



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
DE SERGIPE - FANESE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

DENNIA EASTWOOD SILVA DANTAS

**USO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO
DIAGNÓSTICO DE PERDAS NO PROCESSO PRODUTIVO:
um estudo de caso na Granja Estrela**

DENNIA EASTWOOD SILVA DANTAS

**USO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO
DIAGNÓSTICO DE PERDAS NO PROCESSO PRODUTIVO:
um estudo de caso na Granja Estrela**

**Monografia apresentada ao
Departamento de Engenharia de
Produção da FANESE, como requisito
parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia de Produção.**

**Orientador: Prof. D.Sc. Wilson Linhares
dos Santos**

**Coordenador de curso: Prof. M.Sc.
Alcides Anastácio**

**Aracaju-SE
2014.1**

DENNIA EASTWOOD SILVA DANTAS

**USO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO
DIAGNÓSTICO DE PERDAS NO PROCESSO PRODUTIVO:
um estudo de caso na Granja Estrela**

**Monografia apresentada para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de
Produção pela Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe FANESE.**

BANCA EXAMINADORA

Profº D.Sc. Wilson Linhares dos Santos

Profº Esp. Kleber Andrade Souza

Profº M.Sc. Vagner dos Santos

Aprovado com Média _____ ()

Data da aprovação: _____ / _____ / _____

Aracaju, _____ de _____ de 2014.

Dedico este trabalho à minha família que acreditou nos meus esforços e apoiou-me durante esta luta em busca dos objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pois é o meu guia conselheiro nas tomadas de decisões;

Aos meus pais, por terem incentivado a minha entrada no curso;

A minha filha, por quem abdiquei de vários momentos de felicidade juntas;

Ao meu esposo, por me dar forças para continuar lutando pelos meus objetivos;

A minha companheira nos estudos Talita, que me auxiliou nesta jornada;

Aos Professores do Curso de Engenharia, por transmitirem o conhecimento necessário para essa realização;

Ao meu Orientador Wilson Linhares, pela extraordinária contribuição na orientação e evolução deste trabalho.

“A alegria está na luta, na tentativa, no sofrimento envolvido e não na vitória propriamente dita.”

Mahatama Gandhi

RESUMO

O presente trabalho é um estudo empírico que buscou através da aplicação de ferramentas da qualidade, realizar um diagnóstico sobre as perdas que ocorrem durante o processo produtivo da Granja Estrela, com o auxílio do Diagrama de Causas e efeitos, gráfico de Pareto e fluxograma do processo em questão, foram identificadas as causas dos problemas, em seguida foi realizada uma análise e classificação das perdas e assim propostas de melhorias e plano de ação foram sugeridas para minimização destas perdas. O desenvolvimento do trabalho constituiu-se através do levantamento e análise de dados coletados na empresa, constatando que as causas mais frequentes das perdas estão no processamento da matéria prima. Então algumas sugestões de melhorias considerando ações preventivas e corretivas ligadas ao processo produtivo, enfatizando o ciclo de melhoria contínua do PDCA aplicado a todas as operações resultaria uma possível minimização das perdas, resultando uma otimização do processo produtivo.

Palavras-chaves: Ferramentas da Qualidade, Diagnóstico de Perdas, Melhoria Contínua.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Diagrama de causa e efeito.....	18
Figura 02 – Fluxograma.....	20
Figura 03 – Simbologia geral para fluxogramas.....	21
Figura 04 – Ciclo do PDCA.....	29
Figura 05 – Diagrama de causa e efeitos de possíveis causas.....	40
Figura 06 – Fluxograma do processo produtivo.....	43
Figura 07 – Posto de coleta.....	44
Figura 08 – Incubadora artificial.....	45
Figura 09 – Chocadeira artificial.....	45
Figura 10 - Eclosão.....	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Diagrama de Pareto.....	19
Gráfico 02 – Gráfico de Pareto das Causas das Perdas.....	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Plano de ação 5W2H.....	27
Quadro 02 – Variáveis e indicadores da pesquisa.....	38
Quadro 03 – Plano de ação.....	47

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS
LISTA DE GRÁFICOS
LISTA DE QUADROS

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Situação Problema.....	13
1.2 Objetivos.....	13
1.2.1 Objetivo geral.....	13
1.2.2 Objetivos específicos.....	13
1.3 Justificativa.....	14
1.4 Caracterização da Empresa.....	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 Ferramenta da Qualidade.....	16
2.1.1 Diagrama de causa e efeito.....	17
2.1.2 Gráfico de Pareto.....	19
2.1.3 Fluxograma.....	20
2.1.4 <i>Brainstormig</i>	22
2.2 Perdas no Processo Produtivo.....	22
2.2.1 Perda por superprodução.....	23
2.2.2 Perda por transporte.....	24
2.2.3 Perda no processamento em si.....	24
2.2.4 Perda por produto defeituoso.....	24
2.2.5 Perda por estoque.....	25
2.2.6 Perda por movimento.....	25
2.2.7 Perda por espera.....	25
2.3 5W2H.....	26
2.4 PDCA.....	27
2.5 <i>Benchmarking</i>	30
3 METODOLOGIA.....	33
3.1 Abordagem Metodológica.....	33
3.2 Caracterização da Pesquisa.....	34
3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins.....	34
3.2.2 Quanto ao objeto ou meios.....	35
3.2.3 Quanto à abordagem dos dados.....	36
3.3 Instrumentos da Pesquisa.....	36
3.4 Unidade e Universo da Pesquisa.....	37
3.5 Variáveis e Indicadores da Pesquisa.....	38
3.6 Plano de Registro e de Análise dos Dados.....	38
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	39
4.1 Identificação das Causas que Geram Perdas.....	39
4.1.1 Aplicação do diagrama de causa e efeito.....	39
4.1.2 Aplicação do gráfico de Pareto.....	41

4.1.3 Fluxograma do processo produtivo.....	43
4.2 Análise das Perdas no Processo.....	46
4.3 Propostas de Melhorias no Processo.....	47
4.3.1 Plano de ação.....	47
4.3.2 Técnica de melhoramento <i>benchmarking</i>	48
4.3.3 Aplicação do PDCA.....	48
5 CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

Diante do contexto de uma nova realidade econômica, as organizações vivenciam um cenário globalizado onde a incessante busca por diferenciais competitivos é um fator crucial entre seus concorrentes, pois não há um só caminho estratégico para o sucesso. As organizações precisam ajustar-se a esse ambiente competitivo e as suas exigências.

Visando assegurar a sobrevivência dentro deste mercado globalizado, em meio do veloz crescimento da demanda, as empresas buscam o aperfeiçoamento de seus processos, objetivando a maximização da produtividade e minimização do custo de produção através da eliminação ou redução das perdas e assim propor melhorias que aumentem eficiência do processo.

Segundo Oliveira (2006, p. 53), identificar as perdas durante o processo produtivo permite as organizações reduzirem seus custos, o produto final atenderá a satisfação do cliente com um menor preço aumentando seu poder de competitividade tanto no mercado interno como internacional.

Portanto, o estabelecimento de ferramentas e métodos de gestão de qualidade voltada para a prevenção de perdas é de fundamental importância para evolução do processo produtivo.

De acordo com Paladini (2012, p. 26) a gestão da qualidade direciona o foco de seus esforços no processo produtivo, partindo do pressuposto segundo o qual a qualidade tem fundamentação exatamente nas operações do processo produtivo. O objetivo é destacar as causas dos defeitos e não apenas os efeitos de ações do processo no produto.

