

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

LEONARDO BELLUOMINI SOUZA DUARTE

**REDUÇÃO DAS PERDAS DE PEITO DE FRANGO ATRAVÉS DA METODOLOGIA
DO CICLO PDCA**

Trabalho de Conclusão de Curso

Medianeira

2018

LEONARDO BELLUOMINI SOUZA DUARTE

**REDUÇÃO DAS PERDAS DE PEITO DE FRANGO ATRAVÉS DA
METODOLOGIA DO CICLO PDCA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação, em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à disciplina de TCC2.

Orientador(a): Prof. Me. Peterson Diego Kunh.

Medianeira

2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
Câmpus Medianeira
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
Departamento Acadêmico de Produção e Administração
Curso de Graduação em Engenharia de Produção



TERMO DE APROVAÇÃO

REDUÇÃO DAS PERDAS DE PEITO DE FRANGO ATRAVÉS DA METODOLOGIA DO CICLO PDCA

Por

LEONARDO BELLUOMINI SOUZA DUARTE

Este projeto de trabalho de conclusão de curso foi apresentado às 15:40 h do dia 26 de novembro de 2018 como requisito parcial para aprovação na disciplina de TCC2, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o projeto para realização de trabalho de diplomação aprovado.

Prof. Me. Peterson Diego Kunh
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Me. Reinalda Blanco Pereira
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Me. Edward Seabra Júnior.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

Dedico este trabalho à minha família, tanto a do meu sangue como a que construí durante a formação acadêmica e pessoal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, responsáveis por tudo o que eu sou hoje, me deram uma base incrível para conseguir sempre seguir em frente e enfrentar todos os problemas possíveis.

Agradeço também a todos os meus familiares e amigos que me apoiaram e me orientaram na decisão de largar tudo para estudar fora de casa.

Às amizades feitas ao longo da minha vida acadêmica, sem elas não encontraria apoio o suficiente para conclusão do curso, pois nelas encontrei uma nova família.

Aos meus professores, desde os primeiros que me deram toda a base necessária para seguir em frente com minhas conquistas até os professores atuais que contribuíram com a minha formação acadêmica.

Ao meu orientador Prof. Me. Peterson Diego Kunh, pela sua sabedoria compartilhada e pela sua paciência.

"Como se pode lutar contra as adversidades do destino sozinho, sem a ajuda de amigos fiéis e dedicados, sem um companheiro de vida, pronto para compartilhar os altos e baixos?"

Zygmunt Bauman

RESUMO

DUARTE, Leonardo Belluomini Souza. **Redução das perdas de peito de frango através da metodologia do ciclo PDCA**. 2018, 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

O mercado tem se tornado um ambiente cada vez mais competitivo, isso tem se dado pela globalização, onde o desenvolvimento das tecnologias aplicadas às redes de comunicação tem possibilitado maior acesso às informações em tempo real, isso se dá também em âmbitos de acesso às novas tecnologias, acesso às informações de concorrentes, novas estratégias de competição e mercado, inovações no geral e entre outros, possibilitando a concorrência direta e acirrada. Se diferenciar dos concorrentes tem se tornado uma tarefa cada vez mais difícil e necessária, então para atender essa necessidade, realizou-se uma pesquisa com o objetivo de reduzir as perdas contidas no processo do peito do frango para assegurar uma melhor qualidade do produto ofertado pela empresa. Este trabalho trata de um estudo de caso, através do qual identificou-se as não conformidades nas atividades do processo através da utilização de ferramentas da qualidade, utilizando-se da metodologia do Ciclo PDCA, a qual auxiliou não só na identificação, mas principalmente na elaboração de um plano de ação que possui como foco a resolução desses problemas e com a aplicação do plano de ação de melhoria contínua proposto criará uma visão estratégica na empresa, onde, por meio dessa redução constante, se levantará a receita e lucro para maiores investimentos, tanto em qualidade do produto, qualidade das atividades e também a qualidade de vida dos colaboradores. Essa redução se baseia na proposta de um plano de ação com diversas medidas, desenvolvidas por meio de pesquisas e discussões com as equipes envolvidas nos processos, incluindo a gestão e os colaboradores no geral, que contribuirão desde o levantamento de dados até a identificação de diversos pontos críticos dos processos envolvidos, desde a chegada do frango vivo até a saída para o cliente. As ideias levantadas para o plano de melhoria, principalmente por meio do *brainstorming*, foram discutidas e desenvolvidas a fim de melhorar o ambiente de trabalho, capacitar e incentivar os operários ligados diretamente às atividades, principalmente de cortes.

Palavras-chave: Planejamento; Melhoria; Qualidade; Frigorífico; Aves.

ABSTRACT

DUARTE, Leonardo Belluomini Souza. **Reduction of chicken breast loss by the PDCA cycle methodology**. 2018. 52 s. Graduation Work (Bachelor in Production Engineering) – Federal Technological University of Paraná.

The market has become an increasingly competitive environment, this has been given by globalization, where the development of technologies applied to the communication networks has made possible greater access to information in real time, this also occurs in areas of access to new technologies, access to information from competitors, new strategies of competition and marketing, general innovations and among others, enabling direct and fierce competition. Differentiating from competitors has become an increasingly difficult and necessary task, then to meet this need, a research was conducted with the objective of reducing the losses contained in the chicken breast process to ensure a better quality of the product offered by the company. This work deals with a case study, through which the nonconformities in the activities of the process were identified through the use of quality tools, using the PDCA Cycle methodology, which assisted not only in the identification, but also in the elaboration of an action plan that focuses on solving these problems through application of the proposed continuous improvement action plan will create a strategic vision in the company, where, through this constant reduction, revenue and profit will be raised for greater investments, both in product quality, quality of activities and also quality of life of employees. This reduction is based on the proposal of a plan of action with several measures, developed through research and discussions with the teams involved in the processes, including the management and employees in general, who contributed from the data collection to the identification of several critical points of the processes involved, from the arrival of the live chicken to the exit for the client.

The ideas raised for the improvement plan, mainly through brainstorming, were discussed and developed in order to improve the work environment, to empower and encourage workers directly involved in activities, especially in the field of cutting.

Palavras-chave: Planning; Improvement; Quality; Fridge; Birds.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Ciclo de Shewhart	19
Figura 2 - Ciclo PDCA	20
Figura 3 - Exemplo de Histograma	23
Figura 4 - Exemplo do Diagrama de Pareto	25
Figura 5 - Diagrama de causa e efeito	26
Figura 6 - Exemplo de Carta de Controle	27
Figura 7 - Fluxograma – O começo na vida de programação	29
Figura 8 - Tipos de correlação entre elementos do Diagrama de Dispersão	30
Figura 9 - Modelo de folha de checagem – defeitos do eixo	30
Figura 10 - Passos para o Brainstorming	31
Figura 11 - Fluxograma da Metodologia	36
Figura 12 – Etapa 1	36
Figura 13 – Etapa 2	37
Figura 14 – Fluxograma resumido	39
Figura 15 – Diagrama de Pareto das perdas	41
Figura 16 – Fluxograma dos cortes	42
Figura 17 – Diagrama de causa e efeito	43
Figura 18 – 5W2H	44
Figura 19 – Planilha carta de controle	48
Figura 20 – Gráfico de controle	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Receita das perdas	46
--------------------------------------------	-----------

LISTA DE SIGLAS

POP	Procedimento Operacional Padrão
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i> (Planejar, Fazer, Checar e Agir)
CEP	Controle Estatístico do Processo
5W2H	<i>What? Who? When? Where? Why? How? How Much?</i> (O que? Quem? Quando? Onde? Por quê? Como? Quanto?)
CMS	Carne Mecanicamente Separada

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1. OBJETIVO GERAL	15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1. QUALIDADE.....	16
3.2. MELHORIA CONTÍNUA	17
3.3. CICLO PDCA	18
3.3.1. História do ciclo PDCA	18
3.3.2. Metodologia do ciclo PDCA	19
3.4. CUSTO DA NÃO-QUALIDADE	20
3.5. PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	21
3.6. AS FERRAMENTAS DA QUALIDADE	22
3.6.1. Histograma	22
3.6.2. Diagrama de Pareto	23
3.6.3. Diagrama de Ishikawa	25
3.6.4. Carta de controle	26
3.6.5. Fluxograma.....	28
3.6.6. Diagrama de dispersão.....	29
3.6.7. Folha de verificação	30
3.6.8. Brainstorming	31
3.6.9. 5W2H.....	32
4. MATERIAIS E MÉTODOS	33
4.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	33
4.2. CLASSIFICAÇÃO DAS PESQUISAS	33
4.2.1. Quanto à sua natureza	33
4.2.2. Quanto à forma de abordagem do problema	34
4.2.3. Quanto aos objetivos	34
4.2.4. Quanto aos procedimentos técnicos	35
4.3. ETAPAS DA PESQUISA.....	36
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
5.1. ETAPA <i>PLAN</i>	39
5.2. ETAPA <i>DO</i>	44
5.2.1. Padronização	45
5.2.2. Estabelecimento de metas.....	45
5.2.3. Sistema KANBAN na substituição de facas	46
5.2.4. Qualidade de vida no trabalho.....	47
5.3. ETAPA <i>CHECK</i>	47
5.4. ETAPA <i>ACT</i>	49
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
7. REFERÊNCIAS	51
APENDICE A – Procedimento operacional padrão do refile central	55

1. INTRODUÇÃO

Dentro de cada organização o principal foco sempre será o cliente, e para conquista-lo com êxito é necessário a especificação dos produtos ou serviços que visem suprir suas necessidades. Assim, qualquer projeto desenvolvido por uma organização deve atender as necessidades dos clientes e do mercado de forma a estar sempre estimulando o consumo ou a utilização dos produtos/serviços gerados (CAMPOS,1992).

No atual mercado, a concorrência entre grandes e pequenas organizações é constante e acirrada. As empresas têm buscado cada vez mais formas de criar vantagens competitivas, e isso se dá em diversos aspectos, como a redução dos custos, expansão de demanda, investimento em tecnologia, aperfeiçoamento da gestão e outros fatores que, somados, preparam a empresa para uma disputa justa com suas concorrentes.

Essa concorrência se dá, principalmente, pelo fenômeno chamado “Globalização”, onde se tem o acesso a informação de forma cada vez mais rápida e constante devido ao desenvolvimento tecnológico.

Uma forma de criar vantagem competitiva, é assegurando a qualidade de seus produtos. Ao estabelecer um padrão de qualidade, pois além de associar o nome da empresa ao produto ou serviço de qualidade, a empresa arca com menos custos, proporcionando maior lucro, ou seja, maior possibilidade de aplicar capital no desenvolvimento da própria empresa.

Para estabelecer uma qualidade segura de seus produtos ou serviços, existem algumas ferramentas da qualidade que contribuem com esse caminho, auxiliando o levantamento de diversas informações das atividades envolvidas dentro dos processos, os problemas, possibilitando não só sua identificação, mas também suas causas.

Esse trabalho trata-se da aplicação de uma metodologia conhecida como Ciclo PDCA (*Plan – Do – Check – Act*), que é utilizada para se alcançar esse diferencial competitivo. É uma metodologia que faz a utilização de diversas ferramentas da qualidade, como Histograma, Diagramas de Ishikawa e Pareto, Carta

de Controle, Fluxograma de Processos, Folhas de Verificação e entre outras ferramentas, que, somadas, são capazes de levantar dados qualitativos e quantitativos para a elaboração de um planejamento da qualidade e conseqüentemente a melhoria do processo produtivo.

