

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS – UFGD**

**ALOÍSIO ARI TECCHIO**

**UTILIZAÇÃO DO CICLO PDCA PARA A DIMINUIÇÃO DE DESPERDÍCIOS  
INERENTES AOS PROCESSOS DA SALA DE CORTES DE UM FRIGORÍFICO**

**DOURADOS – MS**

**2017**

ALOÍSIO ARI TECCHIO

**UTILIZAÇÃO DO CICLO PDCA PARA A DIMINUIÇÃO DE DESPERDÍCIOS  
INERENTES AOS PROCESSOS DA SALA DE CORTES DE UM FRIGORÍFICO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção. Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados.

Professora Dra<sup>o</sup> Fabiana Raupp

DOURADOS – MS

2017

ALOÍSIO ARI TECCHIO

**UTILIZAÇÃO DO CICLO PDCA PARA A DIMINUIÇÃO DE DESPERDÍCIOS  
INERENTES AOS PROCESSOS DA SALA DE CORTES DE UM FRIGORÍFICO**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção na Universidade Federal da Grande Dourados, pela comissão formada por:

---

Orientador: Prof. Dra. Fabiana Raupp

---

Prof. Dra. Eliete Medeiros  
FAEN – UFGD

---

Prof. M.e. Carlos Eduardo Soares Camparotti  
FAEN – UFGD

Dourados – MS, 11 de agosto 2017

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Acúmulo excessivo de frangos na esteira de rependura.....	28
Figura 2. Esteira de rependura.....	29
Figura 3. Balança da seção de frango desossado.....	30
Figura 4. Esteira que interliga o corte final do peito até a seção de Raios-X.....	31
Figura 5. Esteira do processo de preparo do peito de frango.....	32
Figura 6. Acúmulo de asas na saída da classificadora.....	33
Figura 7. Cuba para depósito de asas.....	34
Figura 8. Esteira de acesso para as máquinas classificadoras.....	35
Figura 9. Cuba e bandeja sob as classificadoras da coxa desossada.....	36
Figura 10. Acesso à empacotadora.....	36
Figura 11. Placa de conscientização sobre as perdas no chão de fábrica.....	41
Figura 12. Placa de conscientização sobre as perdas no chão de fábrica.....	42

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Tipos de desperdícios operacionais.....	13
Quadro 02 – Desperdícios inerentes aos processos de rependura e resfriamento...	29
Quadro 03 – Desperdícios inerentes ao processo de rependura.....	29
Quadro 04 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.....	30
Quadro 05 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.....	32
Quadro 06 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.....	32
Quadro 07 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.....	33
Quadro 08 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.....	34
Quadro 09 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.....	35
Quadro 10 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.....	36
Quadro 11 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.....	37
Quadro 12 – Queda de produtos na comunicação entre os processos de: resfriamento e rependura.....	38
Quadro 13 – Queda de produtos da esteira de rependura.....	39
Quadro 14 – Queda de produtos devido ao acúmulo sobre a balança.....	39
Quadro 15 – Queda de produtos da esteira do setor de corte de peito.....	39
Quadro 16 – Queda de produto no setor de corte de asa.....	40
Quadro 17 – Queda de produto no setor de corte de perna.....	40

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Medições em quilos de produto desperdiçado conforme os processos...	24
Tabela 2 – Medições em quilos de produto desperdiçado conforme os processos...	25
Tabela 3 – Perda de Produtos no Piso (sala de cortes).....	26
Tabela 4 – Perda de Produtos no Piso (sala de cortes).....	26
Tabela 5 – Perda Geral de Produtos no Piso (sala de cortes).....	26
Tabela 6 – Custo dos desperdícios de Produtos no Piso (sala de cortes).....	27
Tabela 7 – Medições em quilos de produto desperdiçado conforme os processos...	43
Tabela 8 – Medições em quilos de produto desperdiçado conforme os processos..	44
Tabela 9 – Perda Geral de Produtos no Piso (sala de cortes).....	44
Tabela 10 – Custo dos desperdícios de Produtos no Piso (sala de cortes).....	45

## **Sumário**

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Problema .....	2
1.2 Objetivos .....	2
1.2.1 Objetivo Geral .....	2
1.2.2 Objetivos Específicos .....	2
1.3 Justificativa .....	3
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	4
2.1 Qualidade.....	4
2.2 Ciclo PDCA .....	5
2.3 Ferramentas da Qualidade.....	7
2.4 Integração das ferramentas estatísticas aos ciclos PDCA de melhoria ..	8
2.4.1 Etapa de Planejamento (P).....	8
2.4.2 Etapa de Execução (D).....	11
2.4.3 Etapa de Verificação (C).....	11
2.4.4 Etapa de Atuação Corretiva (A) .....	12
2.6 Tipos de Desperdícios.....	13
3 METODOLOGIA .....	15
3.1 Etapa de coleta de dados.....	15
3.2 Etapa de tratamento dos dados coletados .....	15
3.3 Etapa de produção de resultados e ordenamento de conclusões .....	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
4.1 A Evolução da Cadeia de Frango de Corte no Brasil .....	17
4.2 A empresa em estudo .....	19
4.3 Mapeamento de Processos.....	19
4.4 Aplicação do Ciclo PDCA com auxílio das ferramentas da qualidade...23	
4.4.1 Etapa de Planejamento (P).....	23

4.3.2	Etapa de Execução (D) .....	41
4.3.3	Etapa de Verificação (C) .....	43
4.3.4	Etapa de Atuação Corretiva.....	46
5	CONCLUSÃO .....	47
	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO .....	49

## RESUMO

Um dos maiores desafios enfrentados pelas empresas atualmente é sustentar a padronização de processos e produtos a fim de alcançar o maior nível de qualidade e produtividade com a menor perda possível. O melhor jeito de alcançar tais níveis realiza-se através de métodos de melhorias contínuas. Dentre os mais variados métodos, ressalta-se o Ciclo PDCA (do inglês: *Plan, Do, Check, Act*) o qual se demonstra eficaz e ágil na resolução de problemas. Essa metodologia caracteriza-se por sua simplicidade e eficácia em planejar, pôr em prática, controlar e agir sobre as causas fundamentais (comuns e especiais), no intuito de alcançar a meta estabelecida. Além disto, pode ser empregado com o auxílio de ferramentas da qualidade específicas, as quais são de suma importância na execução do giro do ciclo. Giro este que deve ser realizado constantemente, visando à melhoria contínua dos processos e, por consequência da organização. Este estudo procura evidenciar a relevância do emprego do Ciclo PDCA (com auxílio das ferramentas da qualidade) na garantia da qualidade do produto (através das proposições de melhorias), caracterização e eliminação de desperdícios inerentes aos processos e, conseqüentemente, a diminuição dos custos de produção. O objeto de estudo em questão está ligado à avicultura brasileira e, portanto, será um frigorífico de frango de corte na cidade de Dourados. Para contextualização do tema, será ilustrado um estudo de caso, com seu respectivo modelo de implantação e aplicação, onde a quantidade de produtos desperdiçados no chão de fábrica foi sensivelmente reduzida, havendo conseqüentemente, a redução dos custos com desperdícios. Estas mudanças foram concebidas através da utilização do Ciclo PDCA, evidenciando assim, a eficácia do emprego do ciclo.

Palavras chave: ciclo PDCA, frango de corte, eliminação de desperdícios.

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de frangos de corte é uma atividade internacionalizada e uniforme, sem fronteiras geográficas de tecnologia. Segundo a ABPA (2016), a cadeia avícola nacional apresenta excelência tecnológica em genética, manejo e ambiência, implicando diretamente na atual e favorável situação do país perante o mercado global. De acordo com a UBABEF (2015), em 2014, o país foi o terceiro maior produtor mundial de carne de frango, responsável pela produção de mais de 12 milhões de toneladas anuais do produto.

A eficiência comprovada desta cadeia está atrelada aos seguintes fatores: desenvolvimento de linhagens e insumos, evolução tecnológica no que tange a automação dos processos, aprimoramento nas condições sanitárias de criação, capacitação profissional na área e integração do sistema de produção aviário (MDIC, 2014). No entanto o sistema produtivo, majoritariamente os processos de corte, ainda sofre com desperdícios.

As empresas reconhecem que o novo ambiente de competitividade requer maiores compromissos com o aperfeiçoamento de seus processos (COSTA JUNIOR, 2008). Buscando elucidar as empresas sobre estas questões, autores dispuseram em suas obras as principais causas de desperdícios encontradas genericamente no ambiente laboral. Ohno (1997) restringe os desperdícios a sete diferentes tipos a serem evitados, são estes:

1. Espera
2. Defeito
3. Transporte
4. Movimentação
5. Excesso de Estoque
6. Excesso de Produção
7. Super Processamento

Outra ferramenta de melhoria contínua é constantemente empregada nas organizações: o ciclo PDCA. Segundo Ishikawa (1993) o ciclo é um método gerencial de tomada de decisões que visa o alcance de metas organizacionais. De acordo com Campos (1994) o ciclo PDCA é formado pelas seguintes etapas:

- Planejamento (P);
- Execução (D);
- Verificação (C);
- Atuação Corretiva (A).

A análise dos processos produtivos de uma empresa do ramo da avicultura, na perspectiva das ferramentas citadas anteriormente, em conjunto com as proposições de melhorias decorrentes da mesma análise, são propostas neste trabalho.

## **1.1 Problema**

O desperdício no âmbito industrial ocorre por diversos fatores inerentes aos processos executados. Controlar esses desperdícios, na busca de antever tais ocorrências, agrega em competitividade em relação às empresas concorrentes (POSSAMAI, 2014).

Na indústria frigorífica em geral, os processos ainda sofrem com a falta de estudos direcionados, tanto na área de automação quanto na área de capacitação profissional. Empresas que buscam o melhoramento de seus processos têm maior potencial para se consolidarem no mercado.

Sendo assim, a avaliação constante dos processos faz-se necessária para a manutenção e/ou melhoria requisitada do sistema como um todo, visando a eliminação de desperdícios e, como consequência, fortificando a competitividade da empresa perante o mercado.

## **1.2 Objetivos**

### *1.2.1 Objetivo Geral*

- Diminuição dos desperdícios no processo produtivo de um frigorífico utilizando o ciclo PDCA.

### *1.2.2 Objetivos Específicos*

- Mapear os processos produtivos;

- Identificar os desperdícios no processo;
- Mensurar os desperdícios encontrados;
- Propor melhorias para diminuição dos desperdícios.

### **1.3 Justificativa**

O poder da avicultura na economia brasileira é indiscutível. Mais de 150 mercados são importadores da carne de frango nacional; são quase 4 milhões de toneladas embarcadas anualmente (aproximadamente um terço do total produzido no país) (ABPA, 2016).

A avicultura nacional ainda reúne mais de 3,5 milhões de trabalhadores (entre produtores, funcionários de empresas e profissionais vinculados direta e indiretamente ao setor); cerca de 10% deste total, trabalhando diretamente nas plantas frigoríficas (ABPA, 2016).

Apesar de toda a relevância do setor no âmbito da economia nacional, poucos estudos abrangem os fatores econômicos atrelados aos processos produtivos executados nos frigoríficos. O presente estudo pretende evidenciar os desperdícios encontrados no setor e utilizar ferramentas da qualidade para proposição de melhorias contínuas nos processos.