A produção brasileira de frangos no Brasil ocupa o terceiro lugar no ranking mundial só perdendo para Estados Unidos (1º lugar) e China (2º lugar), foi produzido cerca 12,645 milhões de toneladas em 2012. Do volume total de frangos produzidos, 69% foram destinados ao consumo interno, e 31% para exportação, segundo dados da União Brasileira de Avicultura - UBABEF (2013, p. 8), o Brasil ocupa o 1º lugar mundial de exportação da carne de frango, mesmo com uma redução em relação ao ano de 2011, estas colocações foram mantidas.

Em Sergipe, a produção de frango ainda é uma parcela mínima, cerca de

0,04% da produção nacional, os produtores avícolas que produz também o pinto, reclamam da escassez da matéria-prima e o conseqüente aumento do preço.

Diante o exposto, o presente trabalho propõe a utilização de ferramentas da qualidade como, Diagrama de causa e efeito, gráfico de Pareto, histograma, *brainstorming*, fluxograma (mapas do processo), entre outras, para diagnosticar perdas que ocorrem durante o processo produtivo da Granja Estrela e sugerir aplicação de métodos para melhorias, como PDCA (Planejar, Fazer, Verificar e Atuar), benchmarking dentre outros.

1.1 Situação Problema

A Granja Estrela é uma empresa do setor avícola de Sergipe que produz, atualmente, cerca de 231 mil pintos por mês. No entanto, esta empresa, como muitas outras de pequeno e médio porte, possui problemas em seu processo produtivo. Existe uma necessidade de maximizar seus ganhos e minimizar seus custos. Mas a referida empresa possui um percentual de perdas significativo com base em resultados de sua produção mensal, que chegam a atingir 17% (dezessete por cento) no total de sua produção por cada lote produzido.

Diante do exposto problema, pergunta-se: O que fazer para que a empresa possa minimizar suas perdas e otimizar seu processo produtivo ?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Propor melhorias no sistema de gestão para minimizar perdas no processo produtivo.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Identificar através das ferramentas de qualidade as causas ou fatores que geram perdas para empresa.
- ✓ Analisar as perdas identificadas durante o processo.
- ✓ Mostrar aos gestores métodos de gerenciamento para melhoramento no

processo produtivo.

1.3 Justificativa

O presente estudo de caso é uma exigência do curso de Engenharia de Produção, que, além de avaliar o aluno, gera uma contribuição científica para o sistema acadêmico.

A escolha do tema se justifica pelo fato de que as perdas ocasionadas durante o processo produtivo são uma realidade indesejada em qualquer organização, seja em empresas de grande porte com uma produção significativa, como também para as pequenas empresas, pois as perdas influenciam negativamente para eficiência do processo, maximizando os custos e minimizando os ganhos.

A escolha da empresa se deu porque é uma empresa situada no município de Maruim. O gestor da empresa interessou-se pelo trabalho realizado, viabilizou o acesso nos setores da empresa, sem inibições nos horários das visitas, ou restrições para coleta de informações sobre fatos ocorridos na mesma, e também pela contribuição proposta para o desenvolvimento do processo produtivo.

Este estudo também proporcionou um enriquecimento dos meus conhecimentos acadêmicos, quando o contexto teórico foi aplicado a realidade dos fatos, para alcançar os resultados.

1.4 Caracterização da Empresa

A Granja Estrela é uma empresa do setor avícola que foi fundada em 04 de janeiro de 1968. Inicialmente, trabalhava com criação de frangos para corte, mas a caráter de ampliação do seu negócio, foi fundada em 13 de novembro de 1998 uma unidade denominada Central de Incubação Estrela, com o objetivo de fornecer a matéria prima para Granja, o pinto.

Situada no município de Maruim/SE, a empresa produz atualmente, cerca de 231 mil pintos por mês, ocupando a 3ª (terceira) posição na produção de pintos dentro do Estado de Sergipe. Seus concorrentes: Granja do Pina - 1ª posição; Granja Asa Branca - 2ª posição.

A Central de Incubação Estrela compra a matéria prima(ovo) das Empresas: Asa Alimentos(Brasília) e Granja Alvorada(São Paulo), seu processo produtivo começa na compra da matéria prima até a produção do pinto, contando com um quadro efetivo de apenas 11 colaboradores dentre eles: vigilantes, motorista, operários e outros

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, estão colocados conceitos e definições sobre o tema abordado neste trabalho, seguidos de interpretações e comentários.

2.1 Ferramentas da Qualidade

Para se utilizar a nomenclatura *ferramenta de qualidade*, faz-se necessário, primeiramente, expor e comentar sobre conceitos de qualidade, gestão de qualidade, entre outros.

“Seja qual for o porte da empresa, observam-se programas de qualidade e de melhoria de processos na maioria dos setores econômicos.” (MARSHALL JUNIOR et al., 2008, p. 32)

A gestão da qualidade é para toda empresa, a base de um diferencial competitivo, seja no planejamento das suas ações ou na melhoria de seus processos.

A construção de uma visão estratégica para a qualidade, assim, parte de dois pressupostos básicos(1) reconhecer a qualidade é um valor e (2) utilizar a qualidade como diferencial estratégico para a sobrevivência da organização que – qualquer que seja ela - está inserida em ambientes altamente competitivos. (CARVALHO et al., 2012, p. 36)

Na realidade da conjuntura econômica, o mercado globalizado exige cada vez mais das organizações um total desempenho na formulação de seus projetos e responsabilidade com o consumidor na fabricação de seus produtos. A qualidade é um fator predominante que estreita uma relação entre organizações e o mercado.

A ênfase da qualidade no processo centra-se na eliminação de defeitos, que ocorre ao longo de fases bem definidas, que vão desde a percepção dos defeitos, passam pela sua correção e deságuam na eliminação de suas causas (ações preventivas) [...]. (CARVALHO et al., 2012, p. 37)

A qualidade no processo influencia o resultado final, que é o produto. A identificação dos pontos críticos, é essencial para tomada de ações preventivas e corretivas em qualquer etapa do processo.

O objetivo das ferramentas da qualidade é auxiliar o gestor nas funções relacionadas ao desempenho do processo produtivo.

A aplicação das ferramentas da qualidade tem por finalidade mensurar, definir, analisar e propor soluções para problemas que interferem no ideal desempenho de um processo produtivo.

A Ferramenta da qualidade, para Carvalho et al. (2012, p. 353) não gera, por si só, melhoria, nem implanta mudanças. A função dela, é orientar a ação do usuário. Para tanto, quase todas as ferramentas geram dispositivos simples de avaliação de ações desenvolvidas, possibilitando ao usuário conhecer passo a passo, como ocorrem as mudanças nas operações de processo.

De acordo com Seleme e Stadler (2010 ,pg. 38), A busca pela qualidade deve ser intrínseca na organização, ter caráter coletivo. O colaborador tem que ser educado em relação à qualidade, presenciando-a e transmitindo-a em todas as fases do processo produtivo e nos momentos de seu cotidiano.

2.1.1 Diagrama de causa e efeito

Segundo Paladini (2012, p. 209), este diagrama, também conhecido como diagrama espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa, destina-se à análise de operações e situações típicas do processo produtivo, sua esquematização toma forma de uma espinha de peixe, onde o eixo principal representa o conjunto de elementos que são as causas principais que levam aos defeitos e as espinhas caracterizam elementos que contribuem para sua ocorrência que seriam as causas secundárias .