Levantando um plano de ação para futura aplicação dessa melhoria traz uma enorme contribuição para a empresa, pois além de contribuir com a qualidade da linha produtiva e gerar resultados como redução de perdas e aumento da receita e lucros, traz uma visão estratégica sumamente importante, em que se busca uma melhoria contínua, uma perfeição, que todos os colaboradores estarão envolvidos com esse planejamento e objetivo.

As ideias levantadas levam uma carga de estudos sobre diversas teorias e ferramentas da qualidade, envolvidos nessa metodologia proposta.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Desenvolver um plano de ação para redução das perdas de peito de frango utilizando ferramentas da qualidade durante a aplicação do ciclo PDCA.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Conhecer o processo produtivo;
- b) Determinar a etapa do processo produtivo com maior necessidade de melhorias e identificar as não-conformidades do processo;
- c) Utilizar ferramentas da qualidade para a aplicação do ciclo PDCA;
- d) Propor um plano de ação a fim de minimizar e eliminar os desperdícios identificados.

3. FUNTAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o desenvolvimento do trabalho, alguns conceitos serão utilizados, os quais estão descritos neste tópico para melhor compreensão dos métodos utilizados.

3.1. QUALIDADE

Qualidade pode ter vários significados, que podem ser desde atender as necessidades do cliente à conformidade de peças. Segundo Juran (1992), a qualidade pode consistir exatamente nessas duas concepções:

- a) Satisfação do cliente pelo produto suprir as suas necessidades;
- b) Ausência de falhas.

O produto tem como definição ser o resultado de qualquer processo, podendo agregar serviços, softwares e bens. Ou seja, qualquer um desses produtos, quando chegam ao cliente, vêm com funções a serem atendidas. A produção desses produtos deve atender a esses requisitos, conhecidos como necessidade do cliente. Para um produto ser considerado de qualidade significa atender a conformidade com as necessidades (JURAN, 1992).

O conceito de qualidade pode ser visto como a conformidade do produto com alguns padrões, os quais podem ser traduzidos em atender as especificações do produto, com os procedimentos ou com as necessidades. O senso comum pode não ter as definições de qualidade de um produto clara, porém é de responsabilidade da empresa e dos colaboradores atender fielmente e entender o que significa a qualidade de seus produtos, segundo Juran (1992, p. 15):

A função da qualidade a nível da empresa surge do fato de que a qualidade do produto é resultado do trabalho de todos os departamentos. Cada um desses departamentos especializados é responsável por suas funções especiais e deve fazer seu trabalho o mais corretamente possível – seus produtos devem adequar-se ao uso. Dessa forma, cada departamento tem uma atividade voltada para a qualidade, a qual deve ser executada juntamente com a função principal. (Essas atividades da qualidade em cada departamento são suplementadas por outras, voltadas para a qualidade, executadas pelos departamentos de apoio e pela administração superior.

Campos (1992) cita que a qualidade significa o cliente ter acesso, segurança, confiança e no tempo que necessitar do produto ou do serviço prestado.

Segundo Martins e Laugeni (2006) a qualidade ganhou sua importância a partir do renascimento da indústria japonesa, com importantes ideias do americano William Edwards Deming, que transformou a qualidade em uma arma competitiva.

Crosby (1990) já afirmava que a necessidade de adequação às normas e às especificações nos levou a buscar melhorias gerais nos produtos, serviços e bens, aperfeiçoando técnicas, fazendo com que estes atendam estritamente todas as especificações.

Campos (1992) afirma que o indicio da qualidade nos produtos ou serviços, pode ser identificada quando os mesmos são realizados sem defeitos e atendendo as necessidades do consumidor conforme as especificações.

Pode-se verificar que a qualidade se transformou em uma estratégia competitiva para as empresas no atual cenário de concorrência, onde ter um diferencial competitivo é garantir a sobrevivência no mercado.

3.2. MELHORIA CONTÍNUA

A melhoria contínua se baseia na ideia de que, segundo o autor Nigel Slack (2009), para se obter um melhor resultado, deve-se caminhar com muitos e curtos passos a fim de se obter continuamente a melhoria, seja de um processo ou um serviço. Tal ideia sugere que haverá sequência nos passos de melhoria, mesmo que pequenas, mas significativas a longo prazo.

Outra denominação para a ideia de melhoria contínua é o kaizen, uma palavra japonesa cuja definição sugere a melhoria contínua na vida tanto pessoal quanto profissional.

Motta (1999) define que um ambiente de melhoria contínua é uma via dupla, pois toda empresa tem um vasto campo de conhecimento, e a capacidade de aplica-los de forma a aperfeiçoar processos, porém esta deve deixar um ambiente confortável para que todos os colaboradores tenha a liberdade de atuar com seus conhecimentos a fim de um bem maior, e reconhecer que todos podem errar nessas

tentativas. Somente assim a empresa terá a possibilidade de implementar uma melhoria contínua, com a colaboração de todos sem hesitações.

A melhoria contínua são pequenos atos dentro de uma empresa que busca aperfeiçoamentos em seus processos. Esses atos podem parecer insignificantes sozinhos, porém em conjunto eles trazem um grande impacto final (BESSANT et al., 2001).

3.3. CICLO PDCA

Para Quinquilo (2002) esta metodologia, também denominada como ciclo de Shewhart, da qualidade, ou de Deming, tem como objetivo auxiliar no diagnóstico e prognóstico de problemas organizacionais, facilitando, desta forma, a solução dos mesmos. Esta, desde seu surgimento, tem apresentado resultados diferenciados ao se comparar a outras metodologias, propiciando uma melhoria contínua de qualquer processo produtivo ou serviços, com ações sistemáticas e constantes encima de problemas a fim de garantir a sobrevivência da organização.

A melhoria contínua, citada no tópico anterior, se trata justamente em estabelecer uma metodologia onde há um constante aperfeiçoamento dos processos, trabalhando sempre encima das variações incessantemente. Ao aplicar a metodologia ciclo PDCA você garante essa melhoria contínua, uma vez que se trata de um ciclo, onde os planos de ação e as checagens são constantes.

3.3.1. História do ciclo PDCA

Para Oribe (2009) o ciclo PDCA teve surgimento antes mesmo de ser denominado assim, em 1939. Este surgiu com Walter Shewhart, mesmo como processo cíclico, podendo repetir etapas do processo diversas vezes.

Esta foi conceituada por Deming na década de 50 e aplicado em empresas japonesas, garantindo maior sucessos das mesmas na garantia da qualidade (CICLO PDCA, 2005).

Segundo Claudemir Y Oribe (2009) a princípio, o ciclo apresentava apenas 3 etapas, em vez de 4 como atualmente. Estas se intitulavam como “especificação”, “produção” e “inspeção” como ilustrado na Figura 1. Ao se repetir continuamente este ciclo, Shewhart afirma que este traria maior conhecimento para aperfeiçoar o processo, o tornando mais robusto.

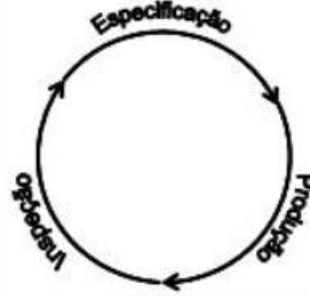


Figura 1: Ciclo de Shewhart
Fonte: Adaptado de Claudemir Y Oribe 2009.

Para Bezerra (2014) a ideia do ciclo chegou ao Japão com algumas ressalvas através de Deming, porém as siglas do processo, ao ser passada para a língua japonesa, não trazia um caráter reativo. Com isso Ishikawa propôs a mudança que segue até hoje, utilizando as siglas “PDCA” dos termos em inglês *plan*, *do*, *check* e *act*. A tradução desses termos se dá por: planejar, fazer, checar e agir, respectivamente.

3.3.2. Metodologia do ciclo PDCA

Antes de qualquer aplicação dessa ferramenta, toda a organização, isto é, todos os envolvidos nos processos devem estar envolvidos. Segundo Tachizawa e Sacaico (1997), os colaboradores devem ter total conhecimento dos insumos, necessidades, clientes, saídas, assegurando um melhor entendimento do processo como um todo.

Para Agostinetto (2006) o ciclo PDCA muitas vezes se dá como infinito, uma vez que ao aplica-lo, você poderá estar sempre aprimorando o processo, sempre

haverá algo para estudar, melhorar e aplicar. O ciclo então deve ser aplicado quantas vezes se julgar necessário, até que se alcance o resultado desejado.

Os passos para aplicação desse ciclo se dão na ordem das siglas, conforme observa-se na Figura 2. Para Claudemir Y Oribe (2009), aplica-se de tal forma:

- a) *Plan* (Planejar): Deve-se estabelecer metas, definir um plano e métodos para alcançá-las;
- b) *Do* (Fazer): Todos os métodos planejados devem ser aplicados no processo ou serviço;
- c) *Check* (Checar): Os resultados alcançados na aplicação dos métodos planejados devem ser mensurados e comparados com o que se deseja obter;
- d) *Act* (Agir): Tomar medidas para corrigir todos os desvios encontrados na etapa anterior para chegar mais próximo dos resultados desejados.



Figura 2 - Ciclo PDCA
Fonte: Hosotani (1992).

3.4. CUSTO DA NÃO-QUALIDADE

O custo da qualidade tem esse nome porque a falta de qualidade traz um custo significativo para a organização, com retrabalhos, refugos, perda de material e mão-de-obra. O termo “Custo da Qualidade” segundo Juran (1992), traz diferentes significados para diferentes pessoas, tem-se que o custo da qualidade pode se relacionar com o funcionamento do Departamento da qualidade ou pode se relacionar ao custo que se tem para atingir a qualidade. Porém não se utiliza mais o termo “Custo

da qualidade” por dar justamente a impressão de que a busca da qualidade traz custos, ao invés de cortá-los.

Segundo Mattos (1997) as despesas que excedem o planejamento definem o que seria os custos com a não-qualidade, pois ao se ter um produto não-conforme, por exemplo, você terá mais custos com o retrabalho, utilizando mais insumos e mão-de-obra, ou terá um desperdício do material (refugo).

Para Feigenbaum (1990) o custo da qualidade tem um sentido mais amplo, pois ele classifica essa em quatro categorias, sendo a de prevenção, avaliação, internas e externas. As duas primeiras representam o custo de controle, já a terceira e a quarta se referem às falhas, ou não-qualidade.

Já para Crosby (1986) o custo da qualidade tem outras relações. Sugere que essa tem a ver com a conformação ou falta de conformação às especificações.

3.5. PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

O procedimento operacional padrão, segundo Rodrigues (1999), é resultado de fluxogramas organizacionais. Ou seja, o POP (Procedimento Operacional Padrão), tem como característica o detalhamento dos processos ou procedimentos necessários em alguma atividade. É um roteiro onde se tem todo o passo a passo de tarefas necessárias para a execução de determinada atividade.

Para Chiavenato (2003) uma forma de se reduzir custos e padronizar as qualidades dos produtos é o desenvolvimento desses procedimentos operacionais padrões dentro das organizações. Sem esta, acaba sendo critério do colaborador executar cada tarefa da forma que julga melhor ou adequada, podendo haver divergência com os procedimentos ideais.

Colenghi (1997) ressalta ainda que a ferramenta POP tem um papel significativo dentro da gestão da qualidade, esta também é conhecida como instruções de trabalho ou norma operacional padrão, que determinam as rotinas necessárias na execução de atividades.

Para Campos (2004) os processos que devem ser padronizados primeiro são aqueles mais críticos dentro das organizações. Processos que influenciam diretamente no resultado final do produto ou serviço devem ser prioridade no

desenvolvimento, e uma boa forma de iniciar a padronização desses processos é pelo fluxograma detalhado, facilitando a visualização do mesmo. De acordo com o autor não é extremamente necessário padronizar todos os processos, somente os prioritários.

