimento e das Competências Gerenciais: Um Estudo de Caso na Indústria Automobilística**. RAE-eletrônica, v. 3, n. 1, Art. 6, jan./jun. 2004.

NORTEGUBISIAN. **Value Stream Mapping (VSM)**. Disponível em <https://www.nortegubisian.com.br/blog/value-stream-mapping-vsm>. Acesso em: <07/09/2021>

OLIVEIRA, Maria de Lara Moutta Calado de; SILVA, Rogério Manoel da. **PDCA, Melhorias e Soluções no Segmento Industrial Alimentício: O Caso em Pernambuco**. In: XXVI Simpósio de Engenharia de Produção Desafios da Engenharia de Produção no Contexto da Indústria 4.0, 2019, Bauru. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2019.

PELLERANO, J. A. **Industrialização e alimentação: Impactos da Revolução Industrial moderna em produção, distribuição, preparo e consumo de alimentos**. In: VI Reunião de Antropologia da Ciência e Tecnologia, 2017, USP. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2017.

PIDD, Michael. **Modelagem empresarial: ferramentas para tomada de decisão**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

PORTER, Keith; LITTLE, David; PECK, Matthew; OLLINS, Ralph. **Manufacturing classifications: relationships with production control systems**. Integrated manufacturing systems, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 189-199, 1999.

RAGGLES, Rudy. **Managing organizational knowledge**. USA, Ernst & Young Center for Business Innovation, 1997. issue L APUD BARROSO, ANTÔNIO CARLOS DE

OLIVEIRA e GOMES, ELISABETH BRAZ PEREIRA, **Tentando entender a gestão do conhecimento**, 1999.

SEBRAE. **Ferramenta 5W2H**. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/5W2H.pdf>>. Acesso em: 29/03/2021

SOUZA, Mariana Rodrigues de. **Considerações sobre a implementação de princípios de construção enxuta em construtoras de médio porte**. 2010. Dissertação (Especialização em Construção Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais, [S. l.], 2010.

SURI, Rajan. **Quick Response Manufacturing: A Companywide Approach to Reducing Lead Times**. [S. l.: s. n.], 1998. PORTER, K., LITTLE, D.; PECK, M.;

VARGAS, Thalles Vargas de; NAGEL, Mateus de Brito; DIAS, Andrielle Moraes; SANTOS, Leandro Dorneles dos. **A Influência da Gestão do Conhecimento e da Gestão da Qualidade em uma Empresa do Ramo Alimentício da Cidade de Santa Maria - Rs**. Revista sobre Excelência em Gestão e Qualidade, [s. l.], v. 1, p. 45-54, 2019.

United Nations Environment Programme. **UNEP Food Waste Index Report 2021**. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>. Acesso em: 08/10/2021.

VIDAL, Mauricelia Bezerra. **Taylorismo, Fordismo e Toyotismo: Uma Análise do Sistema de Trabalho**. 2002. Dissertação (Mestre em Economia) - Universidade Federal da Paraíba, [S. l.], 2002.

VIEIRA, Alynny Fernandes. **Estudo analítico sobre a aplicação das ferramentas 5s e 5 porquês: uma revisão literária**. 2019. Anais [...] Simpósio Nacional de Engenharia de Produção, 2019.

VILLELA, Cristiane Da Silva Santos. **Mapeamento de Processos como Ferramenta de Reestruturação e Aprendizado Organizacional**. 2000. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, [S. l.], 2000.

WERKEMA, M.C.C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995, 404p.