Segundo Ballesterro-Alvarez (2012, p. 112),

Ele também é denominado de 6M, pelas iniciais dos fatores que considera em primeiro lugar: método, matéria prima, mão de obra, máquinas, medidas, meio ambiente. Esses fatores, por sua vez, podem ser desdobrados em secundários; por exemplo, matéria-prima[sic] é originária do depósito, ou de fornecedor, ou interno.

O diagrama de causa e efeito permite um detalhamento maior das possíveis causas que levam a determinados efeitos, que é uma grande vantagem, pois existe a necessidade de atuar de modo específico no problema.

O diagrama pode ser aplicado às mais variadas áreas do processo produtivo, para analisar as ações dos recursos humanos, o desempenho de equipamentos, o comportamento de materiais, o impacto do ambiente na ação produtiva e pode envolver avaliações, medidas, métodos, operações, procedimentos de gerência, manutenção, enfim, pode ser aplicado a qualquer área da organização. (CARVALHO et al., 2012, p. 360)

O diagrama de causa e efeito possui uma extensa aplicação dentro do processo produtivo, oferecendo suporte às decisões, em situações que necessitam ser mantidas ou eliminadas. Desta forma, o objetivo do diagrama não é somente identificar os problemas, mas também proporcionar a solução.

Através do diagrama de causa e efeito é possível distribuir as diversas operações da empresa:

- mão de obra: o cansaço, a desmotivação, qualificação profissional;
- matéria prima: o fornecedor, a qualidade do produto, o tempo de recebimento;
- método: a temperatura, a informatização do processo;
- máquina: manutenção, inovação, calibração, entre outros.

A Figura 01 ilustra um exemplo da aplicação do diagrama de causa e efeito em um processo.



Fonte: Pessoa (2007, p. 1)

O diagrama acima, trata de um problema específico dentre vários que podem ocorrer do processo produtivo, a falha de equipamentos, o eixo principal formado por elementos que são as causas principais do problema (medida, método, mão de obra, material, meio ambiente e máquinas), e as espinhas são as causas secundárias que conduzem às causas principais (vibração, treinamento, poluição salina, padrões inadequados entre outros).

2.1.2 Gráfico de Pareto

Segundo Paladini (2012, p. 211), o diagrama de Pareto faz uma visualização global do processo, pois sugere atenção a elementos críticos do processo, determinando uma noção de prioridade a cada aspecto. No caso da análise de defeitos, por exemplo, as causas mais críticas devem receber maior atenção.

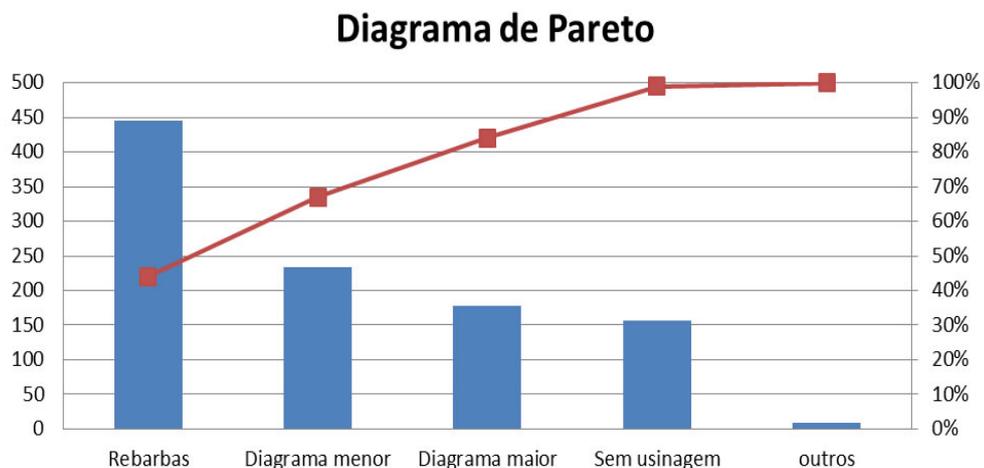
Para Ballestero-Alvarez (2012, p. 111) o diagrama de Pareto é um gráfico de barras que classifica do maior para o menor, quais problemas são mais frequentes durante o processo. Seu objetivo principal é priorizar os problemas de mais importância e separá-los dos mais comuns, partindo do princípio que normalmente temos muito problemas sem importância frente a outros com maior importância.

A idéia[sic] básica surgiu a partir do princípio de Pareto (Vilfredo Pareto, economista italiano do século XIX) que foi desenvolvido com base no estudo sobre desigualdade na distribuição de riquezas, cuja conclusão era de que 20% da população (poucos e vitais) detinham 80% da riqueza, enquanto o restante da população (muitos e triviais) detinha apenas 20%. (MARSHALL JUNIOR et al., 2008, p. 110)

O Diagrama de Pareto é uma ferramenta da qualidade que sugere que as causas sejam classificadas de acordo com a sua intensidade ou com o grau de importância com que estas atuam no processo produtivo, possibilitando a introdução de um processo de melhoria contínua.

O Gráfico 01 exemplifica uma aplicação do Diagrama de Pareto:

Gráfico 01 – Diagrama de Pareto



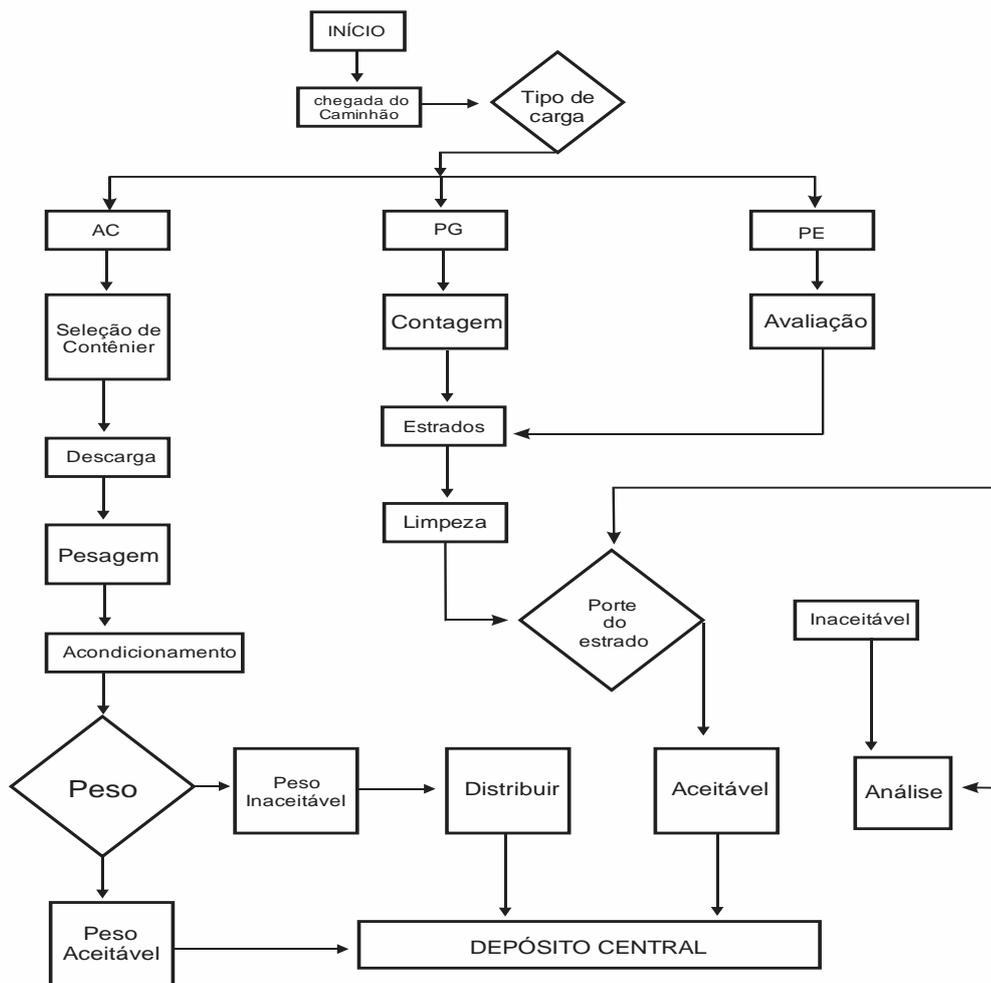
Fonte: Silveira (2012, p. 1)