Em uma esfera local, será importante para os colaboradores e diretores, em uma escala global, poderá contribuir para a tomada de decisão no sistema produtivo e na gestão da organização, podendo ser aplicado futuramente em outras unidades da corporação.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Qualidade

A qualidade de bens e serviços é amplamente reconhecida tanto nas organizações privadas quanto nas organizações públicas como uma estratégia, um diferencial competitivo capaz de reduzir custos, tornar eficientes os processos produtivos e gerar lucros (NEVES, 2007).

Juran e Deming foram os pioneiros do movimento da qualidade. Na literatura especializada são considerados os “gurus” deste movimento ao lado de nomes como: Shewhart, Feigenbaum, Crosby e Ishikawa.

Juran (1988) define qualidade por “*fitness for use*”, ou seja, “adequação ao uso”. Este baseava a gestão da qualidade em três pontos fundamentais, a famosa “Trilogia de Juran”. Os três pontos a que ele se referia eram:

- O planejamento da qualidade
- A melhoria da qualidade
- O controle da qualidade

Para Deming (2003), qualidade é definida de acordo com as exigências e necessidades dos clientes. Sendo assim, qualidade seria um termo relativo, o qual mudaria seu significado à medida que as necessidades dos clientes também sofressem alterações.

Em uma definição simples e direta, Crosby (1999) define qualidade como “conformidade com os requisitos”. A qualidade deve ser definida em termos quantitativos para que haja o estabelecimento de metas tangíveis e não apenas conceituais.

Feigenbaum (1994) tem por sua vez que qualidade seria “Uma filosofia de gestão e um compromisso com a excelência”. Qualidade deve ser o único objetivo da organização, determinada conforme as necessidades dos clientes, tendo o trabalho dividido em grupos e com total comprometimento da alta gestão.

Segundo Ishikawa (1993) qualidade seria “Desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto satisfatório ao consumidor”. O autor está sempre associado aos “círculos de qualidade”, que são pequenas equipes que se organizam

regularmente a fim de analisar o trabalho desempenhado visando à solução de quaisquer problemas inerentes ao método trabalhista.

E para Shewhart (1939), desenvolvedor do CEP (Controle Estatístico de Qualidade), qualidade é como algo mensurável, o qual visa alcançar índices elevados de controle produtivo através de métodos estatísticos.

Conforme a NBR ISO 8402, qualidade é representada pela “totalidade de características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas e implícitas”.

Paladini (1997) enuncia qualidade como perda monetária imposta à sociedade a partir do momento em que o produto sai da fábrica. Dessa forma, torna-se possível mensurar os impactos dessas perdas para o cliente e para a empresa.

Para Crosby (1999) os “custos” com qualidade servem como ferramenta de gestão para avaliação e atribuição de recursos. Têm-se para “custos” com qualidade, os seguintes custos:

- Custos de prevenção: Custos com treinamento de pessoal e monitoramento de processos;
- Custos de avaliação: Custos provenientes de atividades estabelecidas para observar as especificações do produto;
- Custos de falhas internas: Custos com itens não conformes antes de chegarem ao consumidor;
- Custos de falhas externas: Venda de produtos ou serviços que não atendem as especificações.

À medida que o investimento em avaliação e prevenção de falhas aumenta, o desgaste financeiro com custos de falhas (internas e externas) diminui. “Um dólar de reclamação tem um impacto no mercado muito maior que um dólar de refugo.” (FEIGENBAUM, 1994).

## **2.2 Ciclo PDCA**

De acordo com o Programa MLT para Formação de multiplicadores do Sebrae (2016)

O Ciclo PDCA é uma ferramenta da qualidade que facilita a tomada de decisões visando garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência

dos estabelecimentos e, embora simples, representa um avanço sem limites para o planejamento eficaz.

Segundo Moraes (2009), o ciclo é dividido em quatro etapas. Cada etapa representada por uma letra na língua inglesa:

- P de *Plan* (planejar)
- D de *Do* (fazer)
- C de *Check* (checar)
- A de *Act* (agir)

As finalidades de cada etapa se diferem. Ishikawa (1993) elucida cada uma da seguinte maneira:

- Planejamento (P)  
Consiste em estabelecer metas e o método propício para alcançar as tais
- Execução (D)  
Consiste em executar as tarefas de acordo com o que foi estabelecido na etapa anterior e também coletar dados que serão requisitados na etapa posterior.
- Verificação (C)  
Comparar os dados obtidos na execução com a meta planejada inicialmente.
- Atuação Corretiva (A)  
Consiste em atuar no processo conforme os resultados obtidos. Uma vez que o plano proposto inicialmente é adotado como padrão, pode-se aferir o sucesso ou não do sistema produtivo, identificando eventuais não conformidades e propondo soluções pontuais.

Algumas ferramentas poderão ser empregadas na utilização do método com a finalidade de coletar, processar e dispor informações necessárias às etapas do PDCA (CAMPOS, 1994). Estas ferramentas são denominadas: ferramentas da qualidade. De acordo com Leonel (2008), algumas dessas ferramentas são:

- Estratificação
- Folha de Verificação
- Gráfico de Pareto

- Diagrama de Causa e Efeito
- Histograma
- Diagrama de Dispersão
- Gráfico de Controle

Quanto maior for o número de informações coletadas sobre a produção (dados estatísticos, conhecimentos, fatos) maior será a perspectiva de sucesso em relação à meta estipulada. Sendo assim, a utilização das ferramentas da qualidade é algo indispensável para o giro apropriado do PDCA.

### 2.3 Ferramentas da Qualidade

Segue em resumo, conforme Werkema (1995), as principais técnicas estatísticas que agem como ferramentas integradas aos Ciclos PDCA, a fim de manter e melhorar resultados.

- Estratificação  
Agrupamento de dados sob perspectivas variadas a fim de focalizar a ação. Em geral, são estratificados os dados relativos a *material, equipamentos, operador e tempo*.
- Folha de Verificação  
Normalmente construída após a definição das categorias a terem os dados estratificados. Atua na coleta e registro de dados.
- Gráfico de Pareto  
Principal objetivo é a visualização prioritária dos temas. Através de gráficos de barras, torna o tema evidente (maiores projeções no gráfico para os temas relevantes).
- Diagrama de Causa e Efeito  
Demonstra a estreita relação entre o resultado final de um processo (efeito) e os fatores influentes (causas). Comumente utilizado em sessões de *brainstormings* de grupo.
- Histograma  
Gráfico de barras cuja a visualização das informações permitem uma análise da localização do valor central e da disposição dos dados em torno do mesmo valor. Efetivo para a análise da variabilidade do sistema produtivo, uma vez

que a comparação de histogramas com os limites de especificação permite uma leitura objetiva do processo.

- Índices de Capacidade de Processos (Cp e Cpk)

Estes índices processam dados a fim de analisar se o processo é capaz ou não. A capacidade de um processo pode ser definida como sendo a capacidade inerente de um processo para a produção de peças idênticas, por um longo período de tempo e sob determinadas condições.

- Diagrama de Dispersão

Utilizado geralmente para visualizar a forma de associação entre duas variáveis, podendo estas assumirem relação de causa e efeito, duas causas ou até mesmo, dois efeitos do processo.

- Gráfico de Controle

Gráfico que ilustra os pontos principais do processo com a finalidade de estabelecer se há controle estatístico ou não.

- Amostragem

As técnicas de amostragem permitem a coleta eficiente de dados. Dados representativos que corroboram a situação real dos processos.

- Análise de Variância

Análise que visa verificar se há uma discrepância entre as médias do processo e discriminar os fatores responsáveis pela variância.

- Análise de Regressão

Técnica que permite explorar e inferir a relação de uma variável dependente (variável de resposta) com variáveis independentes específicas (variáveis explicatórias).

- Otimização de Processos

Processa os dados dos processos a fim de direcionar o sentido para que as metas previamente estabelecidas sejam alcançadas.

## **2.4 Integração das ferramentas estatísticas aos ciclos PDCA de melhoria**

### *2.4.1 Etapa de Planejamento (P)*

#### 1) Identificação do Problema

Conforme abordado por Werkema (1995), a etapa de planejamento do ciclo PDCA inicia-se na identificação do problema. Deve certificar-se de que o problema abordado seja de maior relevância para o atual momento da empresa. Para contribuir na identificação do problema, algumas ferramentas estatísticas são expostas a seguir:

- Amostragem: é uma forma eficiente de coleta de dados. A aplicação desta técnica permite a identificação de seus clientes e as exigências dos mesmos, o que fornece uma direção para o estabelecimento de metas.
- Folha de Verificação: tabelas ou planilhas que facilitam a coleta e análise de dados. São formulários planejados nos quais os dados são preenchidos de forma simples e concisa.
- Diagrama de Pareto: diagrama que facilita a visualização das prioridades e facilita o estabelecimento de metas a serem alcançadas através do giro do PDCA.
- Índice de Capacidade de Processos: dados a respeito da produção que quando analisados permitem a percepção da falta de capacidade do processo. Esta fraqueza no processo pode estipular uma meta de melhoria.
- Gráfico de Controle: permite a percepção do panorama da variabilidade do processo e suas respectivas causas. Assim como outros pontos falhos no processo, as causas da variabilidade podem sugerir novas metas de melhorias a serem perseguidas.

## 2) Observação do Problema

Segundo Werkema (1995), esta fase consiste na percepção total do problema. Algumas ferramentas são de grande valia para o êxito desta observação:

- Estratificação: permite estratificar as informações sob diferentes pontos de vista.
- Folha de Verificação: todos os fatores de estratificação que apetezem à diretoria devem ser incluídos na folha de verificação. A folha exerce a função de coleta e registro de dados necessários à observação do problema.
- Gráfico de Pareto: permite a visualização prioritária dos dados colhidos na estratificação.

- Análise de Variabilidade: permite a compreensão do processo. Localização do valor médio, variabilidade do processo e causas correlacionadas.
- Análise dos métodos de medição: necessidade do sistema de medição de dados coletados, em função do problema a ser analisado pelo ciclo PDCA, não possuir vícios e/ou repetições. Necessita-se quantificar os métodos de medição.

### 3) Análise do Problema

- Diagrama de Causa e Efeito: apresenta a relação entre o problema a ser solucionado e os fatores que podem provocar o problema. Além de expressar os prováveis fatores, atua ainda como guia para identificar a causa central e as ações que deverão ser adotadas respectivamente.
- Amostragem: os dados coletados através desta técnica devem ser utilizados na análise das causas mais prováveis para o problema.
- Gráfico de Pareto: tomando por base as causas mais prováveis, o gráfico de Pareto permite visualizar quais são as causas majoritárias no processo e as menos vitais.
- Diagrama de Dispersão: utilizado para visualização da relação existente entre causa e problema. A ferramenta ainda permite a visualização da possível relação de causas.
- Análise de Regressão: empregada para modelar e quantificar a intensidade do relacionamento existente entre causa e problema. A análise de regressão, portanto, prioriza as causas mais influentes no problema.
- Gráfico de Controle: a visualização das especificações do gráfico podem fornecer prováveis causas de não conformidades do processo.
- Planejamento de Experimentos: técnica estatística de grande importância na execução da fase de análise do ciclo PDCA. Permite a identificação das principais causas do processo sobre as quais se devem atuar a fim de atingir as metas estipuladas. As causas mais prováveis são testadas, com o mínimo de custo e tempo, baseadas no nível de confiança pré-estabelecido. Estes experimentos são requisitados quando se há necessidade de implementação de um novo processo ou grande alteração de algum vigente.