3.6. AS FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas da qualidade passaram a ser desenvolvidas e utilizadas a partir da década de 50, as quais possuem como função a identificar problemas, mensurar e disponibilizar caminhos de possíveis melhorias (MAGALHÃES, 2017). Essas melhorias serão possíveis com a utilização das ferramentas da qualidade como Histograma, Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, Carta de Controle, Fluxograma, Diagrama de Dispersão, Folha de Verificação, *Brainstorming* e 5W2H.

A utilização dessas ferramentas auxiliará cada passo do ciclo PDCA, como na etapa *Plan*, por exemplo, identificar o problema, estabelecer metas para aplicar um plano de ação pode ser auxiliada inicialmente com a utilização do Fluxograma para conhecer o processo, o Diagrama de Pareto e da ferramenta 5W2H para identificar o problema, por exemplo. Após traçar o plano de ação encima do problema identificado, vem a etapa *Do*, que se trata de aplicar esse plano de ação, junto a ela a etapa *Check* para analisar se a aplicação do plano de ação está ocorrendo de forma esperada, para isso ferramentas como POP, Carta de Controle e Folha de Verificação podem auxiliar na ação de melhora e no acompanhamento da mesma, por exemplo, ajudando a identificar possíveis pontos que ainda devem ser melhorados na etapa *Act*.

3.6.1. Histograma

Para Veras (2009), uma forma de conhecer os dados e variação entre eles é utilizando a ferramenta da qualidade histograma. Esta possibilita um maior

conhecimento do processo e dos produtos, pois visualiza a forma da distribuição dos dados a localização do valor central e a dispersão.

O histograma é um gráfico de colunas retangulares, bastante utilizado na estatística, representando a tabela de frequências com perda de informações de um conjunto de valores. Horizontalmente se definem as classes, onde será representada por cada coluna. Verticalmente é medida a frequência das classes (Lopes, 1999).

Trata-se de uma ferramenta de visualização de uma grande quantidade de dados de uma amostra de uma população. Através da organização desses dados, se tem maior conhecimento sobre a população, sendo uma forma rápida de examiná-la. (Kume, 1993).

Para Carpinetti (2012), o ideal é a coleta de no mínimo 50 no número de dados para o estabelecimento de um padrão. Após isso se deve escolher o número de intervalos. Com isso calcula-se a amplitude total, comprimento do intervalo, limite inferior do primeiro e segundo intervalo, e construção da tabela da distribuição das frequências, assim como pode-se observar na Figura 3.

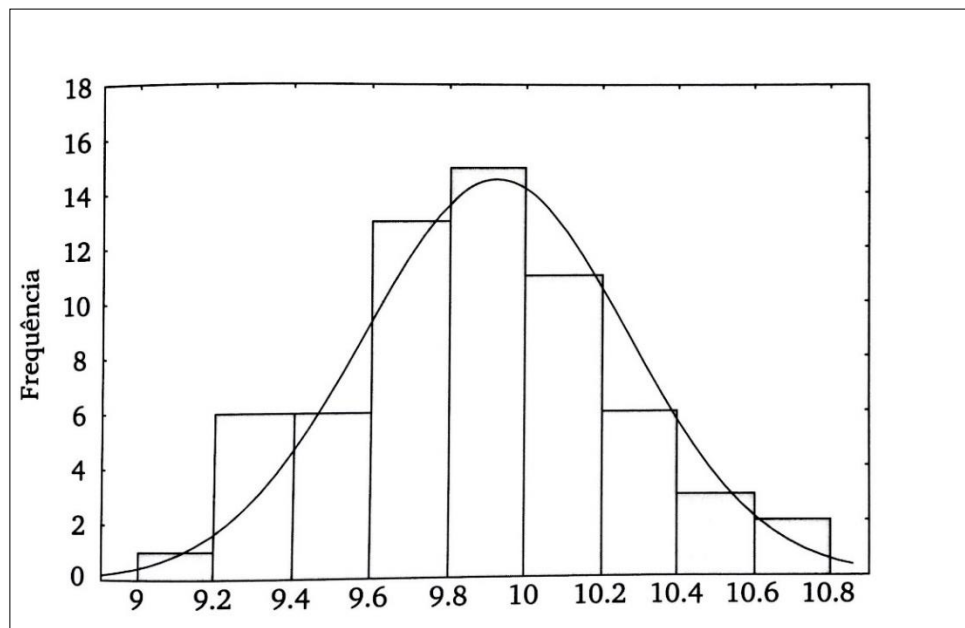


Figura 3 - Exemplo de Histograma
Fonte: Carpinetti (2012, p.89).

3.6.2. Diagrama de Pareto

Vilfredo Pareto foi o responsável pela criação desse diagrama, que leva o seu nome. Economista italiano, desenvolveu esse diagrama para uma pesquisa de distribuição de renda no século XIX, que foi constatado que 20% da população tinha 80% de toda riqueza, enquanto o restante da população tinha o resto. Essa relação ficou conhecida como a regra dos 80/20 (MAGRI, 2009).

Este diagrama trata-se de um gráfico com barras verticais, informando valores a fim de tornar visual e evidente certas prioridades. Desta forma o estabelecimento de metas numéricas se facilita (WERKEMA, 1995).

Carpinetti (2012) ressalta que a utilização deste diagrama é essencial para a identificação da origem dos problemas em algum processo. Atuando encima dessas origens, a redução de não-conformidades é significativa dentro de uma organização.

Em um processo em que há problemas que gerem não-conformidades, é necessária uma organização desses problemas, a fim de priorizá-los, pois não é possível solucioná-los todos de uma vez. Com isso, deve-se estabelecer a importância do problema, o quanto ele prejudica um processo, e com isso, priorizar os problemas com maiores impactos (SHIBA et al., 1997).

Para Rotondaro, Miguel & Ferreira (2002) é muito importante a análise da linha de porcentagem acumulativa no gráfico, pois esta fica muito evidente, facilitando o reconhecimento do problema que se deve priorizar para solucionar.

No gráfico, como pode ser observado na Figura 4, cada barra representa um problema ou causa, e o que reflete no resultado final (COSTA, 2010).

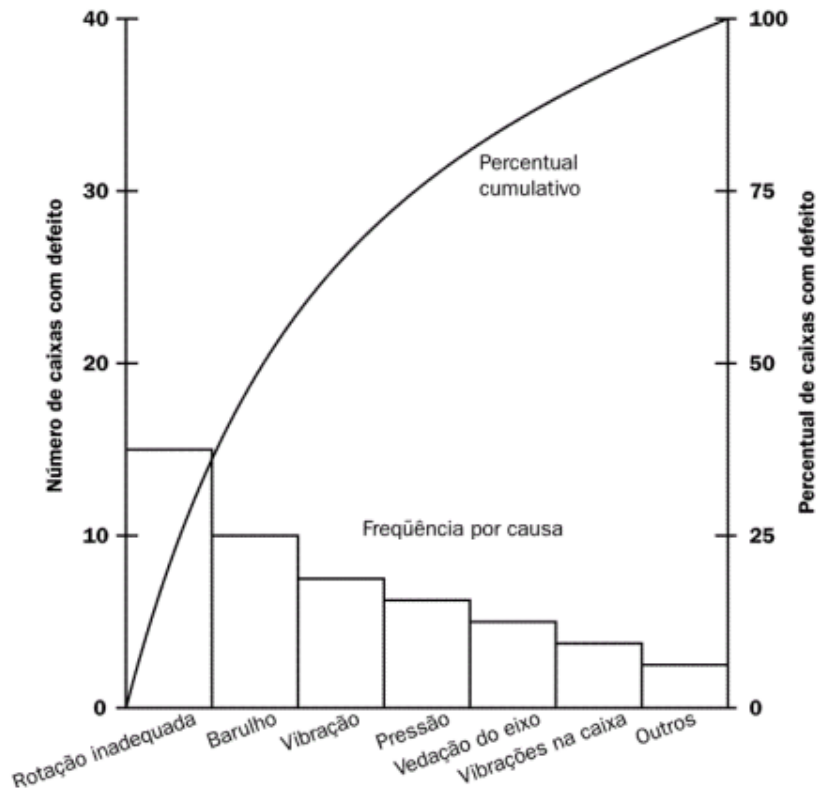


Figura 4 - Exemplo do Diagrama de Pareto
Fonte: Projetos Colaborativos (2013).

3.6.3. Diagrama de Ishikawa

O diagrama de causa e efeito, também conhecido como diagrama de Ishikawa ou Espinha de peixe, nasceu em 1943, criado por Kaoru Ishikawa a fim de facilitar a gestão da qualidade, organizando ideias e ajudando na solução de problemas.

Segundo Mello (2011) o diagrama de causa-efeito é melhor aplicado quando há uma problemática, pois este é usado na demonstração das causas dos problemas (efeito). Nesse sentido há a busca dessa relação pelos 6Ms, sendo eles a medição, os materiais, a mão de obra, as máquinas, os métodos e o meio ambiente, conforme observa-se.

Também define como um guia para a resolução de problemas o Carpinetti (2012) que concorda que o diagrama foi desenvolvido para estabelecer as relações entre as causas e os efeitos indesejáveis resultantes de um processo, Figura 5.

Para Carpinetti (2012) é importante estabelecer a importância de cada causa com base nos dados estabelecidos, que devem ser concretos e, mensuráveis na medida do possível.

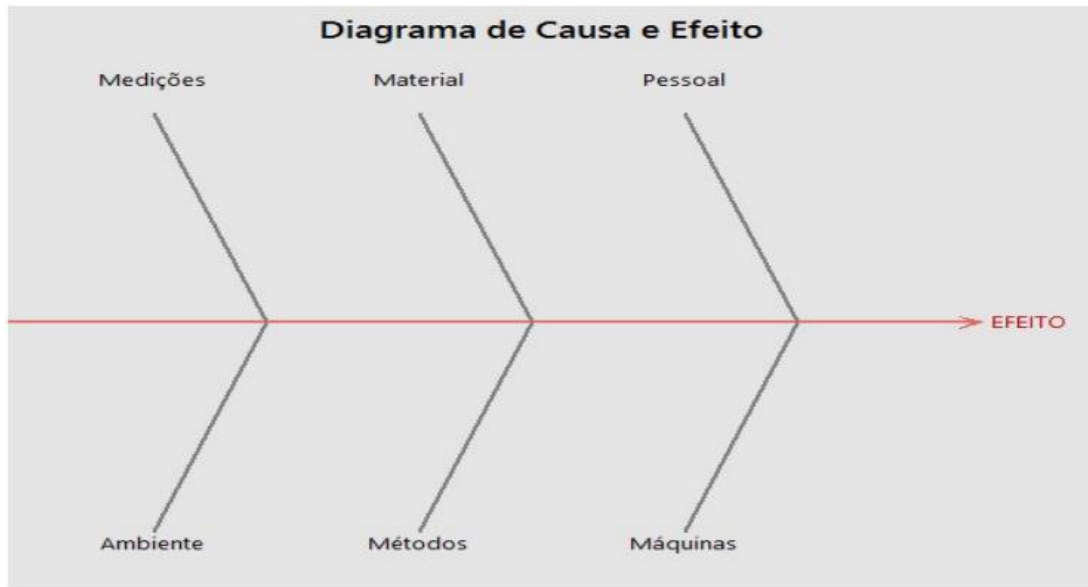


Figura 5 - Diagrama de causa e efeito
Fonte: Almeida (2016).