O gráfico acima representa em forma de barras, por ordem decrescente, a quantificação de causas que contribuem para determinado problema dentro de um processo. Onde as rebarbas foram as causas mais incidentes no processo, representando um percentual de aproximadamente 90%, destacando-se entre os outros fatores citados: diagrama menor, diagrama maior, sem usinagem.

2.1.3 Fluxograma

Segundo Carvalho et al. (2012, p. 229), o fluxograma é uma ferramenta e que facilita a compreensão dos passos em um processo, permite identificar as oportunidades de melhoria, seja na complexidade da operação, na identificação de desperdícios, em atrasos durante processamento, ineficiência em alguma parte do processo e gargalos. A Figura 02 exemplifica um fluxograma:

Figura 02 - Fluxograma

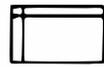


A contribuição que os fluxogramas conferem à Gestão de Qualidade refere-se, principalmente, à ênfase que conferem ao planejamento de atividades. Definindo-se as relações entre elas, fica caracterizada a ação planejada, na qual existe momento próprio de execução, pré-requisitos a atender, elementos que podem ser acionados simultaneamente, e assim por diante [...]. (PALADINI, 2012, p. 212)

A construção de um fluxograma dispõe de uma simbologia padrão, que deve ser utilizada de forma sequencial, de cima para baixo e da esquerda para direita, facilitando a leitura e o entendimento do processo.

A figura 03, mostra alguns símbolos mais utilizados na construção de um fluxograma, e os seus respectivos significados:

Figura 03 – Simbologia geral para fluxogramas

 processo	 display	 tambor magnético	 memória principal
 operação manual	 direção do fluxo	 cartão perfurado	 disco magnético
 decisão	 anotação	 documento	 operação auxiliar
 modificação programa	 espera	 fita magnética	 sub-rotina
 preparação	 fita papel perfurada	 arquivo off-line	 conexão e/ou operação
 terminal	 "ou"	 entrada manual	 arquivo on-line
 conexão de páginas	 junção	 input/output	 sort

Fonte: CRUZ(1998) apud Seleme e Stadler (2010, p. 46)

A visualização gráfica permite facilitar a interpretação do processo, de modo a se obter uma visão geral de todo fluxo do processo produtivo, o que permite a realização de uma análise crítica para detecção de falhas ou problemas, possibilitando encontrar caminhos diferenciados para ações de melhorias.

2.1.4 Brainstorming

O propósito do *Brainstorming* é lançar e detalhar idéias [sic] com um certo enfoque, originais e em uma atmosfera sem inibições. Busca-se a diversidade de opiniões a partir de um processo de criatividade grupal. Adicionalmente, é uma ferramenta que contribui para o desenvolvimento de equipes. (MARSHALL JUNIOR et al., 2008, p. 102)

O princípio básico do *Brainstorming* é uma busca da diversidade de ideias e opiniões a partir de um processo de criatividade grupal. Um grupo de pessoas é selecionado, cuja participação seja espontânea, para que suas ideias sobre determinado tema, sem restrições, preconceitos ou inibições, mas com clareza e objetividade.

O *Brainstorming* é uma ferramenta em que a participação das pessoas envolvidas tem fundamental importância, pois a experiência e o conhecimento sobre determinada situação, ajudam a formar um conjunto de informações capazes de solucionar qualquer problema que possa ocorrer.

O *brainwriting*, também conhecido como *Brainstorming* fechado é uma variação do *brainstorming*, com a seguinte diferença básica: as opiniões e idéias [sic] são apresentadas por escrito. Não há exposição oral de geração e de documentação das idéias [sic], o que reduz o risco de ocorrência de críticas e inibições. (MARSHALL JUNIOR et al., 2008, p. 103)

2.2 Perdas no Processo Produtivo

Shingo (1996 apud BALLESTERO-ALVAREZ, 2012, p. 284) afirma que:

‘[...] a função processo consiste de processamento, inspeção, transporte e estocagem. Porém, apenas o processamento agrega valor’. Isso quer dizer que todos elementos citados, à exceção do processamento, são considerados perdas e devem ser eliminadas sempre que possível.

As organizações no cenário atual de competitividade buscam total desempenho em seus processos, principalmente a redução dos custos na produção, pois qualquer tipo de desperdício durante o processo acarretará em acréscimos no preço do produto final.

De acordo com Paladini (2012, p. 16),

A generalização da noção de perda é um mecanismo, embora o conceito simples: toda ação, procedimento, operação ou atividade que não *acrescenta valor* ao produto acabado é uma perda. Valor, nesse caso, é algo determinado, definido ou fixado sempre por quem consome esse produto – ou seja, pelo usuário final [...].

Dentro de uma organização o fator perda ou desperdício é um problema indesejável, pois trará consequências como: elevação de custos, baixa produtividade e o mais importante agrega valor ao produto. É necessário fazer um diagnóstico das perdas geradas dentro do processo, para assim direcionar os esforços na resolução desse problema.

Antunes et al. (2008, p. 198), descrevem os conceitos de Taiichi Ohno a respeito das perdas, os movimentos dos trabalhadores nos sistemas produtivos devem ser, idealmente projetados e padronizados no sentido de melhoria. É necessário maximizar os trabalhos que adicionam um valor, minimizar o trabalho adicional e eliminar completamente todas as perdas nos sistemas produtivos.

Outro fator importante no combate às perdas do processo é a padronização do processo, estipular valores ótimos para os indicadores de desempenho.

De acordo com Antunes et al. (2008, p. 203), podem ser citadas sete perdas propugnadas por Ohno e Shingo no Sistema Toyota de Produção, e seu relacionamento com o mecanismo da função produção- função processo – função operação. Estas perdas são:

- a) perdas por superprodução;
- b) perdas por transportes;
- c) perdas no processamento em si;
- d) perdas por produtos defeituosos;
- e) perdas no estoque;
- f) perdas no movimento;
- g) perdas por espera.

Segundo Antunes et al. (2008, p. 202-203), as cinco primeiras perdas relacionam-se à função processo, na medida em que visam racionalizar o fluxo do objeto de trabalho, no tempo e no espaço. As duas últimas (movimento e espera) relacionam-se diretamente à função operação.