- Confiabilidade: nesta fase os testes de vida acelerados são importantes para uma rápida obtenção de dados referentes à durabilidade do produto/componentes. A modelagem estatística adequada dos resultados obtidos permite uma análise detalhada das condições do produto/componente.

#### 4) Plano de ação

Segundo Leonel (2008), esta fase consiste na concepção de um plano para inibir as causas principais que tenham sido identificadas na fase de análise. As conclusões obtidas nas fases anteriores, por meio do emprego das técnicas estatísticas, devem sempre ser levadas em questão no decorrer da elaboração da estratégia de ação.

### 2.4.2 Etapa de Execução (D)

#### 5) Execução

Ainda segundo o autor, esta fase consiste na implantação do plano de ação. Dados coletados nesta fase serão utilizados na fase seguinte (verificação). Algumas ferramentas estatísticas que podem ser utilizadas nessa fase são:

- Análise de Regressão: utilizada na coleta de dados para a substituição de um ensaio destrutivo por um ensaio não destrutivo e para obtenção de curvas de calibração (utilizadas para fornecer medidas da variável de interesse).
- Gráfico de Controle: dispõe das informações a respeito da estabilidade do processo. Informações estas que são de grande importância para a avaliação da efetividade das contramedidas utilizadas.

### 2.4.3 Etapa de Verificação (C)

#### 6) Verificação

Consiste na confirmação da efetividade das ações de bloqueio. Esta confirmação é executada através da comparação de dados anteriores e posteriores às ações de bloqueio (LEONEL, 2008). As ferramentas a seguir são especialmente pertinentes a esta fase:

- Gráfico de Pareto: a comparação entre os gráficos “antes” e “depois” permite uma rápida percepção do impacto das mudanças realizadas no processo.

- Histograma: adotado após a implantação das ações de bloqueio, permite a avaliação da efetividade do bloqueio e se causas secundárias foram originadas desde então.
- Análise de Variância: utilizando dados após a adoção do bloqueio é possível verificar a continuidade ou não do problema.
- Gráfico de Controle: útil para verificação da continuidade do problema, o gráfico de controle avalia se após a adoção do bloqueio o processo opera no patamar de desempenho desejado (estável).
- Índices de Capacidade de Processos: os índices podem ser empregados como ferramentas a fim de mensurar realmente a atual capacidade dos processos após a adoção do bloqueio.
- Confiabilidade: verificação de ganhos com relação à durabilidade do produto, após adoção do bloqueio, a partir de testes de vida acelerados.

#### 2.4.4 Etapa de Atuação Corretiva (A)

##### 7) Padronização

Esta fase consiste na eliminação definitiva das causas detectadas anteriormente. O novo procedimento operacional deve ser estabelecido ou o antigo procedimento operacional deve ser revisto. O novo modo de operar deve ser adotado no cotidiano da empresa a fim de manter o processo no patamar alcançado. Nessa perspectiva, o treinamento no trabalho e a supervisão na utilização do novo método padrão serão essenciais (LEONEL, 2008). As ferramentas estatísticas mais utilizadas na fase de padronização são:

- Folha de Verificação: empregada na verificação da utilização do novo padrão.
- Amostragem: a aplicação das técnicas de amostragem permite que informações sejam obtidas a respeito da efetividade do novo método padrão.

##### 8) Conclusão

A fase de conclusão consiste na recapitulação de todo o processo de solução do problema e no planejamento do trabalho futuro. Deve ser feita a relação de problemas remanescentes para a proposição de um novo planejamento. Além disso,

uma reflexão sobre o último planejamento realizado deve ser efetuada (LEONEL, 2008). As ferramentas estatísticas mais requisitadas na fase de conclusão são:

- Gráfico de Pareto: torna evidente a priorização dos problemas remanescentes que devem ser analisados no próximo planejamento.
- Gráfico de Controle: permite a diferenciação das causas comuns à variação das causas especiais, uma vez que as causas especiais necessitam de contramedidas imediatas.
- Histograma: esta ferramenta pode ser empregada para a visualização dos resultados (abaixo ou acima do esperado), os quais são indicadores importantes para aumentar a eficiência dos próximos trabalhos.

## 2.5 Tipos de Desperdícios

O desperdício no âmbito industrial ocorre por diversos fatores inerentes aos processos executados. Para uma melhor avaliação dos desperdícios é preciso compreendê-los. Ohno (1997) restringe os desperdícios a sete diferentes tipos a serem avaliados, são eles: espera, defeito, transporte, movimentação, excesso de estoque, excesso de produção e super processamento. Cada desperdício citado inter-relaciona-se às perdas monetárias diretas de recurso, influenciando negativamente no fluxo de valor da produção (SHINGO, 1996).

Bem como a aplicação do ciclo PDCA, o enfoque no combate e prevenção de cada gênero de desperdício é utilizado como ferramenta de melhoria contínua. No Quadro 01 segue o conceito de cada gênero e sua descrição:

**Quadro 01 – Tipos de desperdícios operacionais**

<p align="center"><b>DESPERDÍCIO DE SUPERPRODUÇÃO</b></p>	<p>Relacionado à produção excedente à necessária ou antecipada, está atrelada a maior movimentação de materiais, ao tempo elevado no preparo e manutenção de máquinas, às falhas no <i>layout</i> utilizado e ao desacerto entre demanda e produção.</p>
<p align="center"><b>DESPERDÍCIO POR ESPERA</b></p>	<p>Estes desperdícios estão associados aos períodos de tempo em que trabalhadores e máquinas, durante a jornada de trabalho, estão produtivamente inativos (tempo ocioso). Ocorre devido à falta de equalização e sincronização entre processos, falta de manutenção preventiva adequada e falhas imprevisíveis.</p>

<b>DESPERDÍCIO DE TRANSPORTE</b>	Refere-se basicamente ao aumento evitável das necessidades de transporte. Causado pela falta de sincronização dos processos (escolha inadequada do <i>layout</i> ).
<b>DESPERDÍCIO DE PROCESSAMENTO</b>	Está associado basicamente à execução de atividades desnecessárias referentes aos processos de armazenagem e manuseio. Ocorre em decorrência do emprego de métodos inadequados de processamento de produtos.
<b>DESPERDÍCIO DE ESTOQUE</b>	Ocasionado devido às ineficiências tanto no processo quanto nas operações, a formação de estoques acarreta em desperdícios de investimentos e espaços para as empresas.
<b>DESPERDÍCIOS NO MOVIMENTO</b>	Está relacionado à movimentação inútil durante a execução de atividades (operações ineficientes). A falta de padronização nas operações é fator preponderante para a ocorrência deste tipo de desperdício.
<b>DESPERDÍCIO NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DEFEITUOSOS</b>	Ocorre quando os produtos são fabricados à margem dos requisitos dos clientes. A falta de inspeção ou mesmo sistemas ineficientes de inspeção são fatores determinantes à existência destes desperdícios.

Fonte: adaptado de Possamai (2014, p.21).

A completa eliminação desses desperdícios pode aumentar, por ampla margem, a eficiência operacional da empresa. Para fazê-lo, deve-se produzir apenas a quantidade requisitada e identificar qualquer excesso de mão de obra bem como *layouts* não funcionais, eliminando funções que envolvam desperdícios e enfatizando o valor do trabalho para os trabalhadores (OHNO, 1997).

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia utilizada é de caráter exploratório e baseada em uma pesquisa-ação. Este tipo de pesquisa é caracterizado pelo envolvimento do pesquisador e do pesquisado no processo de pesquisa, o observador desempenha papel ativo na coleta, análise e interpretação dos dados (GIL, 2008).

Segundo Thiollent (1985, p.14) a pesquisa-ação:

“[...] é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos do modo cooperativo ou participativo [...]”.

Esta pesquisa em questão dividiu-se em três etapas. As etapas referidas foram: etapa de coleta de dados, etapa de tratamento dos dados coletados, resultados e etapa de produção de resultados e ordenamento de conclusões.

#### **3.1 Etapa de coleta de dados**

- Levantamento dos tipos de desperdícios inerentes aos processos.
- Análise empírica das tarefas desempenhadas nos processos.
- Levantamento das planilhas de custos relacionadas às falhas no processo.
- Utilização de ferramentas da qualidade a fim de identificar falhas processuais.
- Realização de entrevistas com os profissionais envolvidos nos processos da sala de corte.
- Aplicação do ciclo PDCA

#### **3.2 Etapa de tratamento dos dados coletados**

- Exposição das informações obtidas após a aplicação das ferramentas da qualidade.
- Discussão das informações obtidas após a análise das planilhas de custos obtidas.
- Tratamento dos dados coletados no ciclo PDCA.
- Apresentação do resultado das avaliações realizadas.

### **3.3 Etapa de produção de resultados e ordenamento de conclusões**

- Relacionar os resultados obtidos com a aplicação do ciclo PDCA no processo produtivo e a redução de custos na produção.
- Proposição de melhorias no sistema produtivo.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 A Evolução da Cadeia de Frango de Corte no Brasil

A cadeia de frango de corte, se comparada a outros complexos de carnes, apresenta-se mais dinâmica, uma vez que avanços tecnológicos e biotecnológicos são constantemente incorporados aos segmentos que a compõe (RODRIGUES, 2014).

A avicultura profissional no Brasil inicia suas atividades a partir da década de 1910. Em São Paulo, no ano de 1913, surge a primeira Sociedade Brasileira de Avicultura, com estatutos baseados nas normas regimentais da *American Poultry Association*, no intuito de estreitar relações entre criadores de aves por meio de concursos e feiras (ALBINO; TAVERNARI, 2008).

O crescimento na comercialização e consumo de frango de corte ocorreu a partir da II Guerra Mundial (1939-1945), devido às altas demandas nos campos de combate. O ciclo produtivo do frango é mais curto em comparação aos outros complexos produtivos de carnes. Este fator aliado ao pequeno porte das aves foi primordial na escolha da nova alternativa de carne para suprir às necessidades dos soldados em combate (UBABEF, 2015).

Entre os anos de 1950 a 1970, a criação de aves no país foi substancialmente uma atividade de subsistência e com recursos limitados para expansão - a atividade não possuía expressão no cenário econômico. A partir da introdução de novas linhagens de raças (*Leghorn* e *New Hampshire*) nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, as atividades de frangos de corte começaram a se expandir (RODRIGUES, 2014).