Nota-se a divisão e organização no diagrama, uma vez que divide todas as possíveis causas.

3.6.4. Carta de controle

Carta de controle trata-se de estabelecer um gráfico para estabelecer um controle estatístico do processo (CEP). O CEP nada mais é do que uma série de ferramentas e técnicas estatísticas que, aplicadas a um processo, tem como objetivo a melhoria da qualidade, se tornando, desta forma, uma estratégia ou uma ferramenta da qualidade. Ao se aplicar o CEP, se obtém maior controle dos processos, podendo assim reduzir os desperdícios, com uma checagem constante dos dados (SCHISSATTI, 1998).

As variações de um processo podem estar relacionadas a duas causas, segundo Ramos (1997), as causas comuns, que são as variáveis com diversas

origens, sem que nenhuma tenha predominância sobre a outra, sendo, de certa forma, previsíveis e sem variações muito grandes, e as causas especiais ou aleatórias, que são variações discrepantes e imprevisíveis, impossibilitando o estabelecimento de um padrão. As causas especiais ou aleatórias podem se basear na utilização de matéria-prima defeituosa, quebra de ferramentas e outros fatores que podem prejudicar o processo como um todo.

Para Ramos (1997) a aplicação da carta de controle tem 3 objetivos básicos:

- a) Verificar a estabilidade do processo e a presença de causas da variação;
- b) Indicar quando um processo necessita de atuação;
- c) Reduzir a variabilidade do processo constantemente, com aprimoramento contínuo.

Para Carpinetti (2012) se deve ter uma coleta considerável de dados para a construção de uma carta de controle, o suficiente para estabelecer um certo padrão e os limites das variações, classificadas em LCI (Linha de Controle Inferior) e LCS (Linha de Controle Superior), como ilustrado na Figura 6.

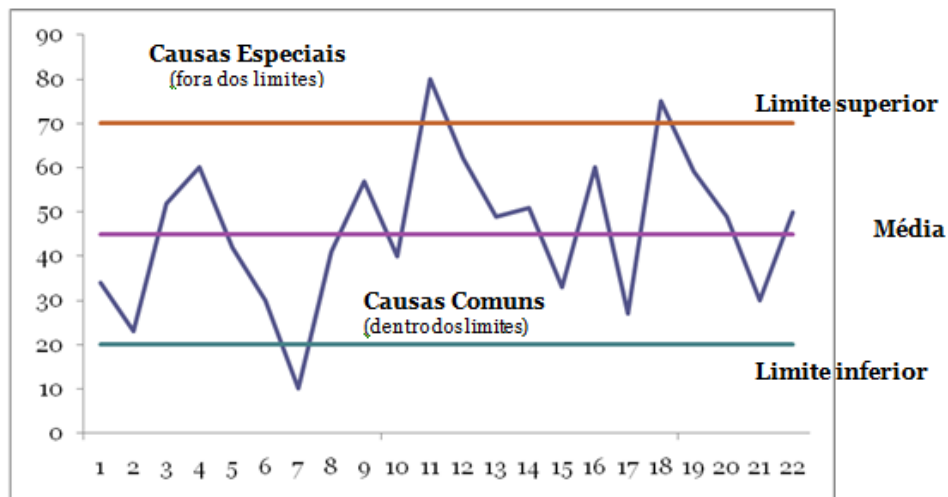


Figura 6 - Exemplo de Carta de Controle
Fonte: Sembugs (2009).

Na figura anterior é possível notar a classificação dos limites inferiores e superiores, além de especificar quando o processo está com variações com causas especiais (fora dos limites) ou com causas comuns (dentro dos limites).

3.6.5. Fluxograma

Uma forma de desenhar o fluxo de um processo, é o fluxograma, contanto com formas e detalhes para o mesmo. Ao desenhar o fluxograma, é possível analisar visualmente o processo, podendo detalhar onde ocorre certo problema (SELEME; STADLER, 2008).

Quando se tem a ideia de um processo ou atividades, é necessário estabelecer relações entre eles, uma sequência lógica, estabelecendo a relação entre cada atividade, a ordem, o momento certo e os desvios. Também se caracteriza a relação da atividade com o processo inteiro. Além disso é possível analisar os gargalos e operações críticas ao processo como um todo. (MELLO et al., 2009).

Para Martins (2006), o fluxograma trata-se de um diagrama estabelecendo a ordem dos processos utilizando símbolos gráficos. Esses símbolos auxiliam a visualização geral do processo para um melhor entendimento. Este tem como objetivo assegurar a qualidade e a produtividade, documentando os fluxos com diversos símbolos para auxiliar na identificação das diferentes atividades.

Para melhor compreensão dos processos, os símbolos seguem uma sequência lógica e cada símbolo do fluxograma segue uma informação, conforme ilustrado na Figura 7.

Processo	Processo Alternativo	Decisão	Dados
Processo Pré-definido	Armazenamento Interno	Documento	Vários Documentos
Terminação	Preparação	Entrada Manual	Operação Manual
Conector	Conector Fora de Página	Cartão	Fita Perfurada
Somador	Ou	Agrupar	Classificar
Extrair	Mesclar	Dados Armazenados	Atraso
Armazenamento de Acesso Sequencial	Disco Magnético	Armazenamento de Acesso Direto	Exibir

Figura 7 - Fluxograma – O começo na vida de programação
Fonte: Garcia (2011).

3.6.6. Diagrama de dispersão

A relação entre duas variáveis é possível se observar com a aplicação do diagrama de dispersão. A importância dessa aplicação se dá quando essas duas variáveis podem ser relacionadas ao processo, sendo causas ou efeitos, ou causa e efeito (WERKEMA, 1995).

Existem três possíveis correlações nesse diagrama, a correlação positiva, que insere alta relação entre as duas variáveis positivamente, a correlação negativa, que também insere alta relação, porém de forma negativa e a correlação inexistente, que uma variável não depende da outra (CARPINETTI, 2012). Essas relações são ilustradas na Figura 8.

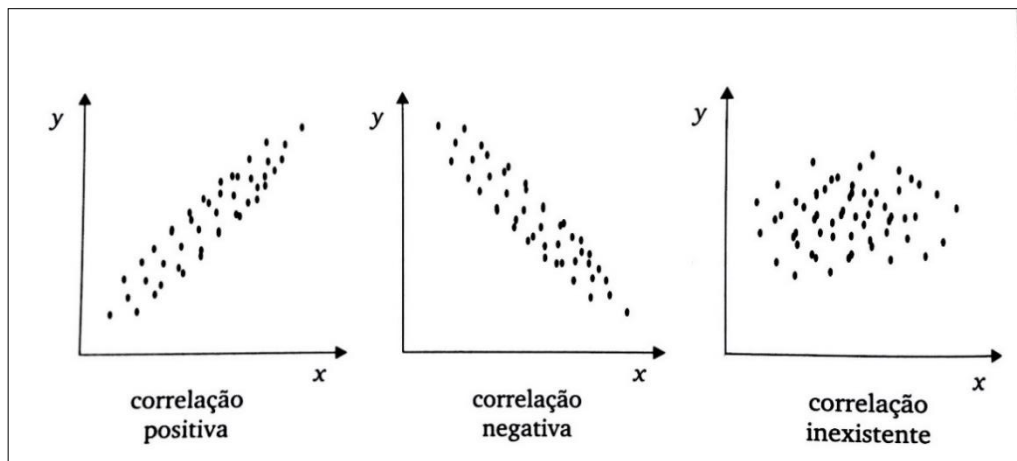


Figura 8 - Tipos de correlação entre elementos do Diagrama de Dispersão
Fonte: Carpinetti (2012).

3.6.7. Folha de verificação

A folha de verificação é um formulário com itens já definidos relativos a um problema a ser observado. Esses itens devem ser preenchidos a fim de facilitar a coleta e registro dos dados (WERKEMA, 1995).

Pode ser utilizada para observação de um processo ou até mesmo para controlar o mesmo. Essa ferramenta não é padronizada, uma vez que ela é moldada à necessidade a que se aplica. É um estímulo aos colaboradores ao hábito de desenvolver as atividades com certa organização e controle, assegurando a coleta de dados com precisão, segurança e cuidado (MELLO et al., 2009).

FOLHA DE CHECAGEM – DEFEITOS DO EIXO			
Produto: MOTOR AH2	Data: 10/03	Identificação:	
Área: MONTAGEM 10	Período: 12:00-24:00	Alberto	
	Horas	DEFEITOS	
DEFEITOS	CHECAGEM	DEFEITOS OBSERVADOS	TOTAL
1. Flexão	////	0-1-0-0-1	2
2. Riscos	///	1-0-0	1
3. Furos	///	0-0-0-1	1
4. Manchas	//	0-2	2
TOTAL			6

Figura 9 - Modelo de folha de checagem – defeitos do eixo
Fonte: Paladini (1997).

A Figura 9, lista os possíveis defeitos no teste de um eixo e as respectivas checagens desses dados, com os defeitos observados.

3.6.8. Brainstorming

O Brainstorming sugere uma explosão de ideias para melhorias, ou soluções de problemas, ideias de inovações para que haja avanços gerais.

Essa técnica para alguns foi sugerida pelo Osborne, buscando aumentar a criatividade geral, recolheu uma lista das ideias de todos os colaboradores da organização a fim de melhorias. Cada colaborador tem um ponto de vista diferente, e assim deve ser, segundo Filho (1996).

Para melhorar e estimular ideias inovadoras na solução de problemas, alguns passos devem ser seguidos, segundo Seleme e Stadler (2008), estes seguem na Figura 10.

FASE	PASSO	DESCRIÇÃO
1	1	Escolhe-se um facilitador para o processo que definirá o objetivo.
	2	Formam-se grupos de até 10 pessoas.
	3	Escolhe-se um lugar estimulante para geração de ideias.
	4	Os participantes terão um prazo de até 10 minutos para fornecer suas ideias, que não devem ser censuradas.
2	5	As ideias deverão ser consideradas e revisadas, disseminando-se entre os participantes.
	6	O facilitador deverá registrar as ideias em local visível (quadro, cartaz, etc.), esclarecendo novamente o propósito.
3	7	Deverão ser eliminadas as ideias duplicadas.
	8	Deverão ser eliminadas as ideias fora do propósito delimitado.
	9	Das ideias restantes devem ser selecionadas aquelas mais viáveis (se possível, por consenso entre os participantes).

Figura 10 - Passos para o Brainstorming
Fonte: Seleme; Stadler (2008, p. 56).

Para Chiavenato (2016) as críticas não devem existir no *Brainstorming*, pois a criatividade deve ser estimulada e encorajada por todos, a fim de juntar o máximo de ideias possíveis, as quais poderão ser modificadas e melhoradas continuamente para melhor aproveitamento.

3.6.9. 5W2H

Outra ferramenta que busca a melhoria pela qualidade é o 5W2H, a qual estimula perguntas a serem feitas para identificar dados relativos a unidades de produção ou a projetos para desenvolver um plano de ação e análise. Trata-se das perguntas *What?* (O que), *Who?* (Quem), *Where?* (Onde), *When?* (Quando), *Why?* (Por quê), *How?* (Como), *How much?* (Quanto custa). Tendo essas questões respondidas em qualquer situação, o esclarecimento é evidente e a organização das ideias para a resolução de problemas fica mais acessível, segundo Seleme e Stadler (2008).