2.2.1 Perdas por superprodução

Este tipo de perda é considerado pelos idealizadores do Sistema Toyota de Produção como a perda principal, pois tende a ocultar outras perdas geradas dentro do processo. De acordo com Antunes et al. (2008, p. 204), as perdas por superprodução podem ser classificadas em:

- Perdas por superprodução quantitativa – ocorre quando são produzidos um número excessivo de peças de determinado produto, uma quantidade indesejada, não houve equilíbrio entre produção e demanda.
- Perdas por superprodução antecipada - ocorre quando a produção foi antecipada, os produtos produzidos antes da data prevista para entrega incorreram em custos associados a esta produção, como exemplo, o custo para estocagem.

2.2.2 Perdas por transporte

Para Antunes et al. (2008, p. 205), este tipo de perda relaciona-se com as atividades de movimentação de materiais que geram custos e não adicionam valor.

É imprescindível a melhoria no trabalho de transportes, como a introdução de máquinas e equipamentos modernos para a movimentação de cargas. Outra medida importante é reduzir ao máximo as distâncias percorridas, isto pode significar mudanças no layout da empresa, um arranjo físico voltado para redução de custo com transportes, seja da matéria prima, como também do produto acabado.

2.2.3 Perdas por processamento em si

De acordo com Antunes et al. (2008, p. 206), são atividades do processamento/fabricação que são desnecessárias para que o produto, serviço ou sistema adquira características essenciais de qualidade e perfeito funcionamento, visando a geração de valor para o cliente.

Visando extinguir as perdas ligadas ao processamento, são sugeridas algumas melhorias relacionadas à tecnologia específica de produto, como exemplo, a automação das máquinas do processo da fabricação, e exigir dos fornecedores qualidade da matéria prima.

2.2.4 Perdas por Produtos defeituosos

Consistem na fabricação de peças, subcomponentes e produtos acabados que não atendem às especificações de qualidade requeridas pelo projeto,

ou seja, não atendem aos requisitos vinculados à qualidade do ponto de vista da não-conformidade, conforme Antunes et al. (2008, p. 209)

Na prevenção deste tipo de perdas é necessário estabelecer um sistema de inspeção para prevenir defeitos. A ideia é garantir um ciclo de informações do tipo *feedback* para prevenir o alastramento de defeitos, quanto mais rápido detectados, mais rápido serão as possibilidades de eliminação da geração dos defeitos e/ou fontes dos mesmos.

Se houver determinada etapa do processo que não está correspondendo com o resultado esperado, de imediato deve ser informado ao responsável, para tomada de ações corretivas.

2.2.5 Perdas por estoque

Para Antunes et al. (2008, p. 212), as perdas de estoque consistem na existência de estoques elevados de matéria prima, material em processo e/ou produtos acabados, que irão acarretar elevados custos financeiros e a necessidade estabelecida de espaço físico adicional para a produção, com os custos a isto associados.

Visando combater as causas destas perdas, é necessário o estabelecimento de uma política de melhoria contínua que busque o nivelamento entre a capacidade e a demanda que tenha como objetivo uma produção enxuta.

2.2.6 Perdas por movimento

Segundo Antunes et al. (2008, p. 214), as perdas que estão diretamente associadas aos movimentos desnecessários dos trabalhadores quando estes estão executando as operações principais nas máquinas ou nas linhas de montagem.

Para redução destas perdas é proposto uma análise para redução de tempo, tanto na melhoria realizada pelos movimentos, como nas condições de trabalho necessárias para a execução destes movimentos, um estudo de tempos e movimentos para que não haja desperdícios de mão de obra.

2.2.7 Perdas por espera

Para Antunes et al. (2008, p. 215-216), as perdas por espera estão associadas aos períodos de tempo em que os trabalhadores e/ou máquinas não estão sendo utilizados produtivamente, ou seja, embora pagos, não estão agregando valor ao produto e/ou serviços.

Ainda segundo Antunes et al. (2008, p. 216), as perdas por espera de trabalhadores ou de equipamentos podem ser evitadas através da implantação do modelo de Manutenção Produtiva Total (TPM) que visa o envolvimento dos operadores de máquinas, de veículos, de aparelhos e até *softwares* e de métodos operacionais em processos de manutenção.

A produção tem que ser bastante programada para que não ocorram perdas por espaço de produção não utilizado, sejam estas, devido a parada de colaboradores ou de máquinas em manutenção, tanto colaboradores, quanto máquinas durante a produção com espaço de tempo ocioso, agregam aos produtos valores desnecessários, pois elevam os custos de produzir determinado produto.

2.3 5W2H

O plano de ação sugere ao gestor alterações ou melhorias de algum setor ou fator que não está correspondendo com a produtividade desejada. Esta ferramenta não só auxilia nas alterações, como também determina como fazê-la, quando começá-la, por quem deve ser feita e quais serão os seus custos.

Segundo Ballesterro-Alvarez (2012, p. 165),

A técnica é uma ferramenta bastante simples, mas potente para auxiliar o desenvolvimento da análise e o conhecimento do processo ou dos problemas a resolver. Essa técnica pode ser usada em três momentos diferentes da solução dos problemas:

- um, no diagnóstico da situação atual para ampliar o conhecimento;
- dois, no plano de ação para detalhamento do que deve ser feito;
- três, na padronização de procedimento para evitar a recorrência de problemas.

O plano de ação não somente trata de solução para os referidos problemas, esta ferramenta tem grande flexibilidade e seu potencial de estruturação auxilia na padronização do processo. Faz uma verificação abrangente da situação abordada, quando levanta todas as questões sobre o determinado problema.

De acordo com Seleme e Stadler (2010, p.44),“para que a utilização da ferramenta proporcione resultados desejados, o analista deve conhecer muito bem todas as etapas do processo em estudo, sob a pena de tornar a análise ineficaz.”

O Quadro 01 ilustra um plano de ação 5W2H:

Quadro 01 – Plano de ação do 5W2H

Plano de ação						
Setor: Serviços de Apoio e logística			Responsável: João			
Objetivo: Reduzir custos internos de geração de fotocópias em 30%						
O QUE (What)	QUEM (Who)	QUANDO (When)	ONDE (Where)	POR QUE (Why)	COMO (How)	CUSTOS (Howmuch)
Reavaliação de contratos com fornecedores	Joana	Até 15-4-x	Em nossa empresa e nos fornecedores	Há suspeitas de as cláusulas de desconto por volume não estarem compatíveis com o mercado	Comparação com outros contratos (mercado) e pesquisa junto a fornecedores alternativos	Remuneração de 100 horas de técnicos + R\$ 2.000,00 em despesas diversas
Estabelecimento de maior rigor nas autorizações	Paulo	Até 10-5-x	Nos departamentos e cargos com poder de autorização	Há muitas cópias particulares e também documentos que poderiam circular por e-mail	Conversas com as chefias e responsáveis pela análise de fluxos de tarefas	Remuneração de 150 horas de técnicos
Centralização dos serviços	Carlos	Até 25-6-x	Na administração central	Para facilitar a implementação de controles	Realocação das máquinas e colaboradores do setor	Remuneração de 120 horas de técnicos + R\$ 5.000,00 em obras e mudança

Fonte: Marshall Junior et al.(2008, p.113)

O 5W2H representa as iniciais das palavras, em inglês, why (por que), what (o que), where (onde), when (quando), who (quem), how (como) e how much (quanto causa). Surgiu no mercado uma variação dessa ferramenta, que passou a se chamar 5W3H, correspondendo o terceiro H a how many (quantos).(MARSHALL JUNIOR et al. 2008, p. 113)

2.4 PDCA

De acordo com Marshall Junior et al. (2008, p. 92),

O ciclo do PDCA é um método gerencial para a promoção da melhoria contínua e reflete, em suas quatro fases, a base da filosofia é melhoramento contínuo. Praticando de forma cíclica e ininterrupta,

acaba-se por promover a melhoria contínua e sistemática na organização, consolidando a padronização de práticas.