As instalações de novas plantas produtivas juntamente com a centralização de capital marcaram o período entre os anos de 1970 e 1990, no país. Investimentos voltados às inovações tecnológicas, busca por novas linhagens de matrizes e equipamentos, aprimoramento no abate e processamento, foram intensificados à época (UBABEF, 2015). O Governo nacional, em 1978, adicionou ao Centro Nacional de Pesquisa de Suínos a incumbência da pesquisa em aves, passando a chamar-se então Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, hoje denominado Embrapa Suínos e Aves (EMBRAPA, 2017). Ainda durante a década de 1970 houve a implantação do sistema de produção de aves integradas no país, primeiramente

pela Sadia e posteriormente por outras empresas do ramo, as quais intensificaram seus investimentos em abatedouros. Verificou-se então a oportunidade de inserção no mercado internacional, e, assim, em 1973 o Brasil passa a exportar o frango inteiro abatido. Novos mercados internacionais eram adicionados aos destinatários de frango de corte nacional e com isso, o volume de exportações aumentava exponencialmente. Novos horizontes passam a ser vislumbrados pelas empresas e surge a necessidade de se organizarem a fim de estabelecerem parâmetros coletivos inerentes aos interesses de produtores e exportadores de carne de aves. Segundo a UBABEF (2011).

Foi constituída assim a Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frango (ABEF), criada em 1976, com a missão principal de acompanhar os processos de acesso a novos mercados exportadores para carne de frango e monitorar as barreiras tarifárias e não tarifárias impostas pelos países importadores, trabalhando em conjunto com as empresas associadas e interligando-as aos poderes públicos.

As quedas no volume das importações de aves abatidas por conta dos países da extinta URSS, Japão e outros, durante o período pós 1985, forçaram os grandes exportadores da época (EUA e França) a tomarem novas estratégias de comercialização de seus excedentes. As empresas nacionais assumiram a estratégia de agregação de valor e diversificação, redefinindo suas linhas de produção para o corte de seções dos frangos (coxa, sobrecoxa, peito, asa, etc.) e para a elaboração de produtos reprocessados (empanados, pratos prontos, *nuggets*, etc.) (RODRIGUES *et al.*, 2014).

Ainda segundo Rodrigues *et al.* (2014), no período pós 1990, com a abertura da economia latino-americana, condições favoráveis aos setores agroindustriais foram propostas, expondo-os à concorrência a nível mundial. O aumento do consumo *per capita* de carne de frango, nos países em geral, adveio da intensa modernização tecnológica e sanitária dos processos da cadeia produtiva.

No ano de 2002, o setor de agronegócios nacional atingiu aproximadamente 50% dos totais de exportação do país. Segundo Spolador (2007, apud RODRIGUES *et al.*, 2014, p. 1669), após o ano de 2003, com a valorização crescente do Real perante a moeda norte-americana, as exportações do agronegócio apresentaram quedas incessantes em suas taxas de crescimento nos primeiros anos, com

crescimento de apenas 11,64% no ano de 2005; entretanto a avicultura continuou apresentando crescimento das exportações.

## **4.2 A empresa em estudo**

Localizada na Rua 04, Quadra 13, no município Dourados – MS, o frigorífico da concessionária Alfa (o qual foi objeto de estudo dessa pesquisa) abate cerca de 160 mil aves por dia, capaz de abastecer o mercado europeu e países como a China e Japão com uma produção anual estimada em torno de 4 (quatro) milhões de toneladas.

A empresa atua no município desde 2009, comprometida com o fortalecimento da produção integrada. Atualmente, o grupo mantém parcerias com 159 produtores que participam do processo em sistema integrado, além de manter no quadro de pessoal, entre 1500 (mil e quinhentos) e 1700 (mil e setecentos) servidores diretos.

No que concerne ao frigorífico, a empresa opera com 900 (novecentos) funcionários diretos na linha de produção, divididos em 2 (dois) turnos – cada turno contando com 450 (quatrocentos e cinquenta) funcionários.

## **4.3 Mapeamento de Processos**

O abate das aves é estabelecido conforme Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal e no Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. São tratadas através destes, questões relacionadas ao abate (recepção de aves, pendura, insensibilização e sangria, escaldagem e depenagem, evisceração, pré-resfriamento, resfriamento, gotejamento, classificação e embalagem, sala de cortes e congelamento ou resfriamento).

### **Etapas do processo**

#### **1) Recepção de Aves**

Aborda a chegada, a pesagem do caminhão com as aves e o tempo em que o caminhão permanece no *box* de repouso até que seja descarregado. “Se o abate

não for feito de imediato, as aves deverão ter um local de espera específico com cobertura e ventilação e, conforme o caso, umidificação do ambiente” (EBERT, 2007, p.13).

## 2) Pendura

Nesta etapa, as gaiolas são retiradas do caminhão, as aves são dependuradas pelos pés nos ganchos de um transportador aéreo (*nória* transportadora), o qual carrega a ave por todas as etapas do processo.

## 3) Insensibilização e sangria

Conforme a Portaria n.º 210/1998 da Secretaria de Defesa Agropecuária, vinculada ao do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a insensibilização deve ser preferentemente por eletronarose (imersão da ave em água com corrente elétrica causando choque), com voltagem e amperagem proporcionais à espécie, tamanho e peso das aves.

Ainda consta na Portaria que

Outros métodos poderão ser adotados, como insensibilização por gás, desde que previamente aprovados pelo DIPOA, e que estejam em consonância com os dispositivos do Art. 135 do RIISPOA, alterado pelo Decreto 2244 de 04.06.97. Permite-se o abate sem prévia insensibilização apenas para atendimento de preceitos religiosos ou de requisitos de países importadores.

Na sangria o processo é passivo, podendo ser acelerado pelo bombeamento cardíaco, com duração média de três minutos, antes do qual não será permitida qualquer outra operação.

## 3) Escaldagem e Depenagem

A escaldagem é realizada imediatamente após a conclusão da sangria, sob condições definidas de temperatura e tempo, ajustadas conforme a espécie de ave em processamento. De acordo com a Portaria citada anteriormente, as aves poderão ser escaldadas pelos seguintes processos:

- Por pulverização de água quente e vapor;
- Por imersão em tanque com água aquecida através de vapor;
- Outro processo aprovado previamente pelo DIPOA.

A depenagem é mecanizada, com as aves suspensas pela nória transportadora, e processada logo após a escaldagem. O acúmulo de penas no piso não é permitido, portanto, uma canaleta para o transporte contínuo das penas, para o exterior da dependência, é essencial.

#### 4) Evisceração

Antes da evisceração as carcaças deverão ser lavadas em chuveiros de aspersão sob adequada pressão. Inicialmente é feito o corte da cloaca e em seguida a abertura do abdômen.

“As vísceras são expostas, examinadas e separadas. A retirada das vísceras procede na seguinte ordem: glândula uropígea, traqueia, cloaca, retirada das vísceras não comestíveis, retirada das vísceras comestíveis e pulmões. Terminada a evisceração realiza-se a lavagem interna (SARCINELLI et al., 2007, p.4)”.

#### 4) Pré-Resfriamento

O pré-resfriamento consiste na imersão das carcaças das aves em tanques de inox a fim de obter o rebaixamento da temperatura. Conforme a Portaria n.º 210/1998 da Secretaria de Defesa Agropecuária, vinculada ao do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o pré-resfriamento poderá ser efetuado através de:

- Aspersão de água gelada;
- Imersão em água por resfriadores contínuos;
- Resfriamento por ar (câmaras frigoríficas);
- Outros processos aprovados pelo DIPOA.

#### 5) Resfriamento

É o processo de refrigeração e manutenção da temperatura entre 0°C a 4°C. Consta nos autos da Portaria citada no item anterior que

A temperatura da água residente, medida nos pontos de entrada e saída das carcaças do sistema de pré-resfriamento por imersão (4.5.1.2), não deve ser superior a 16°C e 4°C, respectivamente, no primeiro e último estágio, observando-se o tempo máximo de permanência das carcaças no primeiro, de trinta minutos.

## 6) Gotejamento

O gotejamento deverá ser realizado, imediatamente após o pré-resfriamento, com as carcaças suspensas pelas asas ou pescoço. Esta fase é destinada ao escorrimento da água da carcaça oriunda das operações de resfriamento. Ao final desta fase, a absorção da água nas carcaças de aves submetidas ao pré-resfriamento por imersão, não deverá ultrapassar a 8% de seus pesos.

## 7) Classificação e Embalagem

A classificação pode ser efetuada anterior ou posteriormente a embalagem. Miúdos e/ou partes de carcaças são transportados através de uma esteira de aço inoxidável. Carcaças ou partes de carcaças destinadas a instituições tais como, hospitais, asilos, colégios, quartéis, fábricas, hotéis e restaurantes, poderão receber embalagem coletiva (a granel), devidamente identificada.

A respeito dos processos de classificação e embalagem, a Portaria n.º 210/1998 da Secretaria de Defesa Agropecuária, vinculada ao do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ainda atenta que “[...] carcaças, partes de carcaças e miúdos de aves devem ser comercializados devidamente embalados e rotulados conforme o disposto no Capítulo II - Rotulagem - Seção I - Rotulagem em geral - do RIISPOA e alterações [...]”.

## 8) Sala de Cortes

Local onde é realizado o fracionamento das aves em cortes específicos. A seção destinada a cortes e/ou desossa de carcaças deve dispor de equipamento de mensuração para controle e registro da temperatura ambiente. A temperatura das carnes manipuladas nesta seção não poderá exceder 10°C.

## 9) Congelamento ou Resfriamento

Uma vez embalados, os produtos seguem à expedição caso sejam vendidos apenas sob resfriamento ou para o túnel de congelamento caso estejam destinados a congelar. Os produtos destinados ao túnel são posteriormente remanejados à câmara de estocagem, onde são armazenados e condicionados à temperaturas severamente baixas no aguardo para o carregamento e expedição (POSSAMAI, 2014).

## **4.4 Aplicação do Ciclo PDCA com auxílio das ferramentas da qualidade**

### *4.4.1 Etapa de Planejamento (P)*

#### 1) Identificação do problema

A primeira atividade realizada no projeto do PDCA foi a medição em quilos (kg) de todos os produtos, que por alguma razão, desprenderam-se do fluxo do processo e caíram sobre o piso. Essa atividade foi efetuada através de uma reunião com os supervisores de ambos os turnos e também com os responsáveis pela higienização de cada setor da sala de cortes, os quais ficaram incumbidos das medições. A seguir estão as tabelas 1 (um) e 2 (dois) contendo as medições equivalentes para um mês de trabalho (25 dias) na sala de cortes, referentes ao primeiro e segundo turnos respectivamente. As tabelas 3 (três) e 4 (quatro) dispõem de maneira objetiva e resumida os mesmos dados das tabelas iniciais.