O 5W2H é uma ferramenta simples, porém muito poderosa, que é utilizada para conhecimento dos processos, dos problemas e ações de melhorias a serem tomadas. Este auxílio se dá em três etapas, sendo o Diagnóstico responsável por investigar o problema ou processo a fim de levantar os dados para identificar as falhas, o Plano de ação que se baseia em estabelecer formas de eliminar as falhas, e a Padronização que tem como objetivo espelhar o processo ótimo para evitar falhas. (SEBRAE, 2008)

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste tópico será abordada toda a metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho, que tem como fim a aplicação do ciclo PDCA em um processo produtivo. Para que este tenha êxito, uma série de métodos terá de ser seguido para o desenvolvimento da pesquisa.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O trabalho foi realizado em uma agroindústria de alimentos, localizada na região norte do Paraná. Tal agroindústria tem a capacidade de abater 170.000 frangos por dia, equivalente a uma média de 340 toneladas, atendendo o mercado interno e externo. Dentre o mercado externo, os principais países importadores são os países da África, União Européia e Oriente Médio.

A agroindústria busca ser referência e, com isso, busca perfeição desde a criação dos frangos, à produção dos mesmos, e um dos fatores a ser melhorado durante a produção é a quantidade de perda de carne durante os cortes.

4.2. CLASSIFICAÇÃO DAS PESQUISAS

4.2.1. Quanto à sua natureza

Segundo Gil (1994) existem duas naturezas de pesquisa, a pesquisa básica e a pesquisa aplicada. Elas se diferenciam na prática, pois, ainda segundo o autor, a pesquisa básica tem como objetivo gerar novos conhecimentos a fim de agregar com a ciência. Já a pesquisa aplicada tem como fim a resolução de problemas práticos, ou seja, gera conhecimento em torno de um problema específico e esses conhecimentos são, então, postos em prática.

Essa pesquisa tem como natureza a aplicada, pois procurara solucionar um problema real com conhecimentos como, por exemplo, as necessidades da empresa, as metas, atividades e ferramentas da qualidade. Ao se levantar o problema, se gerou conhecimento para a resolução do mesmo.

4.2.2. Quanto à forma de abordagem do problema

Ainda segundo Gil (1994) existem também duas formas de abordagem do problema, sendo a qualitativa e a quantitativa. A qualitativa trata o problema como imensurável, uma vez que não pode ser traduzida com números. Já a pesquisa quantitativa diz o contrário, pois este pode ser mensurado.

A presente pesquisa é uma combinada entre os dois, pois o critério para a escolha do problema, foi necessária uma análise quantitativa, estabelecendo a prioridade para o processo que obter maior quantidade de não-conformidades, porém a sua forma de abordagem é qualitativa quanto às não-conformidades.

4.2.3. Quanto aos objetivos

Para Freitas e Prodanov (2013) a pesquisa pode ser, sob o ponto de vista de seus objetivos, exploratória, descritiva e explicativa. A pesquisa exploratória é quando alguma pesquisa está em uma fase inicial, onde não se há muito conhecimento sobre o assunto e você deve produzir esse conhecimento, novos enfoques para assunto. A pesquisa descritiva tem um âmbito mais prático, pois simplesmente descreve os fatos, sem alterá-los. Procura descrever firmemente uma população, um fenômeno, estabelecimento de relações e entre outras variáveis. Já a pesquisa explicativa pressupõe porquês sobre as coisas e suas causas. Não basta descrever uma causa, mas sim explicar o surgimento dela, o porquê do surgimento, enfim, explicar todos os possíveis motivos de qualquer situação.

Esse trabalho se trata de uma pesquisa descritiva, uma vez que se observa todos os fatos envolvidos na organização estudada para, então descrevê-los, tendo a investigação de pontos de melhoria como variável.

4.2.4. Quanto aos procedimentos técnicos

Segundo Freitas e Prodanov (2013) os procedimentos técnicos se tratam da forma da coleta de dados, necessários para a concretização do trabalho.

Existem diversos procedimentos técnicos pela literatura, Gil (1994), por exemplo, lista 5 deles. Os procedimentos citados pelo autor são: Pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa experimental, levantamento, estudo de caso, pesquisa ex-post-facto, pesquisa ação e, finalmente, pesquisa participante.

Segundo Gil (2002) o estudo de caso trata-se de um estudo profundo e detalhado de um ou mais casos de forma a estabelecer esse amplo conhecimento sobre o mesmo, o que é praticamente impossível utilizando outras metodologias. O estudo de caso segue com a formulação do problema, definição do caso, determinação do número de casos, elaboração do protocolo, coleta de dados, avaliação e análise dos dados e preparação do relatório.

O trabalho em questão se trata de um estudo de caso, uma vez que a coleta desses dados se trata de dados reais da empresa estudada, a fim de conhecê-la detalhadamente, interpretar todos os dados e estabelecer um plano de ação de melhoria.

Todos esses métodos estão representados no fluxograma da Figura 11 a seguir.

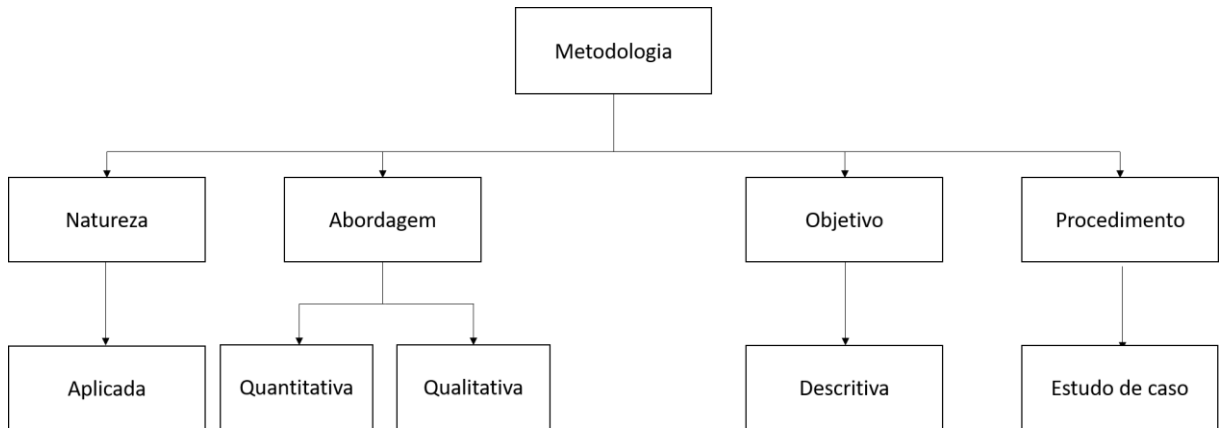


Figura 11 - Fluxograma da Metodologia
Fonte: Autoria própria.

4.3. ETAPAS DA PESQUISA

Esse trabalho foi desenvolvido em 3 etapas, representadas nas figuras 12, 13 e 14, sendo elas: Desenvolvimento do pré-projeto, coleta de dados e desenvolvimento do plano de ação.

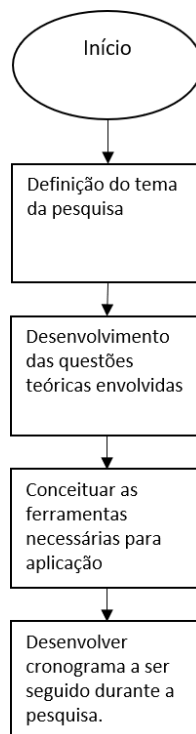


Figura 12 – Etapa 1
Fonte: Autoria própria.

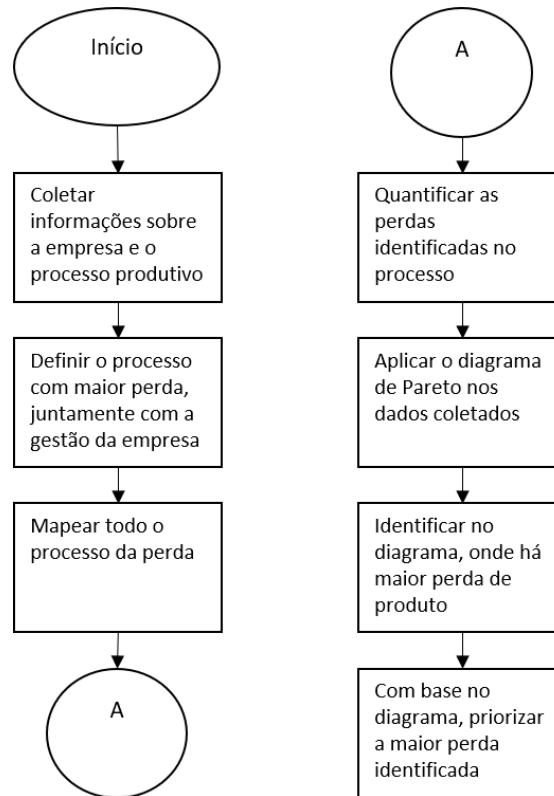


Figura 13 – Etapa 2
Fonte: Autoria própria.

4.3.1. Etapa 1 – Pré-projeto.

A primeira etapa da pesquisa se baseia desde a decisão do tema do projeto até a conceituação do mesmo.

Junto ao orientador do trabalho, foi decidido que seria utilizada a metodologia do ciclo PDCA em um processo produtivo para que houvesse a melhoria contínua do mesmo. Após essa definição, foi possível pesquisar e desenvolver todo o referencial teórico que seria utilizado durante o desenvolvimento do projeto, desde as ferramentas utilizadas, até os conceitos da própria metodologia, definição da pesquisa e conceituação das metodologias que seriam utilizadas.

Posteriormente foi definida a empresa, uma agroindústria, que o projeto se desenvolveria, podendo moldar o projeto conforme a necessidade da mesma. Dessa forma, a empresa foi caracterizada, sigilosamente, conforme requisitado pela gestão, definindo os produtos da mesma, capacidade e mercado.

4.3.2. Etapa 2 – Coleta de dados.

Para se definir qual processo da agroindústria seria utilizado para aplicar a metodologia, foi conversado com a gestão da empresa para que eles pudessem me passar qual o produto com maior necessidade de melhorias.

Segundo a gestão o produto com maior necessidade seria o peito de frango. Com isso se iniciou o mapeamento do processo do peito e a mensuração das perdas contidas em cada ponto desse processo.

No sistema da gestão, diariamente é abastecida toda perda de produto, desde a chegada do frango vivo do mesmo até a expedição do produto final, com isso foi possível retirar os dados desse mesmo sistema, e quantificar especificamente as perdas do peito, com base em cálculos de rendimento, peso médio e quantidade de abates por dia, se chegando a uma média de perda por dia em cada ponto do processo do peito e, dessa forma, podendo priorizar o ponto com maior perda apresentada.

4.3.3. Etapa 3 – Desenvolvimento do plano de ação.

Para realizar um plano de ação, todos os dados levantados foram analisados, as causas foram levantadas e as possíveis soluções dialogadas. Para isso todas as pessoas envolvidas nos processos foram consultadas e suas ideias levadas em consideração (Brainstorming). Após isso as melhores ideias foram concretizadas e a registro das mesmas foram formuladas no plano de ação 5W2H, além de estabelecer uma meta de redução de perdas, através da carta de controle.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a coleta realizada, foi possível utilizar diversas ferramentas da qualidade para entender os processos, levantar causas, priorizar problemas e desenvolver um plano de ação, conforme as etapas do ciclo PDCA.

5.1. ETAPA PLAN

Para melhor compreensão de todo o processo produtivo da empresa, foi desenvolvido um fluxograma (Figura 14) do mesmo, para que se pudesse mapear o produto da perda.