De acordo com Carvalho et al. (2012, p. 356), o ciclo do PDCA é um processo que visa melhoria. Seu uso mais comum refere-se ao ambiente *in-line* (processos produtivos), o que não exclui sua utilização em outros contextos. Cada letra da sigla evidencia uma etapa do método:

Planejamento (P – plan): Refere-se ao planejamento detalhado da ação que pretende implantar. Esta ação é seguida por objetivos bem definidos. Muitas vezes, no desenvolvimento de um ferramenta, estes objetivos são fixados sob formas de padrões que se pretende atingir. De todo modo, o planejamento aqui se guia por objetivos quantificados(o que garante sua plena definição e gera meios para avaliação de seu alcance, a ser feita posteriormente). (CARVALHO et al. 2012, p. 356)

Na primeira etapa do PDCA , são estabelecidas metas mensuráveis para servir de padrão para alcance do processo, é no planejamento onde se elabora toda estrutura do projeto que deve ser implantado, é a concentração de todos esforços para fazer atingir os objetivos desejados.

Execução (D – do): Nesta fase, o planejamento passa a ser implantado efetivamente. No caso do uso de ferramentas, é comum que se trate de uma execução experimental, em escala reduzida, limitada a partes selecionadas do processo. Esta delimitação permite acompanhar melhor o que ocorre com as ações que vão sendo executadas e como os resultados vão sendo atingidos. (CARVALHO et al. 2012, p. 356)

É na etapa da execução, onde começa o desenvolvimento do que foi planejado, trata-se de colocar em prática a teoria. Inclui nesta fase atividades de formação de pessoal (treinamento, qualificação, etc).

Controle (C – check): Esta é a fase da avaliação. Aqui os efeitos da implantação do plano são confrontados com os objetivos previstos inicialmente. Em outras palavras, trata-se da ação básica do controle: confrontar o planejado com o realizado. É a fase em que se avalia o alcance de resultados que deveriam ser associados às ações propostas. Esta fase evidencia o caráter quantitativo das ferramentas. Afinal, será fundamental definir que medidas serão utilizadas para determinar a confrontação entre objetivos estabelecidos e efeitos gerados pelas ações desenvolvidas. (CARVALHO et al. 2012, p. 356)

Nesta fase é realizado um feedback do processo serão avaliados os resultados e confrontados com os objetivos mensuráveis. Este comparativo irá servir como contrapartida da realização de melhorias na última fase do ciclo.

Ação (A – act): Nesta fase, as melhorias começam a se caracterizar. E, ao mesmo tempo, estabelece-se o ciclo de melhoria contínua: os resultados alcançados são analisados com cuidado. Primeiro para consolidar a fase anterior (criteriosa avaliação do que foi obtido) e, a

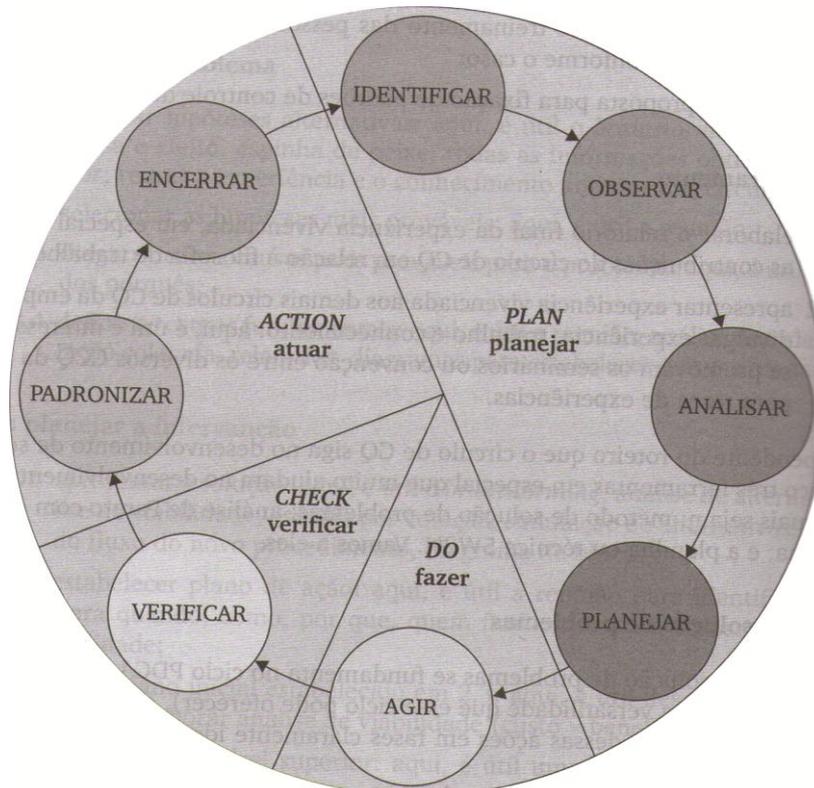
seguir, dando início a um ciclo positivo, determinar o que pode ser ainda desenvolvido a partir do que já foi conseguido até aqui. Identifica-se, assim, o que ainda pode ser melhorado, dando início ao processo de melhoria contínua. Esta etapa, como se percebe, destina-se a garantir o aperfeiçoamento de forma sistemática, permanente e organizada (CARVALHO et al., 2012, p. 356)

Completando o ciclo, esta a etapa da ação, depois de executada a avaliação do processo, o próximo passo, é a identificação do que pode ser melhorado diante os resultados. São sugeridas ações corretivas para melhoria contínua do processo.

Segundo Marshall Junior et al. (2008, p. 93) O PDCA é uma técnica de melhoramento que trabalha toda gestão da empresa, começa no planejamento estratégico - criar planos de ação; tático - implantar os planos e, no operacional - desenvolver os planos de ação. Todo o processo produtivo pode sofrer alterações, desde que estas incorram em melhorias contínuas.

A Figura 04 ilustra o ciclo do PDCA e as áreas de atuação no processo.

Figura 04 – Ciclo do PDCA



Fonte: Ballesterro-Alvarez (2012, p. 162)

Para Melo e Pereira (2013, p. 3), o mais importante no uso de ferramentas e técnicas de qualidade é a noção de continuidade, o ciclo PDCA

determina este tipo de continuidade e é importante não só para a empresa mencionada, mas também para todas as outras empresas.

2.5 Benchmarking

A filosofia do *benchmarking* remonta a ensinamentos antigos dos chineses, segundo os quais a arte de ganhar qualquer guerra baseia-se em apenas três pontos: (1) conhecer bem o inimigo; (2) conhecer bem a si próprio; e, sobretudo, (3) ter objetivos ambiciosos [...] (PALADINI, 2012, p. 229)

“O Benchmarking já se consolidou como uma ferramenta adequada à melhoria contínua, ao desenvolvimento e ao aprendizado [...]” (BALLESTERO-ALVAREZ, 2012, p. 280). A ferramenta está fundamentada em aprendizados contínuos, com quem faz desenvolve o melhor, sobre diversos aspectos, em determinada área de atuação.