**Tabela 1 – Medições em quilos de produto desperdiçado conforme os processos**

<b>1º Turno</b>	<b>Asa</b>	<b>Cone</b>	<b>Desossado</b>	<b>Miúdos</b>	<b>Peito</b>	<b>Perna</b>
03/jan	1,08	5,72	3,00	9,44	25,92	70,00
04/jan	0,90	6,23	1,34	8,66	18,27	65,10
05/jan	38,00	12,32	19,32	11,59	38,20	45,00
06/jan	47,57	5,20	8,48	11,15	25,92	24,08
07/jan	21,48	1,36	3,20	9,60	25,92	9,30
09/jan	21,48	416,50	4,51	19,26	25,92	9,57
10/jan	1,31	8,34	5,36	4,89	25,92	9,13
11/jan	21,48	28,38	4,51	1,82	25,92	12,22
12/jan	4,41	5,28	2,08	9,60	10,75	27,21
13/jan	10,27	7,37	1,35	3,94	16,85	23,00
14/jan	21,48	28,38	4,51	15,03	25,92	17,56
16/jan	34,02	4,32	1,37	9,60	7,04	16,37
17/jan	25,57	28,38	4,51	8,93	36,82	15,90
18/jan	80,35	4,44	9,37	49,72	2,72	20,50
19/jan	30,03	22,89	7,09	3,00	90,13	15,45
20/jan	3,04	7,74	4,42	9,42	69,97	15,84
21/jan	21,48	28,38	4,51	9,60	25,92	20,61
23/jan	8,55	6,64	5,51	5,91	11,93	8,89
24/jan	21,32	11,62	4,09	6,72	17,08	7,65
25/jan	39,52	11,57	2,50	2,84	12,05	13,87
26/jan	2,92	5,61	4,43	6,04	25,54	13,40
27/jan	16,16	10,48	3,71	7,24	20,32	15,12
28/jan	21,48	28,38	4,51	9,60	25,92	20,61
30/jan	21,48	2,18	4,51	3,67	14,81	8,24
31/jan	21,48	11,77	2,45	2,74	22,15	10,48
<b>Acumulado</b>	<b>536,92</b>	<b>709,58</b>	<b>120,70</b>	<b>240,07</b>	<b>647,98</b>	<b>515,15</b>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.

**Tabela 2 – Medições em quilos de produto desperdiçado conforme os processos**

<b>2º Turno</b>	<b>Asa</b>	<b>Cone</b>	<b>Desossado</b>	<b>Miúdos</b>	<b>Peito</b>	<b>Perna</b>
03/jan	77,75	39,92	8,63	14,10	53,30	55,58
04/jan	71,00	51,00	8,63	79,00	62,00	54,96
05/jan	44,68	30,46	8,63	35,55	34,32	54,96
06/jan	18,05	52,00	12,00	23,70	24,85	54,96
07/jan	40,31	10,72	8,63	7,59	28,01	54,96
09/jan	40,00	8,00	3,00	9,96	32,00	54,96
10/jan	60,00	13,00	3,00	35,55	39,30	152,00
11/jan	65,12	58,42	8,63	23,13	13,00	25,10
12/jan	15,41	9,78	3,50	16,53	11,90	108,57
13/jan	44,68	30,46	8,63	35,55	34,32	54,96
14/jan	44,68	30,46	8,63	35,55	34,32	54,96
16/jan	35,00	48,00	38,3	7,20	20,87	85,40
17/jan	8,00	11,00	11,00	10,30	34,32	54,96
18/jan	55,00	50,00	18,25	23,77	22,70	54,96
19/jan	27,00	30,00	10,00	20,98	17,64	97,37
20/jan	44,68	30,46	8,63	35,55	34,32	54,96
21/jan	44,68	30,46	8,63	35,55	34,32	54,96
23/jan	44,68	15,00	3,00	39,23	34,32	30,85
24/jan	56,00	5,00	2,00	80,22	34,83	9,18
25/jan	18,00	14,00	3,00	116,63	16,92	22,53
26/jan	20,00	14,00	6,00	60,93	18,28	27,85
27/jan	44,68	30,46	8,63	35,55	34,32	54,96
28/jan	44,68	30,46	8,63	35,55	34,32	54,96
30/jan	88,00	30,46	8,63	35,55	89,00	7,84
31/jan	65,00	88,00	3,00	35,55	65,20	37,22
<b>Acumulado</b>	<b>1117,08</b>	<b>761,52</b>	<b>219,61</b>	<b>888,78</b>	<b>858,71</b>	<b>1373,98</b>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.

**Tabela 3 – Perda de Produtos no Piso (sala de cortes)**

1º Turno	(Kg/dia)	(Kg/mês)
Asa	44,6832	1117,08
Cone (perna/filé/inteiro/cart.)	30,4608	761,52
Desossado (frango desossado/filé)	8,7844	219,61
Miúdos (fígado/coração/moela)	35,5512	888,78
Stork (peito/filé/cartilagem)	34,3484	858,71
Perna (perna com osso/BL/BLK)	54,9592	1373,98
<b>Total</b>	<b>208,7874</b>	<b>5219,685</b>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.

**Tabela 4 – Perda de Produtos no Piso (sala de cortes)**

2º Turno	(Kg/dia)	(Kg/mês)
Asa	21,4768	536,92
Cone (perna/filé/inteiro/cart.)	28,3836	709,59
Desossado (frango desossado/filé)	4,8284	120,71
Miúdos (fígado/coração/moela)	9,6028	240,07
Stork (peito/filé/cartilagem)	25,9192	647,98
Perna (perna com osso/BL/BLK)	20,606	515,15
<b>Total</b>	<b>110,8168</b>	<b>2770,42</b>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.

A tabela 5 (cinco) exibe o controle geral das perdas, ou seja, a soma do total de produto desperdiçado entre os turnos.

**Tabela 5 – Perda Geral de Produtos no Piso (sala de cortes)**

Geral	(Kg/dia)	(Kg/mês)
Asa	66,16	1654
Cone (perna/filé/inteiro/cart.)	58,844	1471,1
Desossado (frango desossado/filé)	13,613	340,32
Miúdos (fígado/coração/moela)	45,154	1128,9
Stork (peito/filé/cartilagem)	60,268	1506,7
Perna (perna com osso/BL/BLK)	75,565	1889,1
<b>Total</b>	<b>319,642</b>	<b>7990,105</b>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.

Para facilitar a visualização das prioridades e o estabelecimento de metas a serem alcançadas através do giro do PDCA, um Gráfico de Pareto com os dados estratificados foi proposto.

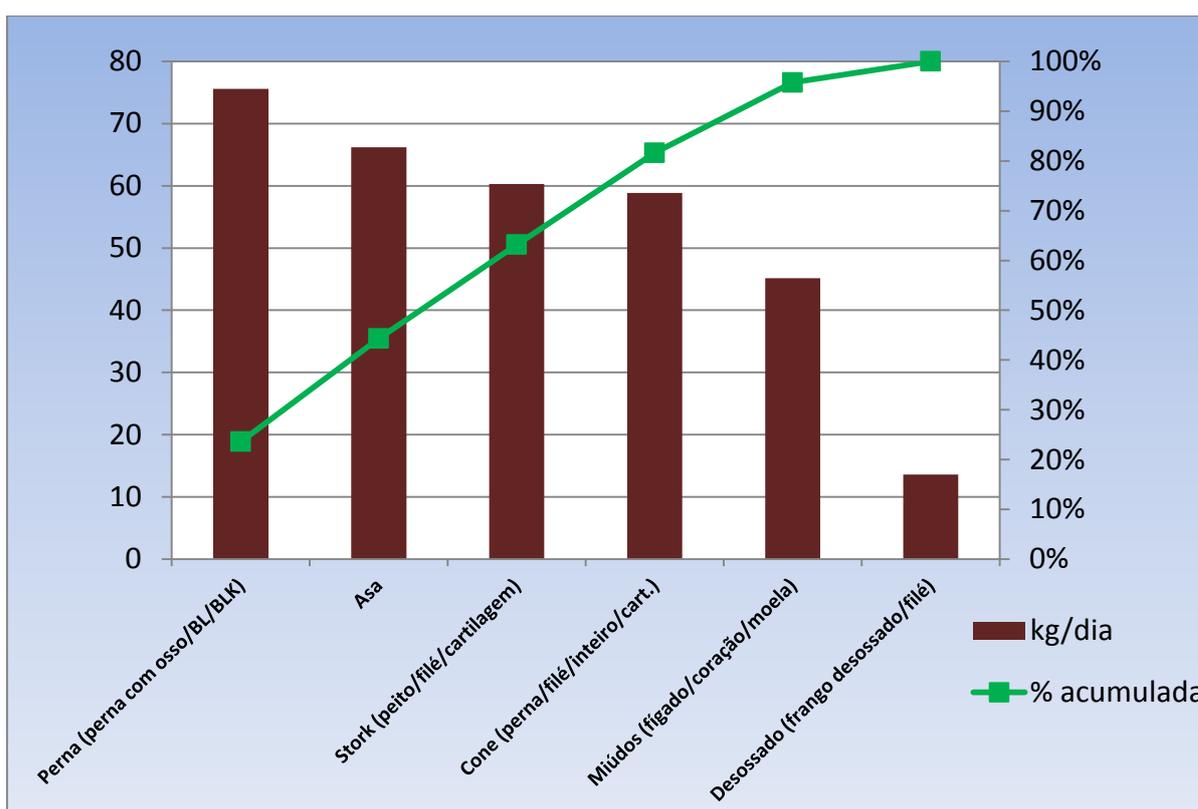
A tabela 6 (seis) exibe os custos com desperdícios inerentes a sala de cortes (o preço do quilo do produto desperdiçado foi estabelecido pela própria empresa).

**Tabela 6 – Custo dos desperdícios de Produtos no Piso (sala de cortes)**

Geral	Total (Kg)	R\$/Kg	Total (R\$)
<b>Asa</b>	1654,00	R\$ 6,87	R\$ 11.362,98
<b>Cone (perna/filé/inteiro/cart.)</b>	1471,12	R\$ 6,81	R\$ 10.018,29
<b>Desossado (frango desossado/filé)</b>	340,32	R\$ 6,81	R\$ 2.317,58
<b>Miúdos (fígado/coração/moela)</b>	1128,85	R\$ 3,62	R\$ 4.086,44
<b>Stork (peito/filé/cartilagem)</b>	1506,69	R\$ 7,19	R\$ 10.833,10
<b>Perna (perna com osso/BL/BLK)</b>	1889,13	R\$ 7,20	R\$ 13.601,74
<b>Total</b>	<b>7990,11</b>		<b>R\$ 52.220,13</b>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.

Gráfico de Pareto – desperdício diário de produto relacionado ao setor do processo



Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.

Analisando todos os dados coletados, definiu-se como meta a diminuição da queda de produtos no piso.

## 2) Observação do problema

O principal problema que aflige a sala de cortes são as quedas de produto sobre o piso, o que implica em descarte total do produto conforme as normas de higiene do processo de abate.

Todos os problemas identificados durante os processos estão enquadrados em 3 (três) diferentes tipos de desperdícios citados no capítulo 2.6: desperdício por espera; desperdício de processamento; desperdício no movimento.

No que concerne a *desperdício por espera* tem-se, no frigorífico, acúmulo de produtos por atrasos em processos, ora por imprevistos durante a execução de tarefas, ora por espera excessiva na higienização dos ambientes. Com relação aos *desperdícios de processamento*, métodos inadequados nas execuções das tarefas ao longo dos processos foram identificados. E por *desperdícios no movimento*, operações ineficazes e falta de padronização de tarefas, foram fatores preponderantes para a ocorrência das perdas processuais.

## 3) Análise do problema

Nesta etapa ocorreu a análise profunda sobre os processos no abate, em busca da identificação das causas fundamentais dos problemas. Esta análise foi concebida *in loco* e os problemas identificados ficaram restritos a três diferentes processos:

- Processo de resfriamento do frango
- Processo de rependura
- Cortes do frango

A seguir estão dispostos todos os problemas analisados conforme os processos a que estão inerentes. Todas as análises evidenciam as causas fundamentais e contam com figuras que ilustram a problemática em questão.