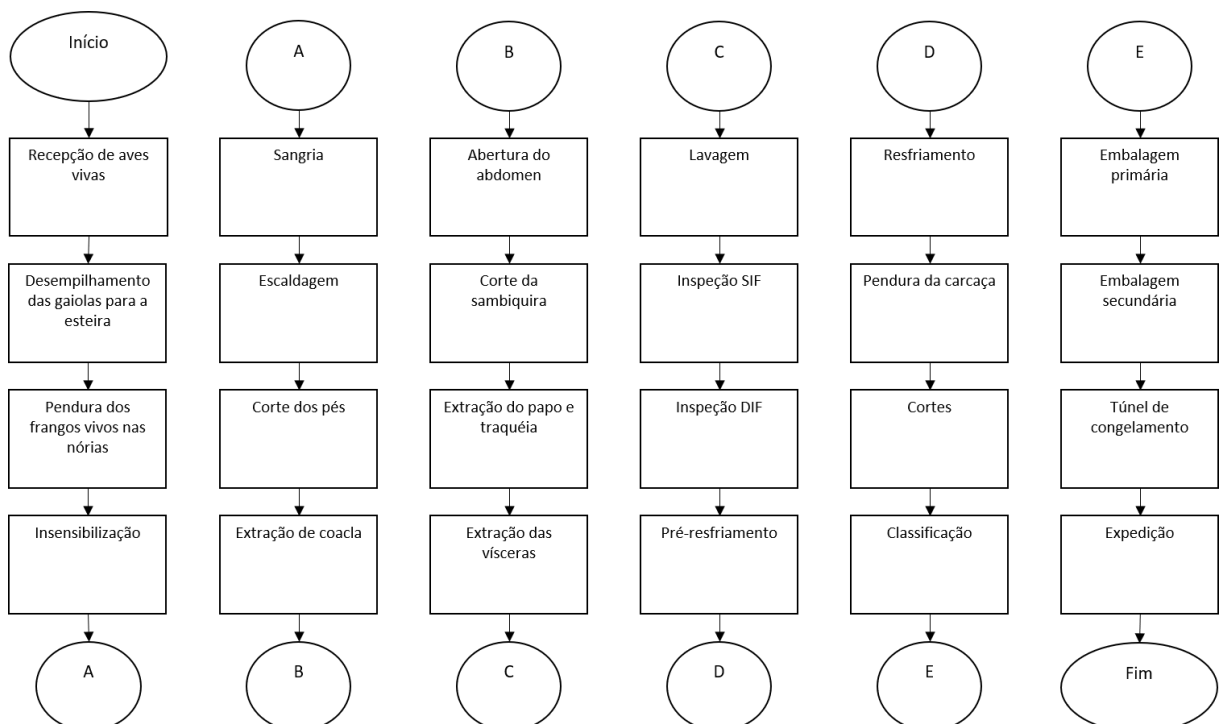


Figura 14 – Fluxograma resumido
Fonte: Autoria própria.

O produto definido, juntamente com a gestão da empresa, foi o peito de frango, que apresenta maior perda durante os processos. As perdas se localizam em

diversos pontos. As coletas foram feitas em todos esses pontos para que se levantassem os dados necessários para a priorização do mesmo.

O primeiro ponto em que se há perdas, são nas carcaças com miopatia, condenadas pelas inspeções do SIF (Serviço de Inspeção Federal) e do DIF, inspeção interna da cooperativa. Com os dados coletados, foi possível estabelecer uma média diária de perdas que, multiplicadas pelo rendimento do peito de 19,5%, equivale a 22,24 kg por dia.

O segundo ponto de perda se dá nos refugos e resíduos durante o processo de corte do produto. Com o peso coletado diariamente durante 19 dias, foi possível estabelecer a média de 392,85 kg de refugos e resíduos de peito por dia.

O terceiro ponto de perda se dá nos cortes das peças da carcaça. Quando se corta a asa, o medalhão, o refile, e o peito, há uma perda de peito que fica nessas peças ou na própria carcaça. A coleta é feita por três controladoras que, recolhem amostras na produção e fazem a raspagem da carne em cada peça e na carcaça para mensurar a perda de peito nas mesmas. Com base na média dessas coletas e da quantidade de abates por dia, se chega que se tem uma perda de 3316,77 kg por dia.

O quarto ponto de perda ocorre no peito divergente, que é o peito que vai para o cliente em excesso por desvio nos pesos das caixas. A medida diária, conforme os dados coletados, é de 1,76 kg.

Após a coleta desses dados, é possível aplicar o diagrama de Pareto (Figura 15) para priorizar a maior perda identificada em todo o processo.

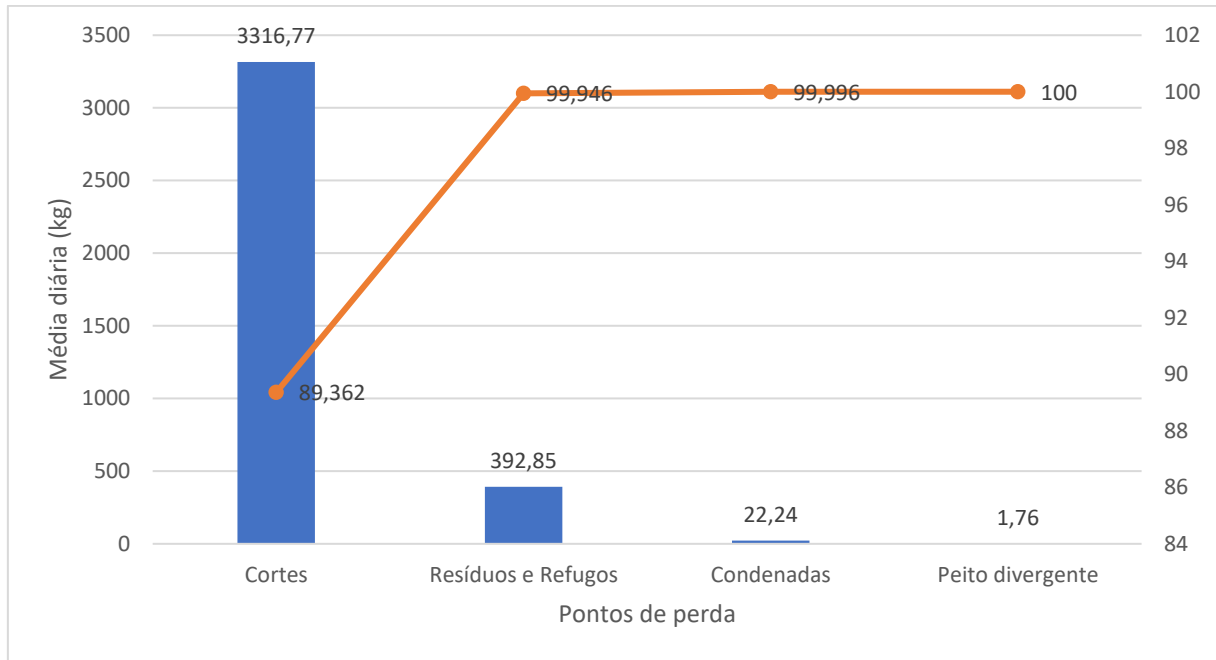


Figura 15 – Diagrama de Pareto das perdas
Fonte: Autoria própria.

Como se pode observar no gráfico do diagrama de Pareto, o ponto que apresenta as perdas mais significativas se encontra nos cortes, e, com isso, este foi priorizado para elaborar um plano de ação de melhoria.

O processo de corte do peito se dá em algumas etapas, como representadas no fluxograma da Figura 15.

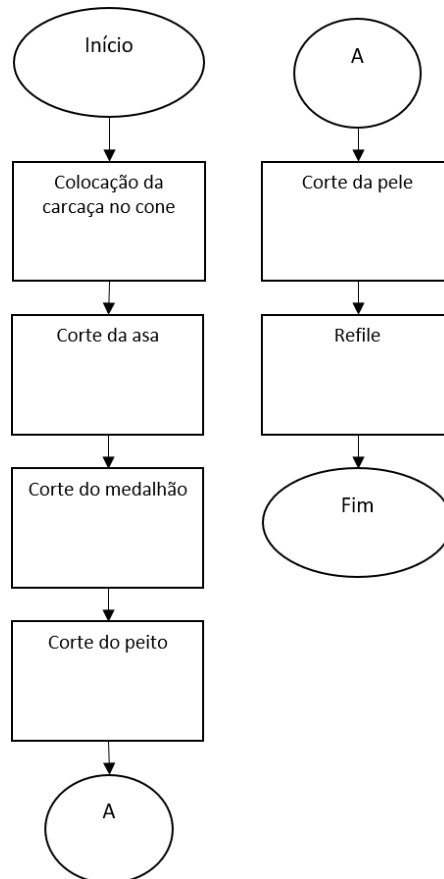


Figura 16 – Fluxograma dos cortes
Fonte: Autoria própria.

Conforme representado no fluxograma dos cortes, todas essas peças são ligadas ao peito, ou seja, ao realizar o corte de cada uma delas, está sujeita a perda do produto peito.

As perdas ocorrem em proporções diferentes em relação a cada corte. Conforme a coleta de dados realizada, a perda de peito no corte da asa é de 333,17 kg diários, a perda no corte do peito (que fica na carcaça) é de 256,62 kg diários, a perda no corte do medalhão é de 568,15 kg diários, a perda no refile central é de 2158,83 kg diários, essa última tem maior percentual porque apresenta uma dificuldade muito maior de corte, exigindo maior treinamento, uma vez que esse refile se estende por boa parte do centro do peito.

Para melhor visualizar o motivo dessas perdas, todo o processo foi observado detalhadamente além de levantar possíveis causas com operadores da linha, com monitores da produção e com a gestão. Com isso foi possível chegar no diagrama de causa e efeito representado na Figura 16.

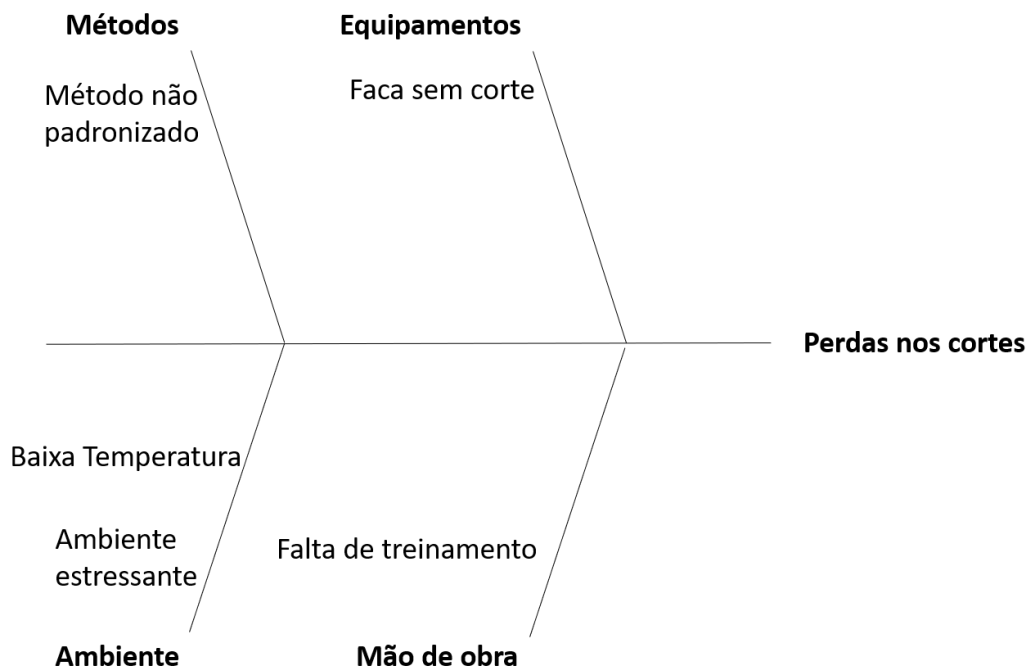


Figura 17 – Diagrama de causa e efeito
Fonte: Autoria própria.