Benchmarking é ‘o processo de aprender com os outros’ e envolve a comparação do seu próprio desempenho ou método com o de outras operações comparáveis. É uma questão mais ampla do que estabelecer metas de desempenho e inclui investigar as práticas de operações de outras organizações, de modo a derivar ideias que poderiam contribuir para o melhoramento do desempenho. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 568)

Há muitos tipos de *benchmarking* (que não são necessariamente exclusivos entre si), alguns dos quais são listados abaixo:

Benchmarking interno é uma comparação entre operações ou partes de operações que estão dentro da mesma organização. Por exemplo, uma grande manufatura de veículos com diversas fábricas pode escolher fazer o *Benchmarking* de cada fábrica em relação as outras. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 568)

Este tipo de benchmarking é aplicado em uma mesma organização, onde os padrões de duas ou mais fábricas são comparados entre si para avaliação dos resultados.

“*Benchmarking externo* é uma comparação entre uma operação e outras operações que são partes de diferentes organizações.” (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 568)

O benchmarking externo serve para padronização de resultados em diversos setores dentro de uma organização.

“*Benchmarking não competitivo* é o *benchmarking* contra organizações externas que não concorrem diretamente nos mesmos mercados.” (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 568)

Esta técnica não competitiva trata da avaliação de etapas do processo que é genérica a qualquer empresa, como avaliação de entrega de produtos.

“*Benchmarking competitivo* é uma comparação direta entre concorrentes no mesmo mercado ou em mercados similares.” (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 568)

O *benchmarking* competitivo é comparar ao concorrente, operações, desempenhos, táticas, etc. É saber o que o concorrente faz de melhor em seus processos, é uma técnica difícil de ser aplicada por motivos de sigilos operacionais, pois elas lutam pelo mesmo cliente.

Benchmarking de desempenhos é uma comparação entre níveis de desempenho atingidos em diferentes operações. Por exemplo, uma organização pode comparar seu próprio desempenho em termos de alguns ou de todos os seus próprios objetivos de desempenho – qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo – com o desempenho de outras organizações nas mesmas dimensões. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 568)

Este *benchmarking* é realizado na organização, comparando variáveis de desempenho em diversos setores. Como exemplo velocidade de entrega de um produto do setor A, comparada a do setor B.

Benchmarking de práticas é uma comparação entre as práticas de operação de uma organização, ou forma de fazer as coisas, com aquelas adotadas por outra operação. Por exemplo, uma grande loja de varejo pode comparar seus sistemas e procedimentos para controlar níveis de estoque com aqueles usados por outras lojas de departamentos. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 568)

Como exemplo do *benchmarking* de práticas pode-se citar softwares que controlam os custos do processo, qual melhor desempenha a função?.

O método de melhoramento utilizando o *benchmarking*, não se trata de simples visitas em outras empresas, mas trata de uma pesquisa comparativa sobre processos e produtos utilizados por empresas concorrentes ou não, cujo objetivo é realizar melhorias no processo produtivo.

Fazer *Benchmarking* requer tempo, profissionais gabaritados e treinados nessa ferramenta; não se pode nem se deve esperar resultados imediatos e de curto prazo; além dos *insights* advindos, eles precisam se tornar realidade, sair do papel e gerar ações; isso também leva tempo e consome recursos dos mais variados tipos. Esperar resultados para amanhã, em *Benchmarking*, é inviável,

improcedente e provoca desânimo e desmotiva a equipe empresarial.
(BALLESTERO-ALVAREZ, 2012, p. 280)

Este método é de grande eficiência no estabelecimento de metas de desempenho em relação à outras organizações, porém estas melhorias não são imediatas, é uma técnica de melhoramento em que os resultados são obtidos a médio ou longo prazo

3 METODOLOGIA

Na metodologia, são utilizadas ferramentas como técnicas, instrumentos, métodos e procedimentos que auxiliam na resolução de problemas que foram detectados após observações feitas pelo observador ou através da coleta de dados dos entrevistados, e é fundamentada por citações de autores sobre o conteúdo estudado.

Para Santos (2006, p. 35-36) apud Ubirajara (2013, f. 120), metodologia é uma

[...] descrição detalhada e rigorosa dos procedimentos [documentais] de campo ou laboratório utilizados, bem como dos recursos humanos e materiais envolvidos, do universo da pesquisa, dos critérios para seleção da amostra, dos instrumentos de coleta, dos métodos de tratamento de dados, etc.;

3.1 Abordagem Metodológica

Segundo Lakatos; Marconi (2009, p. 223), os métodos são distintos entre si no que se refere à sua inspiração filosófica, ao seu grau de abstração, à sua finalidade explicativa, às suas ações nas etapas de investigação e ao momento em que se situam.

É baseado nessas diferenças, que o método de abordagem se caracteriza por ser mais abrangente, tem seu grau de abstração elevado e sua finalidade mais ampla. Pode ser classificado como indutivo, dedutivo, hipotético e dialético. Ainda segundo Lakatos; Marconi (2009, p. 223). Mas pode ocorrer que a abordagem metodológica trate de casos isolados – o chamado *estudo de caso* por se tratar de um estudo realizado em local particular do estágio, conforme Ubirajara (2013, f. 120)

Este estudo de caso foi realizado na Granja Estrela, identificando fatores, situações e problemas existentes na empresa, conforme descritos nos objetivos específicos (1.2.2). Os resultados da operacionalização dos objetivos estão relatados na seção própria (análise dos resultados), baseados nos dados coletados pela autora da pesquisa.

O presente trabalho faz uma descrição da situação atual da empresa, relatando o caso abordado pela autora.

3.2 Caracterização da Pesquisa

De acordo com Gil (2010, p. 25) classificar a pesquisa é uma atividade importante pois torna possível reconhecer as semelhanças e diferenças entre suas diversas modalidades.

Segundo Ruiz (2008, p.48) apud Ubirajara (2013, f. 121):

Pesquisa científica é a realização concreta de uma investigação planejada, desenvolvida e redigida de acordo com as normas da metodologia consagradas pela ciência. É o método de abordagem de um problema em estudo que caracteriza o aspecto científico de uma pesquisa.

A pesquisa científica pode ser classificada: a) quanto aos objetivos ou fins; b) quanto aos objetos ou meios; c) quanto à abordagem dos dados coletados.

3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

Conforme Lakatos; Marconi (2009, p.158): “Toda pesquisa deve ter um objetivo determinado para saber o que se vai procurar e o que se pretende alcançar.”

As pesquisas quanto aos objetivos e aos fins podem ser: exploratórias, descritivas e explicativas(ou explanatórias).

De acordo Gil (2010, p. 27), as pesquisas exploratórias tem como objetivo oferecer familiaridade com o problema, neste tipo de pesquisa são considerados os diversos aspectos que envolve os fatos ou fenômenos estudados. A coleta de dados pode ser através de: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas experientes no assunto ou com análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Segundo Vergara (2009, p. 47) apud Ubirajara (2013, f. 122), as pesquisas descritivas objetivam a descrição de características de determinada população ou fenômeno, estabelecendo, quando necessário, uma relação entre as variáveis. Caracterizam-se por possuir procedimentos formais bem estruturados com objetivo direcionado a resolução de problemas. Assim, os perfis e as propriedades encontradas ou reveladas pelos pesquisados são descrições dos mesmos.