**Quadro 2 – Desperdícios inerentes aos processos de rependura/resfriamento.**

<b>Local do Problema</b>	Relacionado aos processos de rependura/resfriamento
<b>Caracterização do Problema</b>	Após o resfriamento dos frangos estes seguem para a esteira de rependura. O acúmulo excessivo na esteira, conforme demonstrado na figura 1, provoca quedas de frangos inteiros, condenando o produto.
<b>Principais Causas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atrasos nas higienizações: pré-operacionais e após os horários de almoço e janta;</li> <li>• Parada do processo de gotejamento.</li> <li>• Falta de atenção do operador.</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.



**Figura 1. Acúmulo excessivo de frangos na esteira de rependura.**

**Quadro 3 – Desperdícios inerentes ao processo de rependura.**

<b>Local do Problema</b>	Relacionado ao processo de rependura
<b>Caracterização do Problema</b>	Os frangos sem uma ou duas pernas são destinados ao processo de desossa do frango. Após o resfriamento são atirados pelos operadores sobre uma chapa de metal ao lado da esteira de rependura, muitas vezes caindo ao chão, condenando o produto. A figura 2 exhibe a esteira em questão.
<b>Principais Causas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de atenção dos operadores.</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.



**Figura 2. Esteira de rependura.**

**Quadro 4 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.**

<b>Local do Problema</b>	Relacionado à sala de cortes
<b>Caracterização do Problema</b>	Queda de produtos devido ao acúmulo sobre balança do setor de frango desossado.
<b>Principais Causas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Frango muito pesado;</li><li>• Falta de suporte para deposição de peças de frango desossado.</li></ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.



Figura 3. Balança da seção de frango desossado.

**Quadro 5 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.**

Local do Problema	Relacionado à sala de cortes
<p><b>Caracterização do Problema</b></p>	<p>Queda de produto da esteira que interliga o corte final do peito até a seção de Raios-X – seção responsável pela verificação da existência ou não de algum fragmento ósseo na seção do peito.</p>
<p><b>Principais Causas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esteiras muito afastadas umas das outras, o que implica na queda de produtos ao chão.</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.



Figura 4. Esteira que interliga o corte final do peito até a seção de Raios-X.

**Quadro 6 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.**

<b>Local do Problema</b>	Relacionado à sala de cortes
<b>Caracterização do Problema</b>	Queda de peito de frango ao piso quando o mesmo está posicionado à lateral da esteira.
<b>Principais Causas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência de uma chapa de aço inoxidável lateral que ampare os peitos de frangos que venham posicionados à lateral da esteira.</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.



**Figura 5. Esteira do processo de preparo do peito de frango.**

**Quadro 7 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.**

<b>Local do Problema</b>	Sala de cortes
<b>Caracterização do Problema</b>	Queda de asa ao piso após o processo de classificação.
<b>Principais Causas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência de uma chapa de aço inoxidável na saída das máquinas classificadoras que direcione a asa diretamente ao fundo da cuba.</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.



**Figura 6. Acúmulo de asas na saída da classificadora.**

**Quadro 8 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.**

<b>Local do Problema</b>	<b>Sala de cortes</b>
<b>Caracterização do Problema</b>	Queda de asa ao piso devido ao acúmulo de produtos na cuba responsável por reter as asas que são direcionadas às máquinas classificadoras.
<b>Principais Causas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acúmulo devido a problema nas máquinas classificadoras das asas;</li> <li>• Ausência de uma grade sob a conexão esteira/cuba durante as paradas técnicas na classificadora;</li> <li>• Carência de rápida intervenção do operador quando necessário.</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.



**Figura 7. Cuba para depósito de asas.**

**Quadro 9 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.**

Local do Problema	Sala de cortes
Caracterização do Problema	Queda da coxa desossada sobre o piso.
Principais Causas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando as seções de coxa desossada estão seguindo, através de esteira, para as máquinas classificadoras, muitos acabam sofrendo a queda pela lateral dos “braços” que transportam o produto, caindo exatamente na “curva” demonstrada na figura 8;</li> <li>• Despejo excessivo de coxa desossada reprocessada na esteira.</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa



**Figura 8. Esteira de acesso para as máquinas classificadoras.**

**Quadro 10 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.**

Local do Problema	Sala de cortes
Caracterização do Problema	Queda de coxa desossada no piso após atuação da máquina classificadora.
Principais Causas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ao cair uma grande quantidade de produtos da classificadora, as coxas desossadas acabam acumulando-se na cuba e na bandeja, até chegarem ao ponto em que devido ao excesso de produto, caem no piso.</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.



**Figura 9. Cuba e bandeja sob as classificadoras da coxa desossada.**

**Quadro 11 – Desperdícios inerentes à sala de cortes.**

<b>Local do Problema</b>	Sala de cortes
<b>Caracterização do Problema</b>	Queda da sobrecoxa desossada ao piso.
<b>Principais Causas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de uma chapa lateral que conduza a sobrecoxa desossada para o interior do pacote.</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa



**Figura 10. Acesso à empacotadora.**

#### 4) Plano de Ação

Foi estabelecido um plano de ação, um conjunto de contramedidas com o objetivo de bloquear as causas fundamentais identificadas. Cada contramedida constante do plano de ação foi definida conforme o “5W2H” – ferramenta administrativa utilizada em qualquer empresa a fim de registrar de maneira organizada e planejada como serão efetuadas as ações; assim como por quem (Who), o que (What), quando (When), onde (Where), por que (Why), como (How) e quanto irá custar (How Much) para a empresa. A seguir estão dispostas todas as contramedidas conforme os processos e setores (expostos no item 2.5) a que estão inseridas as problemáticas.

#### **Quadro 12 - Queda de produtos na comunicação entre os processos de: resfriamento e rependura**

Objetivo		Eliminar desperdícios nos processos de: resfriamento e rependura
Passo		Detalhes
1	What	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle dos tempos de higienização do ambiente e pausa do processo</li> <li>• Comunicação entre os setores de gotejamento e rependura</li> <li>• Instalação de uma grade lateral juntamente a rampa de acesso à esteira</li> <li>• Aumento da cavidade de passagem entre o <i>chiller</i> do processo de resfriamento e a esteira de rependura</li> </ul>
2	Why	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuição dos custos de produção e otimização do trabalho</li> </ul>
3	Where	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo de rependura e processo de resfriamento</li> </ul>
4	Who	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operadores e Funcionários da Manutenção</li> </ul>
5	When	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outubro/2017</li> </ul>
1	How	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudanças estruturais programadas pela equipe de manutenção da empresa</li> <li>• Mudanças operacionais concernentes aos operadores</li> </ul>
2	How Much	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R\$1.000,00</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.

**Quadro 13 – Queda de produtos da esteira de rependura**

Objetivo		Eliminar desperdícios no processo de rependura
Passo		Detalhes
1	What	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de dois suportes (um de cada lado da esteira) para a deposição dos frangos sem uma ou duas pernas.</li> </ul>
2	Why	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar quedas de produto ao chão</li> </ul>
3	Where	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esteira de rependura</li> </ul>
4	Who	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionários da Manutenção</li> </ul>
5	When	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outubro/2017</li> </ul>
1	How	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudanças estruturais programadas pela equipe de manutenção da empresa</li> </ul>
2	How Much	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R\$ 300,00</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.

**Quadro 14 – Queda de produtos devido ao acúmulo sobre a balança**

Objetivo		Eliminar desperdícios na sala de cortes
Passo		Detalhes
1	What	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direcionamento de frangos mais leves para o setor de frango desossado</li> <li>• Implantação de um suporte para os momentos de acúmulo de produto</li> </ul>
2	Why	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar a pesagem e eliminar a queda no piso</li> </ul>
3	Where	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de frango desossado</li> </ul>
4	Who	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operadores e funcionários da manutenção</li> </ul>
5	When	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outubro/2017</li> </ul>
1	How	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudanças estruturais programadas pela equipe de manutenção da empresa</li> <li>• Conscientização das tarefas por parte dos operadores</li> </ul>
2	How Much	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R\$ 300,00</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.

**Quadro 15 – Queda de produtos da esteira do setor de corte de peito**

Objetivo		Eliminar desperdícios na sala de cortes
Passo		Detalhes
1	What	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de uma pequena chapa de aço inoxidável direcionada diagonalmente entre as duas esteiras (superior e inferior), promovendo o deslizamento do produto sobre a chapa.</li> <li>• Instalação de uma chapa lateral na esteira</li> </ul>
2	Why	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantia de acesso à esteira inferior</li> <li>• Evitar queda de produtos colocados às extremidades da esteira</li> </ul>
3	Where	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Peito</li> </ul>
4	Who	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionários da Manutenção</li> </ul>
5	When	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outubro/2017</li> </ul>

1	How	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mudanças estruturais programadas pela equipe de manutenção da empresa</li> </ul>
2	How Much	<ul style="list-style-type: none"> <li>R\$ 200,00</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.

#### Quadro 16 – Queda de produto no setor de corte de asa

Objetivo		Eliminar desperdícios na sala de cortes
Passo		Detalhes
1	What	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalação de uma chapa de aço inoxidável em todas as saídas das máquinas classificadoras</li> <li>Instalação de uma grade sob a conexão esteira/cuba</li> <li>Orientação do operador de máquina para que o mesmo intervenha de forma imediata quando necessário</li> </ul>
2	Why	<ul style="list-style-type: none"> <li>Direcionar as asas para o fundo das cubas</li> <li>Evitar a queda de produto sobre o piso</li> </ul>
3	Where	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setor de corte de asas</li> </ul>
4	Who	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operadores e Funcionários da Manutenção</li> </ul>
5	When	<ul style="list-style-type: none"> <li>Outubro/2017</li> </ul>
1	How	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mudanças estruturais programadas pela equipe de manutenção da empresa</li> <li>Conscientização das tarefas por parte dos operadores</li> </ul>
2	How Much	<ul style="list-style-type: none"> <li>R\$ 400,00</li> </ul>

Fonte: elabora pelo autor durante a pesquisa.

#### Quadro 17 – Queda de produto no setor de corte de perna

Objetivo		Eliminar desperdícios na sala de cortes
Passo		Detalhes
1	What	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construção de uma chapa lateral na “curva” da esteira</li> <li>Orientação do operador para que despeje corretamente as seções de coxa desossada reprocessada</li> <li>Orientação de funcionários para que quando ocorra o acúmulo de peças em uma mesma seção os mesmo sejam retirados e colocados sobre a esteira</li> <li>Instalação de uma chapa lateral de aço inoxidável na classificadora</li> <li>Instalação de uma chapa lateral de aço inoxidável no empacotamento</li> </ul>
2	Why	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar a queda de produtos sobre piso</li> <li>Evitar acúmulo de produto sobre a esteira</li> <li>Evitar que os produtos, mesmo que acumulados, caiam ao chão</li> <li>Facilitar a sobrecoxa desossada a ser conduzida para o meio do pacote.</li> </ul>
3	Where	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setor de corte de perna</li> </ul>
4	Who	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operadores e Funcionários da Manutenção</li> </ul>
5	When	

1	How	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudanças estruturais programadas pela equipe de manutenção da empresa</li> <li>• Conscientização das tarefas por parte dos operadores</li> </ul>
2	How Much	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R\$ 150,00</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.