Como se pode observar, existem diversas causas que, em conjunto, levam a essas perdas. Para isso deve-se entender cada uma delas.

Foi observado que os métodos de corte não são padronizados, uma vez que, durante o treinamento, cada um dos monitores ensina um método diferente para a equipe de cortes, gerando divergência e dúvidas. Além disso, os métodos não seguem o melhor padrão, uma vez que conta com vícios dos próprios monitores. Os operadores antigos também apresentam vícios.

Durante o processo, constantemente os operadores precisam parar para amolar a faca, ou seja, o corte da mesma não se mantém com o tempo, gerando cortes mal feitos e, conseqüentemente, as perdas.

Como já observado por Neli e Navarro (2013), o trabalho tem sido cada vez mais significativo dentro dos frigoríficos, principalmente nas últimas décadas. Isso se deu em virtude da crescente demanda do mercado interno e externo. O setor de aves apresenta um alto grau de adoecimentos e acidentes de trabalho.

Essa intensificação do ritmo de trabalho e constante cobrança dos líderes de produção, causa um elevado estresse nos operadores.

Além das causas de estresse, o trabalhador executa as atividades em um ambiente abaixo de 12°C, necessário pela conservação do produto, evitando a

proliferação de micro-organismos, como a salmonela. Essa temperatura gera certa fadiga muscular na realização dos cortes, mesmo havendo as pausas conforme as normas da NR 36 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM EMPRESAS DE ABATE E PROCESSAMENTO DE CARNES E DERIVADOS.

5.2. ETAPA DO

Para desenvolver um plano de melhoria contínua para a redução das perdas encontradas, deve-se tomar algumas medidas com fundamentos da qualidade para que seja alcançada.

Para se implementar a melhoria contínua, as etapas do ciclo PDCA devem ser utilizadas. Na etapa *Plan* da metodologia, o *Brainstorming* foi realizado com os envolvidos na gestão e no controle do processo, para que juntos fosse possível levantar ideias que tivessem um resultado direto na redução das perdas de peito. As ideias foram formalizadas e incluídas na ferramenta 5W2H, representadas na Figura 18.

What? (O que?)	Why? (Por quê?)	Where? (Onde?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	How? (Como?)	How Much? (Quanto?)
Desenvolver o documento POP	Padronizar as atividades	Linha de cortes	Monitores da linha	A curto prazo	Descrever detalhadamente as atividades de corte.	
Reposição de facas afiadas	Garantir melhor corte na carne	Linha de cortes	Operador de produção	A curto prazo	Implementando um sistema KANBAN, repondo as facas afiadas quando solicitado pelos operadores da linha.	
Bonificação por cumprimento das metas de redução.	Estimular a produtividade do operador	Linha de cortes	Departamento pessoal, monitores e controladores	Médio Prazo	Os monitores acompanharão as atividades, e os controladores farão coletas para mensurar as perdas.	R\$25 por semana de meta cumprida.
Melhorar ambiente de descanso	Aliviar o estresse do operador	Pátio	Manutenção	Médio Prazo	Colocando bancos com estofados,	R\$290.640
Promover reuniões periódicas com a gestão e operadores.	Desenvolver sentimento de importância nos operadores	Pátio	Operadores, Monitores e Encarregados	A curto prazo	Convocá-los periodicamente para expor a situação da empresa e suas respectivas metas	

Figura 18 – 5W2H

Fonte: Autoria própria.

A Figura 18 um descreve todos os itens que foram levantados durante o desenvolvimento do plano de ação, com base na ferramenta 5W2H, os quais serão detalhados a seguir.

5.2.1. Padronização

Uma das causas encontradas foi a falta de padronização dos cortes, pois ainda não há uma instrução de trabalho descrita com as etapas das atividades, para que os empregados sejam treinados atendendo as exigências deste padrão. Para isso, os monitores devem elaborar a descrição das instruções de trabalho para cada atividade.

O documento deve ser anexado ao treinamento dos operários, assim como os antigos devem ser submetidos a um treinamento embasado nesse documento de padronização (instrução de trabalho).

A maior perda identificada nos cortes foi no refile central, com isso desenvolveu-se o documento de padronização APÊNCICE A – Procedimento operacional padrão do refile central.

5.2.2. Estabelecimento de metas

Para alcançar as reduções desejadas, é importante estabelecer uma meta semanal de redução de 30% nas perdas que acontecem atualmente. Assim, é possível incentivar os funcionários a cumprir a referida meta, uma vez que, o preço de venda do peito é de, em média, R\$ 11,00 o quilo. Reduzindo 30% das perdas com os cortes, ou seja, reduzindo 4974 kg por semana, que são vendidos a preço de: Asa, por R\$ 7,00 o quilo, gera uma receita de R\$ 11.660,96 semanais; CMS (Carne Mecanicamente Separada), por R\$ 1,30 o quilo, gera uma receita semanal de R\$ 1.668,03; Refile central e medalhão (retalhos), por R\$ 4,00 o quilo, gera uma receita

de R\$ 54.539,60 semanais. O somatório dessa receita é de R\$ 67.868,58, sendo 37 % da receita que poderia ser gerada sem as perdas.

Ao se reduzir 30% das perdas, ou seja, subtraindo 30% da receita das perdas vendidas a outros valores e relacionando ao preço do peito, se tem um aumento da receita, indo para R\$ 102.234,70, aumento de R\$ 34.366,77.

O resultado do alcance dessa meta é melhor representado pela tabela 1.

Tabela 1 – Receita das perdas

	Peito	Perdas		
		Asa	Retalhos	CMS
Valor/kg (R\$)	11	7	4	1,3
Redução de 30%	4974,00	499,64	4089,52	384,84
Receita (R\$)	54714,00	3497,47	16358,08	500,29
Total (R\$)	54714,00		20355,85	

Fonte: Autoria própria.

Aplicando-se um incentivo de R\$ 25,00 por semana, pelo cumprimento das metas, com 168 funcionários nas linhas de cortes, tem-se uma despesa de R\$ 4.200,00, gerando R\$ 98.034,71 de lucro para a cooperativa, aumento de R\$ 30.166,13 por semana.

O levantamento dessa redução se dá pelos controladores da assessoria, e o acompanhamento das atividades se dão pelos monitores das linhas de corte. Além do acompanhamento das atividades, os monitores teriam a função de promover reuniões semanais para discussão das metas, envolvendo os operários com o planejamento e levantamento das possíveis dificuldades no cumprimento.

5.2.3. Sistema KANBAN na substituição de facas

Uma das possíveis dificuldades na redução de perdas é o desgaste do corte das facas. Como plano de melhoria, poderia ser implementado um sistema KANBAN em ordem de serviço, onde os operários da linha requerem, quando necessário, a substituição da faca por outra amolada.

Existem 3 operários, 1 em cada linha de cortes, responsáveis por afiar as facas em uso, o sistema KANBAN pode facilitar esse serviço e garantir disponibilidade de facas afiadas em tempo integral.

Para implementar esse sistema, o operário deve pendurar um cartão de determinada cor na mesa de cortes. O operário responsável pela substituição das facas deve visualizar, substituir a faca por outra afiada e afiar a faca substituída.

5.2.4. Qualidade de vida no trabalho

O estresse do funcionário em função do ambiente pode gerar desmotivação e, conseqüentemente, descumprimento das metas. Nos intervalos e horário de almoço, os funcionários ficam em bancos de madeira, pouco confortáveis, o que pode contribuir com o estresse do trabalho.

Para redução do estresse, a substituição desses bancos por estofados melhoraria a qualidade de vida do empregado, trazendo maior valorização e incentivo dos mesmos dentro da empresa.

A questão dos estofamentos para descanso é trazida como forma de fazer os funcionários se sentirem importantes, uma vez que a empresa atende as normas vigentes da NR 36, que consiste em pausas de descanso durante as horas trabalhadas, além de também contarem com um rodízio de cadeiras ergonômicas dentro da produção, para atender os itens da NR 16 e 17, referentes a ergonomia e aos descansos.

5.3. ETAPA *CHECK*

Para realizar a terceira etapa do ciclo PDCA, é necessário aplicar todos os itens contidos no plano de ação de melhoria para levantar os dados. Com isso é possível analisar se houve redução significativa das perdas através da aplicação da carta de controle, com base nas metas já estabelecidas de 30%.

A carta de controle deve analisar diariamente o cumprimento das metas, e o limite superior e inferior deve ser de 5%, um total de 49,74 kg de desvio. Os dados devem ser coletados e inseridos na planilha representada na Figura 19 e plotadas no gráfico da Figura 20.

Data	Volume das perdas	Média diária

Figura 19 – Planilha carta de controle
Fonte: Autoria própria.

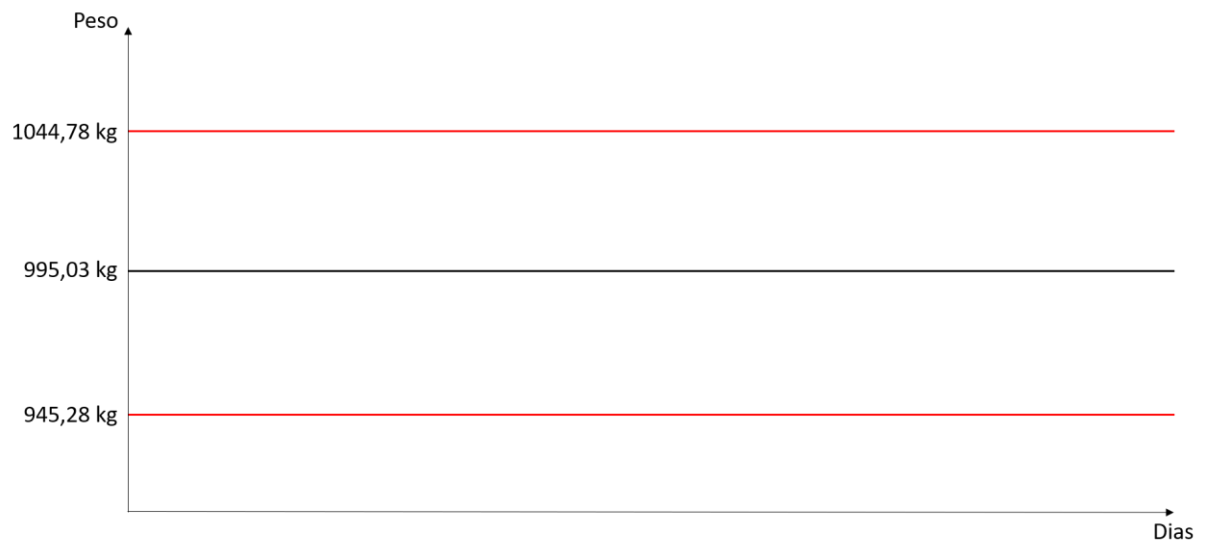


Figura 20 – Gráfico de controle
Fonte: Autoria própria.

A aplicação dessa ferramenta é importante na estabilização e padronização de todo o processo, além de possibilitar a análise do desempenho da implementação do plano de ação.

5.4. ETAPA ACT

A última etapa do processo está relacionada diretamente com o desenvolvimento do mesmo, para que haja uma análise e uma nova aplicação da metodologia, iniciando um novo ciclo e possibilitando a melhoria contínua.

Será possível analisar os dados e o impacto do plano de ação proposto após a sua aplicação e o levantamento de dados encima do processo em estudo. Com isso será necessária a aceitação da empresa e da matriz para que se concretize as melhorias propostas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa de propor um plano de ação a fim de reduzir as perdas de peito de frango foi cumprida.

O desenvolvimento desse projeto se deu conforme o cronograma pré-estabelecido no pré-projeto, com coleta de dados, análise e interpretação dos dados, priorização do problema, levantamento das causas, desenvolvimento do plano de ação, levantamento da meta e forma de checar o desenvolvimento do projeto conforme a sua aplicação.

O trabalho de levantamento, análise e interpretação dos dados teve importância significativa no projeto, uma vez que com esse, foi possível apontar uma perda significativa de produto, os quais geram perdas para a empresa que, se poupados, podem gerar lucro para investimentos, melhorando os produtos e a qualidade de vida dos colaboradores.

Além disso, com o levantamento das causas, foi possível observar problemas que tem soluções triviais, como a falta de padrão nas atividades dos operadores da linha em estudo.

O desenvolvimento do plano de ação foi de extrema importância para o projeto acadêmico, uma vez que se utilizou de fundamentos em diversas áreas da Engenharia de Produção e, sobretudo, na área da qualidade, como a utilização de ferramentas como *Brainstorming* e 5W2H para melhor observar as possíveis melhorias e detalhar cada uma delas.

O acompanhamento da aplicação do projeto é importante para analisar se haverá impactos significativos na redução das perdas, assim como continuar levantando dados para utilizá-los na carta de controle, com base nas metas estabelecidas, a fim de aplicar a melhoria contínua e estabilizar o processo.

É importante a busca pela aplicação desse plano de ação proposto, para que se levante os dados e mitigue todos os problemas que persistirem no processo, a fim de estabelecer novas metas de redução das perdas, alcançando a filosofia *kaizen* de melhoria contínua. Isso se dá com a continuação do trabalho, implementando o plano de ação e mensurando os dados para checar possíveis impactos de redução.

7. REFERÊNCIAS

AGOSTINETTO, J. S. **Sistematização do processo de desenvolvimento de produtos, melhoria contínua e desempenho**: o caso de uma empresa de autopeças, 2006. 121p. Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

BESSANT, J., CAFFYN, S., GALLAGHER, M. (2001). **An evolutionary model of continuous improvement behavior**. *Technovation*, v. 21, n. 1, p. 67-77, 2001.0020

BEZERRA, F. **Ciclo PDCA**: Do conceito à aplicação. Portal Administração, 2014. Disponível em: < <http://www.portal-administracao.com/2014/08/ciclo-pdca-conceito-e-aplicacao.html>>. Acesso em: 10 de maio de 2018.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. 9. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

CAMPOS, V. F. **Controle da qualidade Total**. Rio de Janeiro: Editora Bloch, 3ª edição, 1992.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade**: Conceitos e técnicas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

CICLO PDCA. Disponível em:

<http://www.utp.com.br/informacao/si/si_ciclo%20PDCA%20e%205S.htm>. Acesso em: 10 de maio de 2018.

COLENGHI, Vitor Mature. **O&M e qualidade total**: uma integração perfeita. Rio de Janeiro: QualityMark, 1997.

COSTA, Cirlei C. **Resolução de problemas por meio da metodologia QRQC e a promoção da melhoria contínua**. 2013.

CROSBY Philip B, **Qualidade é investimento**. New York: McGraw-Hill, 1986

CROSBY, P. B. **Qualidade, falando sério**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

FEIGENBAUM A. V. **Total quality**. Pittsfield, Massachussets, p. 36, 1990.

FILHO, Osmário D. **Gestão pela qualidade total**. Série ferramentas da Qualidade. As sete ferramentas do planejamento da Qualidade. Editora QFCO - 1996. Volume 5.

FREITAS, Ernani C.; PRODANOV, Cleber C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo/RS, Universidade Feevale, 2013.

GARCIA, Rafael R. **Fluxograma** – O começo na vida de programação. Disponível em: <<http://programaosso.blogspot.com.br/2011/12/fluxograma-o-comeco-na-vida-de.html>>. Acesso em 26 de maio de 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994.

JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. **Controle da qualidade-handbook**. 4 ed. vol. I. São Paulo: Makron Books & McGraw-Hill, 1992, p. 15

KUME, Hitoshi. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. 11. ed. São Paulo: Gente, 1993. 245 p.

LOPES, Paulo Afonso. **Probabilidades & estatística**. 1. ed. Rio de Janeiro: R&A, 1999.

MAGALHÃES, J. M. **As 7 ferramentas da qualidade**. Disponível em: <http://www.aprendersempre.org.br/arqs/9%20-%207_ferramentas_qualidade.pdf>. Acesso em: 26 de maio de 2018002E

MAGRI, J. M. **Aplicação do método QFD no setor de serviços**: estudo de caso em um restaurante. Monografia. UFJF. Juiz de Fora, 2009.

MARTINS, Petrônio G; Fernando P, LAUGENI. **Administração da produção**. 2. ed. rev., aum. e atual. São Paulo: Saraiva, 2006.

MATTOS, J. C. **Custos da qualidade como ferramenta de gestão da qualidade**: conceituação, proposta de implantação e diagnóstico nas empresas com certificação ISO 9000. Dissertação de Mestrado. - DEP/UFSCar. São Carlos, 1997.

MELLO, Carlos H.; SILVA, Carlos E.; TURRIONI, João; SOUZA, Luiz G. ISO 9001:2008. **Sistemas de gestão da qualidade para operações de produtos e serviços**. Editora Atlas. 2009.

MOTTA, P. R. **Transformação organizacional**: A teoria e prática de inovar. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1999.

NELI, M. A.; NAVARRO, V. L. **Riqueza e miséria do trabalho no Brasil II**. 1 ed. São Paulo: Boitempo, 2013.

ORIBE, C. **PDCA**: origem, conceitos e variantes dessa ideia de 70 anos Qualypro, 2009. Disponível em: <<http://www.qualypro.com.br/artigos/pdca-origem-conceitos-e-variantes-dessa-ideia-de-70-anos>>. Acesso em: 10 de maio de 2018.

Projetos Colaborativos. **Diagrama de Pareto**. Fórum Wikidot. Sem página. Disponível em: <<http://wpm.wikidot.com/tecnica:diagrama-de-pareto>>. Acesso em 23 de maio de 2018.

QUINQUIOLO, J. M. **Avaliação da eficácia de um sistema de gerenciamento para melhorias implantado na área de carroceria de uma linha de produção automotiva**. Taubaté/SP: Universidade de Taubaté, 2002.

RAMOS, Alberto Wunderley. Controle Estatístico de Processo. In: CONTADOR, José Celso et al. **Gestão de operações**: A Engenharia de Produção a serviço da modernização da empresa. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

RODRIGUES, Marcus Vinicius. **Processos de melhoria nas organizações brasileiras**. Rio de Janeiro: QualityMark, 1999.

ROTONDARO, R. G., MIGUEL, P. A. C., FERREIRA, J. J. A. **Gestão da qualidade**, Rio de Janeiro: Campus, 2005.

SEBRAE. **Ferramenta 5W2H**. Disponível em: <http://www.tre-ma.gov.br/qualidade/cursos/5w_2h.pdf>. Acesso em: 9 de junho de 2018.

SemBugs. **Ferramentas da Qualidade**: gráfico de controle. Disponível em: <<http://sembugs.blogspot.com.br/2009/05/ferramenta-qualidade-grafico-controle.html>>. Acesso em: 24 de maio de 2018.

SCHISSATTI, Márcio Luiz. **Uma metodologia de implantação de cartas de Shewhart para o controle de processos**. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, UFSC , 1998.

SHIBA, Shoji; GRAHAM, Alan; WALDEN, David. **TQM: Quatro revoluções na gestão da qualidade**. Editora Bookman. 1997. P. 54 -121.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3 Ed. Editora Atlas S. A. – 2009.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Editora IbpeX. 20ª Ed. 2008.

TACHIZAWA, T; SACAICO, O. **Organização flexível: qualidade na gestão por processos**. São Paulo: Atlas, 1997.

VERAS, Carlos Magno dos Anjos. **Gestão da qualidade**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, 2009. Trabalho para o Curso de Engenharia Industrial Elétrica e Mecânica.

WERKEMA, Maria C. C. **TQC - série ferramentas da qualidade: As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. Editora Qfc . Vol. 1. 1995. P. 1 – 180.

APENDICE A – Procedimento operacional padrão do refil central

Estabelecido			
Data	Nome		
29/11/2018	Leonardo		
PROCESSO		PRODUTO	
Corte do refil central do peito de frango		Peito de frango	
TAREFA			
Retirar o refil central do peito de frango			
Resultados Esperados			
Peito de frango íntegro; Refil central sem pedaços do peito; Tarefa realizada sem acidentes.			
Atividades Críticas			
1- Posicionar peito sobre a tabua 2- Verificar presença de osso. 3- Verificar presença de cartilagens. 4- Refilar excesso de pele. 5- Realizar corte central. 6- Retirar o refil central.			
Material Necessário			
Descrição	Qtd	Descrição	Qtd
Bota de pvc (borracha)	1 - par	Protetor auricular tipo concha	1
Luvas de algodão	1 - par	Meias de algodão	1
Faca	1	Luva látex	1- par
Bracelete de fio spectra	1	Avental	1
Manga descartável	1	Chaira	1
Luva malha de aço (Marca chinamex P, M e G)	1	Luva descartável	1- par
Manuseio do Material			
Após a realização da tarefa, descartar os EPI's descartáveis(Luva e avental) e os demais (faca, luva malha de aço, bracelete de fio spectra, luva látex) levar para higienização.			

Estabelecido				
Data		Nome		
29/11/2018		Leonardo		
Produção de perna desossada em cubos				
Processo			MATERIAL DE APOIO	
Cortar refile central do peito de frango				
Atividade (O que fazer)	Como fazer	Por que fazer	Risco	Neutralização
Posicionar o peito sobre a mesa	Pegar a peça na esteira transportadora e colocá-la sobre a tábua com a pele voltada para cima.	Para facilitar a tarefa de cortar e refilar a peça.	<ul style="list-style-type: none"> * Ergonomicos (movimentos repetitivos, monotonia, postura inadequada); * Acidentes (corte, prensagem); * Físico (ruído). 	<ul style="list-style-type: none"> * ginastica laboral; * rodizio de tarefas; * rodizio de cadeiras (uma cadeira para cada quatro pessoas); * uso de bracelete anti-corte e luva de malha de aço; * inspeção nos EPI's; * uso de protetor auricular.
Verificar presença de osso na peça	Com a peça sobre a tabua avaliar e retirar se houver algum osso da carcaça.	Para garantir que este produto após porcionado seja recebido pelo cliente conforme sua especificação		
Verificar presença de cartilagens	Com a peça sobre a tabua avaliar e retirar se houver cartilagens na peça.	Para garantir que este produto após porcionado seja recebido pelo cliente conforme sua especificação		
Retirar o excesso de pele no peito.	Com a peça sobre a tabua avaliar e retirar toda pele do peito.	Para garantir que este produto após porcionado seja recebido pelo cliente conforme sua especificação		
Realizar o corte central.	Com a peça sobre a tabua passar a faca no centro, com cuidado para não danificar.	Para separar o peito e facilitar o acesso da lâmina ao refile central.		
Retirar o refile central..	Com a peça sobre a tabua avaliar e cortar o refile central, com cuidado para não danificar a peça	Para garantir que este produto após porcionado seja recebido pelo cliente conforme sua especificação		