#### 4.3.2 *Etapa de Execução (D)*

##### 5) Execução

Nesta etapa foi realizada uma palestra com todos os colaboradores da empresa, de ambos os turnos, que promovesse a conscientização a respeito dos desperdícios de produtos no piso inerentes à sala de cortes.

Foram utilizados estímulos visuais a fim de informar e orientar os colaboradores dentro da empresa sobre os desperdícios recorrentes e a melhor forma de agir em suas tarefas. As figuras a seguir ilustram esta abordagem utilizada.

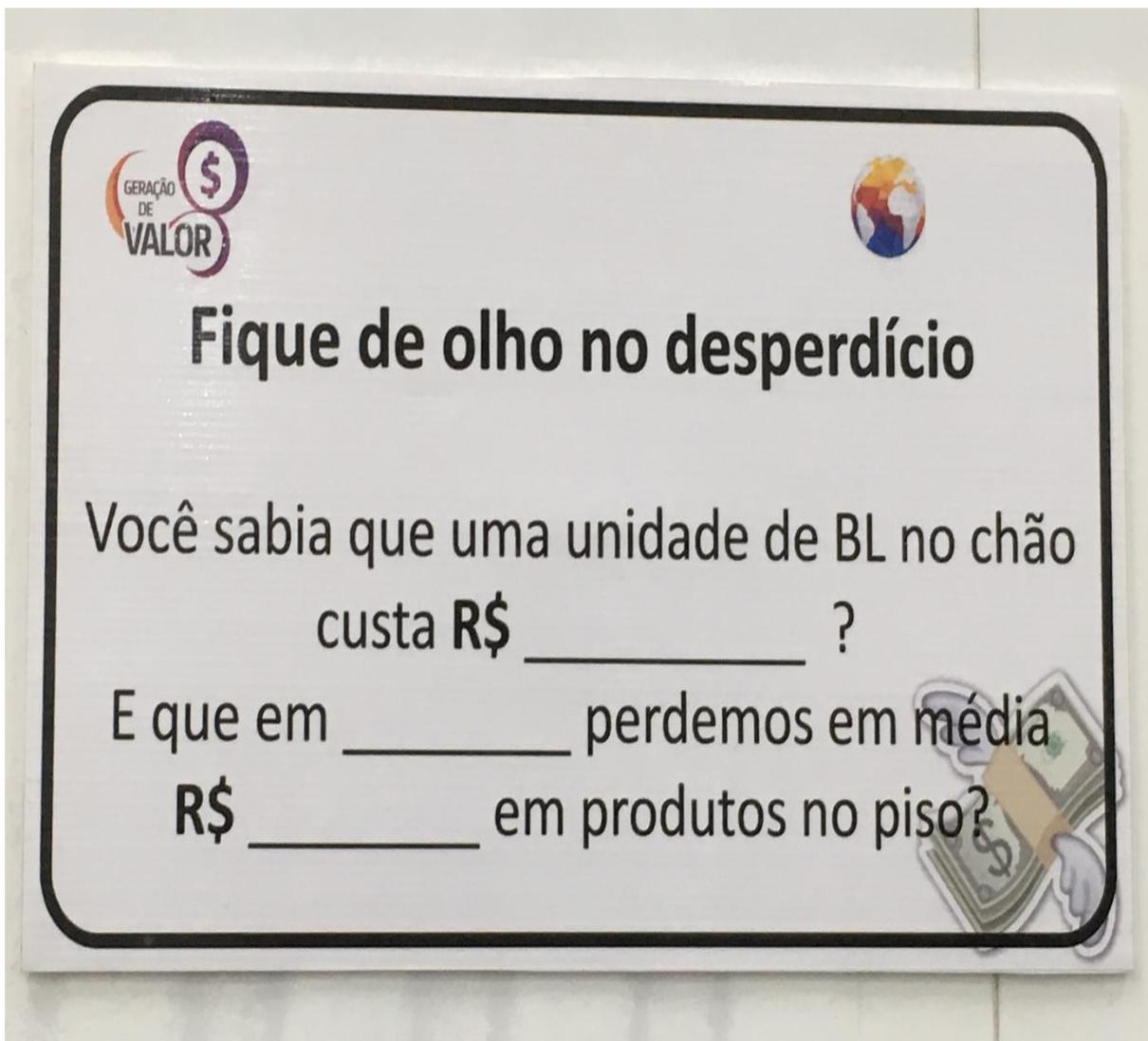


Figura 11. Placa de conscientização sobre as perdas no chão de fábrica

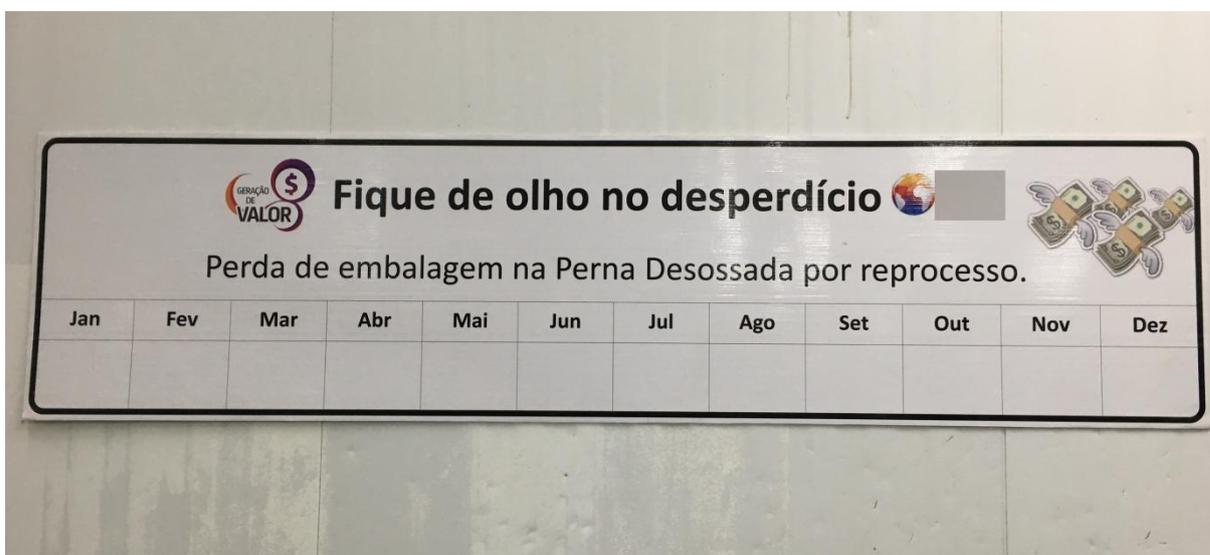


Figura 12. Placa de conscientização sobre as perdas no chão de fábrica

### 4.3.3 *Etapa de Verificação (C)*

#### 6) Verificação

Novas medições foram realizadas. A seguir estão as tabelas 7 (sete) e 8 (oito) contendo as medições equivalentes para um mês de trabalho (25 dias) na sala de cortes, referentes ao primeiro e segundo turnos respectivamente.

**Tabela 7 – Medições em quilos de produto desperdiçado conforme os processos**

<b>1º Turno</b>	<b>Asa</b>	<b>Cone</b>	<b>Desossado</b>	<b>Miúdos</b>	<b>Peito</b>	<b>Perna</b>
01/fev	9,87	4,32	4,56	8,54	23,54	20,88
02/fev	10,92	7,56	2,34	7,96	23,77	29,68
03/fev	11,23	7,22	15,24	10,36	19,85	30,24
04/fev	27,56	8,65	9,68	5,24	26,32	32,11
06/fev	15,55	10,22	2,45	8,57	28,54	20,56
07/fev	11,68	12,36	5,56	12,53	23,87	18,22
08/fev	14,32	14,01	4,28	12,78	24,52	10,88
09/fev	20,55	20,39	7,36	10,89	25,88	10,45
10/fev	23,87	6,77	2,98	10,87	11,25	20,78
13/fev	9,885	5,66	4,52	5,96	18,25	25,23
14/fev	20,57	9,68	6,32	8,54	23,69	24,11
15/fev	35,24	21,33	5,87	9,65	20,11	21,01
16/fev	28,56	20,25	4,28	9,32	25,69	28,69
17/fev	10,36	20,44	8,69	10,87	20,44	24,56
18/fev	18,22	18,56	8,23	12,55	28,57	20,11
20/fev	20,22	14,78	6,54	10,25	30,65	18,56
21/fev	21,55	10,58	5,32	13,69	36,54	14,66
22/fev	13,88	12,87	7,23	8,57	19,58	15,28
23/fev	18,56	16,55	6,21	9,36	15,78	10,88
24/fev	23,58	10,47	3,85	6,32	10,88	19,25
27/fev	18,69	9,63	6,32	5,14	20,57	17,96
28/fev	15,47	15,32	4,52	8,21	29,85	18,88
01/mar	19,68	20,68	7,21	7,28	28,66	23,88
02/mar	14,22	5,65	8,69	6,54	27,57	24,56
03/mar	24,33	12,23	3,57	5,23	30,21	21,23
<b>Acumulado</b>	<b>458,565</b>	<b>316,18</b>	<b>151,82</b>	<b>225,22</b>	<b>594,58</b>	<b>522,65</b>

Fonte: Elaborado pelo autor durante a pesquisa.

**Tabela 8 – Medições em quilos de produto desperdiçado conforme os processos**

<b>2º Turno</b>	<b>Asa</b>	<b>Cone</b>	<b>Desossado</b>	<b>Miúdos</b>	<b>Peito</b>	<b>Perna</b>
01/fev	68,23	35,21	5,36	14,25	29,69	23,69
02/fev	70,28	27,89	9,87	20,69	27,88	29,65
03/fev	52,88	20,54	8,25	28,78	26,99	51,56
04/fev	40,23	25,69	7,56	30,26	28,55	55,58
06/fev	35,87	20,45	9,69	29,56	27,55	50,36
07/fev	33,69	21,78	5,74	20,14	28,88	52,99
08/fev	50,23	25,58	6,32	27,36	29,63	57,88
09/fev	57,23	29,68	2,19	26,66	24,44	41,23
10/fev	28,99	20,45	6,87	20,45	28,56	48,69
13/fev	48,36	28,88	9,98	28,57	24,44	58,33
14/fev	57,21	20,66	9,78	20,32	33,36	57,98
15/fev	30,57	29,97	9,63	27,45	32,12	50,24
16/fev	32,69	24,23	8,58	25,56	30,54	41,33
17/fev	25,14	28,57	15,2	25,25	31,56	38,97
18/fev	20,66	23,87	15,69	29,88	28,55	52,23
20/fev	54,23	28,24	20,36	18,88	24,44	34,56
21/fev	32,14	20,44	12,69	20,33	21,1	30,66
22/fev	30,25	36,69	8,89	24,56	23,33	29,68
23/fev	38,24	24,44	7,87	20,14	22,69	54,22
24/fev	20,69	18,88	6,56	25,55	21,21	52,33
27/fev	30,26	17,56	9,89	28,88	12,23	57,66
28/fev	28,52	35,63	8,74	24,44	24,44	32,12
01/mar	27,69	20,35	5,63	26,66	20,55	54,33
02/mar	50,44	24,87	5,45	25,52	28,88	52,22
03/mar	52,23	36,58	8,78	27,77	24,56	51,47
<b>Acumulado</b>	<b>1016,95</b>	<b>647,13</b>	<b>225,57</b>	<b>617,91</b>	<b>656,17</b>	<b>1159,96</b>

Fonte: Elaborado pelo autor durante a pesquisa.

A tabela 9 (nove) exhibe o controle geral das perdas, ou seja, a soma do total de produto desperdiçado entre os turnos.

**Tabela 9 – Perda Geral de Produtos no Piso (sala de cortes)**

<b>Geral</b>	<b>(Kg/dia)</b>	<b>(Kg/mês)</b>
<b>Asa</b>	59,0204	1475,51
<b>Cone (perna/filé/inteiro/cart.)</b>	38,5324	963,31
<b>Desossado (frango desossado/filé)</b>	15,0956	377,39
<b>Miúdos (fígado/coração/moela)</b>	33,7252	843,13
<b>Stork (peito/filé/cartilagem)</b>	50,03	1250,75
<b>Perna (perna com osso/BL/BLK)</b>	67,3044	1682,61
<b>Total</b>	<b>263,708</b>	<b>6592,7</b>

Fonte: Elaborado pelo autor durante a pesquisa.

Uma nova tabela com os custos de desperdícios foi proposta:

**Tabela 10 – Custo dos desperdícios de Produtos no Piso (sala de cortes)**

<b>Geral</b>	<b>Total (Kg)</b>	<b>R\$/Kg</b>	<b>Total (R\$)</b>
<b>Asa</b>	1475,51	R\$ 6,87	R\$ 10.136,75
<b>Cone (perna/filé/inteiro/cart.)</b>	963,31	R\$ 6,81	R\$ 6.560,14
<b>Desossado (frango desossado/filé)</b>	377,39	R\$ 6,81	R\$ 2.570,03
<b>Miúdos (fígado/coração/moela)</b>	843,13	R\$ 3,62	R\$ 3.052,13
<b>Stork (peito/filé/cartilagem)</b>	1250,75	R\$ 7,19	R\$ 8.992,89
<b>Perna (perna com osso/BL/BLK)</b>	1682,61	R\$ 7,20	R\$ 12.114,79
<b>Total</b>	<b>6592,7</b>		<b>R\$ 43.426,74</b>

Fonte: elaborado pelo autor durante a pesquisa.

Houve uma diminuição de aproximadamente 17% do total dos custos com produto desperdiçado (R\$ 8.793,39) e também a redução de 1,4 toneladas de produto sobre o piso. Vale ressaltar que as primeiras medições não foram precisas, sendo muitas vezes negligenciadas pela equipe de higienização. Entretanto, a utilização de médias ponderadas embasadas no histórico de desperdício da empresa, tornaram estas medições fiéis à realidade operacional do frigorífico.

#### *4.3.4 Etapa de Atuação Corretiva*

##### 7) Padronização e 8) Conclusão

Apesar das ações executadas terem surtido efeito, os desperdícios ainda estão presentes na linha de produção. Os setores de peito e asa continuam com índices elevados de produtos desperdiçados em ambos os turnos. O segundo turno em especial conta com os piores índices em todos os setores da sala de corte.

Algumas medidas passaram a ser tomadas pela empresa a fim de padronizar o novo método operacional:

- Promover a conscientização dos funcionários a respeito da eliminação de desperdícios através de programas como “Geração de Valor” e “PLR”, os quais evidenciam os prejuízos organizacionais e sociais dos desperdícios inerentes às quedas de produto ao chão;
- Instrução da equipe de higienização em busca de uma mensuração dos desperdícios mais fiel possível.

## 5 CONCLUSÃO

Conforme apresentado neste trabalho, fica evidente que a qualidade atém-se como ponto forte de disputa entre as empresas. A evolução desta concepção e as ferramentas que assistem seu manejo marcam a qualidade como aspecto fundamental para sobrevivência e sucesso de qualquer empresa; tanto nos setores de produtos, quanto no de serviços. Para isso, é necessário que as organizações desenvolvam estratégias que garantam sua estabilidade no mercado.

Juntamente com o conceito, as ferramentas da qualidade e os métodos de controle e melhoria foram se aprimorando com o tempo. Garantir um produto sem defeitos, já não era fator diferencial de destaque que outrora costumava ser entre as empresas. Avocou-se então melhoria contínua, com qualidade assegurada em toda a cadeia produtiva, como a nova forma de alcançar alguma vantagem competitiva no mercado.

O Ciclo PDCA é uma forma rápida e eficaz de se obter o índice desejado de qualidade. Uma metodologia simples que torna possível o alcance de metas estipuladas. Usado de forma sistemática, o giro do Ciclo PDCA em diversos níveis, assegura a qualidade do produto final, sendo fundamental para o alcance dos objetivos da empresa.

Todas as indústrias estão frequentemente suscetíveis aos desperdícios de superprodução, espera, transportes, processamentos, estoques, movimentação e elaboração de produtos defeituosos; cabe a gerência identificá-los e combatê-los.

Conhecer os processos *in loco* foi de suma importância na elaboração do plano de melhorias. Cabe salientar a relevância da apropriação das ferramentas da qualidade, para apoio à tomada de decisões no decorrer do giro do ciclo PDCA; as folhas de verificação, os gráficos de Pareto bem como os gráficos de controle foram essenciais para o planejamento das ações a serem tomadas.

O objetivo da pesquisa (diminuição dos desperdícios no processo produtivo de um frigorífico utilizando o ciclo PDCA) foi alcançado. A quantidade de produtos desperdiçados no chão de fábrica foi sensivelmente reduzida; a redução dos custos com desperdícios foi de 17% (1,4 toneladas). Estas mudanças foram concebidas através da utilização do Ciclo PDCA, evidenciando assim, a eficácia do emprego do ciclo. Contudo sugere-se a elaboração de um novo planejamento a fim de identificar

as causas fundamentais que afligem o primeiro turno (período responsável por mais de 60% dos desperdícios oriundos da queda de produto ao piso).

## REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

**Associação Brasileira de Proteína Animal** - ABPA. Sistema de Integração. Relatório Anual, 2016. Disponível em: [http://abpa-br.com.br/storage/files/versao\\_final\\_para\\_envio\\_digital\\_1925a\\_final\\_abpa\\_relatorio\\_anual\\_2016\\_portugues\\_web1.pdf](http://abpa-br.com.br/storage/files/versao_final_para_envio_digital_1925a_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web1.pdf). Acesso em 04 de jun. 2017.

ALBINO, L.F.T.; TAVERNARI, F.C. **Produção e manejo de frangos de corte**. Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa, 2008.

BRASIL, Ministério Da Agricultura e Do Abastecimento, Secretaria de defesa agropecuária, **Portaria n.º 210/1998**.

CAMPOS, V. Falconi, **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia a Dia**, 6ª ed., Editora de Desenvolvimento Gerencial, Belo Horizonte, 1994, 256 p.

CARMO, R. B. A. – Perspectivas para a avicultura de corte na Bahia – **Revista Bahia Agrícola**, v.3, nº 3 – Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária – Salvador, 1999.

COSTA JUNIOR, Eudes Luiz. **Gestão em processos produtivos**. Editora Ibpex, Curitiba, 2008, 160p.

CROSBY, Philip B. **Qualidade é investimento**. Editora Livraria José Olympio, Rio de Janeiro, 1999, 372 p.

DEMING, William Edwards. **Saia da crise**. Editora Futura, São Paulo, 2003.

EBERT, D. C. **Simulação da dinâmica operacional de um processo industrial de abate de aves**. Dissertação do curso de Engenharia de Sistemas Agroindustriais – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2007, 51 p.

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA** – EMBRAPA. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/historia>>. Acesso em 18 jun. 2017.

FEIGENBAUM, Armand V. **Controle da qualidade total: gestão e sistemas**. Editora Makron Books, São Paulo, 1994, 205 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, Editora Atlas, São Paulo, 2008.

ISHIKAWA, K. – **Controle de Qualidade Total: à maneira japonesa**, Editora Campos, Rio de Janeiro, 1993.

JURAN, Joseph M.; GRZYNA, Frank M.. **Juran's quality control handbook**. McGraw-Hill, USA, 1988.

LEONEL, Paulo Henrique. **Aplicação Prática da Técnica do PDCA e das Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos Industriais para Melhoria e Manutenção de Resultados**. Monografia do Curso de Engenharia de Produção – Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, Juiz de Fora, 2008, 76 p.

**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC**. 2012b. Nomenclatura Comum do MERCOSUL. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1090&refr=605>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

MORAES, D. Q. **Utilização das Ferramentas da qualidade para identificação, minimização e possível solução de problemas em equipamentos no setor de manutenção de equipamentos laboratoriais**. Monografia do Curso de Administração da Qualidade – Instituto a Vez do Mestre – Rio de Janeiro, 2009, 79 p.

NEVES, Thiago França. **Importância da utilização do Ciclo PDCA para garantia da qualidade do produto em uma indústria automobilística**. Monografia do Curso de Engenharia de Produção – Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, Juiz de Fora, 2007, 56 p.

OHNO, T. – **Sistema Toyota de Produção** – Além da Produção em Larga Escala, Editora Bookman, Porto Alegre, 1997, 152 p.

PALADINI, Edson Pacheco. **Qualidade total na prática: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total**. Editora Atlas, São Paulo, 1997, 214 p.

POSSAMAI, Heligton Rodrigo Rosso. **Estudo de um programa de redução de desperdícios em um abatedouro de aves no extremo sul de Santa Catarina**. Monografia do Curso de Administração – Linha de Formação específica em Empresas da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, 2014, 71 p.

RODRIGUES, Wesley Osvaldo Pradella et. al. Evolução da avicultura de corte no Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, centro científico conhecer, v. 10, nº 18, Goiânia, 2014, p. 1666-1684.

RODRIGUES, Wesley Osvaldo Pradella. **Análise de Mercado da cadeia produtiva do frango de corte no estado de Mato Grosso do Sul**. Mestrado em Agronegócios da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2014, 103 p.

SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C.; VENTURINI, K. S. **Processamento da Carne Suína**. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, 2007. Disponível em: <[http://www.agais.com/telomc/b00607\\_abate\\_frangodecorte.pdf](http://www.agais.com/telomc/b00607_abate_frangodecorte.pdf)>. Acesso em 06 jun. 2017.

SEBRAE, **Programa MLT para Formação de multiplicadores**. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/49B285DDC24D11EF83257625007892D4/\\$File/NT00041F72.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/49B285DDC24D11EF83257625007892D4/$File/NT00041F72.pdf)>. Acesso 06 jun. 2017.

SHEWHART, A. Walter. **Statistical method from the viewpoint of quality control**. Editor William Edwards Deming, USA, 1939.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da engenharia de produção**. 2 ed. Tradução de SCHAAN, Editora Artmed, Porto Alegre, 1996, 296 p.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. Editora Cortez, São Paulo, 2005.

**União Brasileira de Avicultura** - UBABEF. Relatório anual. Disponível em: <<http://www.ubabef.com.br/files/publicacoes/732e67e684103de4a2117dda9ddd280a.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

WERKEMA, Maria Cristina C., **Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos**, 1ª ed., Fundação Cristiano Otoni, Escola de Engenharia da UFMG, Minas Gerais, 1995.