Para Gil (2010, p. 28), as pesquisa explicativas têm como propósito identificar fatores que determinem ou contribuem para a ocorrência de fenômenos. Este tipo de pesquisa é aproxima-se mais da realidade investigada em função da busca de uma relação causal perseguida. Elas objetivam explicar a razão, o motivo

dos acontecimentos. Está nos estudos explicativos a principal base que resulta o conhecimento científico.

O presente trabalho foi classificado como explicativo e descritivo. Explicativo, em razão do interesse em esclarecer as vantagens da aplicação das ferramentas da qualidade no diagnóstico de perdas dentro do processo produtivo, a partir da análise das não-conformidades pesquisadas. Descritivo, pelo fato de identificar causas e mostrar soluções para o problema delimitado.

3.2.2 Quanto ao objeto ou meios

Segundo Ubirajara (2013, f.122), uma pesquisa, quanto aos meios, pode ser: documental, bibliográfica, de campo, de observação participante, pesquisa-ação, dialética, experimental (e suas variantes) ou laboratorial, entre outras categorias, conforme o assunto de interesse ou a instrumentalização viabilizada.

Para Gil (2010, p. 30), a pesquisa documental assemelha-se a pesquisa bibliográfica, visto que ambas utilizam-se de dados já existentes, e sua principal diferença está na natureza das fontes.

De acordo com Ubirajara (2013, f.122), a pesquisa bibliográfica é aquela desenvolvida exclusivamente através de fontes já elaboradas – livros, artigos científicos, publicações periódicas. Tem a vantagem de cobrir uma gama ampla de fenômenos que o pesquisador não poderia contemplar diretamente.

Quanto à pesquisa de campo, Ubirajara (2013, f. 122) diz que os conceitos são concebidos através de observações: diretas-registrando o que se vê (aqui entra a observação do participante) – e indiretas, por meio de questionários, opinários ou opinionários, formulários, etc.

Segundo Ruiz (2008, p. 53) apud Ubirajara (2013, f. 123), a observação participante é uma técnica de observação, onde o pesquisador observa as informações, as ideias do participante. Os problemas identificados são analisados para mudanças necessárias. A observação pode ser natural e espontânea ou dirigida e intencional.

A Pesquisa-ação tem características situacionais, já que procura diagnosticar um problema específico numa situação específica, com vistas a alcançar algum resultado prático, de acordo com Gil (2010, p. 42).

Na experimentação científica ou de laboratório, Ruiz (2008, p. 52) apud

Ubirajara (2013, f. 123), informa que o pesquisador manipula as variáveis e controla uma a uma, tanto quanto possível, as variáveis independentes, com o objetivo de determinar qual e quais delas são a causa necessária e suficiente determinante da variável dependente ou evento em estudo.

Este trabalho foi caracterizado como uma pesquisa de campo, no local onde os dados foram coletados e analisados estão ligados com o problema que foi encontrado, na Granja Estrela, onde foi realizado o estudo de caso. Também foi documental, vez que foram investigadas algumas planilhas do processo.

3.2.3 Quanto à abordagem dos dados

Lakatos; Marconi (2009, p. 269) apud Ubirajara (2013, f. 123), referem-se à abordagem dos dados, como sendo, também, método de procedimento ou específico das Ciências Sociais – o que é discutível, assim como o é sobre a colocação, ou não, a colocação de variáveis para este tipo de abordagem.

Uma pesquisa quanto à abordagem (ou tratamento) de dados pode ser qualitativa, quantitativa ou as duas coisas. De acordo com a quantidade de elementos a pesquisar, pode-se apelar para sintetizar os dados, quantitativamente, em números, por exemplo, enquanto que, diante pequenos universos ou amostras, o ideal é fazer abordagens em formas de entrevista ou observações diretas, registrando-se os fatos ou fenômenos observados de forma narrativa - qualitativa.

Neste estudo, a abordagem dos dados foi qualitativa, à medida que foi descrita a complexidade dos problemas para determinada análise da situação atual da empresa. E também quantitativa pela necessidade de mensurar as perdas durante o processo e quantificar seu percentual, representando em gráficos de produção da autora.

3.3 Instrumentos da Pesquisa

Existem vários meios ou instrumentos de coleta de dados que podem ser apresentados como: entrevistas, questionários, observação pessoal, formulários, entre outros, segundo Ubirajara (2013, f. 124)

Para Lakatos e Marconi (2009, p. 197), a entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de

determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. Ou seja, são dados obtidos diretamente das pessoas e que não são encontrados em documentos.

De acordo com Gil (2010, p.121), a observação como técnica de pesquisa pode assumir três modalidades: espontânea, sistemática e participante. Na observação espontânea, o pesquisador, permanece imune aos fatos, grupo ou situação que pretende estudar. Já na observação participante o pesquisador participa da vida do grupo, comunidade em que realiza a pesquisa. E finalmente a observação sistemática, nesta é elaborado um plano de observação para orientar a coleta, análise e interpretação dos dados.

Já formulário, Lakatos e Marconi (2009, p. 214) informam que um dos instrumentos que um dos instrumentos essenciais para investigação social cujo sistema de coleta de dados consiste em obter informações diretamente com o entrevistado. De acordo com Lakatos; Marconi apud Ubirajara (2013, f. 124), questionário é um importante instrumento de coleta de dados, formado por uma série de perguntas ordenadas que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.

As informações necessárias foram coletadas durante toda pesquisa, através de depoimentos escritos acessados pela investigadora.

O registro dessas informações foi realizado através de anotações, organizadas por etapas do processo e fotografias que registraram situações a ser mencionadas pela autora.

3.4 Unidade e Universo da Pesquisa

Uma unidade de pesquisa corresponde ao local preciso onde a investigação foi realizada. Portanto para este estudo, a unidade de pesquisa foi a Central de Incubação da Granja Estrela, que fica localizada a Rua Álvaro Garcez nº 283, bairro Boa Hora, Maruim/SE.

De acordo com Vergara (2009, p. 50), apud Ubirajara (2012, f. 125), “[...] universo ou população é um conjunto de elementos (empresas, produtos, pessoas, por exemplo) que possuem as características que serão objeto de estudo.”

O universo da unidade pesquisada é composto por todos elementos envolvidos na operacionalização do processo produtivo.

3.5 Variáveis e Indicadores da Pesquisa

Entende-se por variável um valor ou uma propriedade (característica, por exemplo), que pode ser medida através de diferentes mecanismos operacionais que permitem verificar a relação/conexão entre estas características ou fatores, segundo Gil (2005, p.107) apud Ubirajara (2013, f. 125).

Baseado nos objetivos específicos, as variáveis e os indicadores destinados aos clientes internos estão apontadas no Quadro 02 a seguir.

Quadro 02 – Variáveis e Indicadores da pesquisa

Variável	Indicadores
Utilização de ferramentas da qualidade	Diagrama de Causa e Efeito Gráfico de Pareto, Fluxograma, Brainstorming
Análise de perdas	Por superprodução, por espera, processamento em si, por estoque, etc.
Métodos de melhoramento no processo	PDCA, Benchmarking, Plano de Ação 5W2H

Fonte: Produção da autora

Ressaltamos que os Indicadores selecionados no quadro acima referem-se às observações feitas, antes da pesquisa, pela autora deste trabalho, com base na fundamentação teórica.

3.6 Plano de Registro e Análise de Dados

Os dados quantitativos coletados foram resultados de documentos cedidos pelo gerente de produção da empresa através de planilhas do Excel. A partir deste, foram elaborados gráficos, representando em forma de percentuais os resultados obtidos. Em seguida, procedeu-se à análise interpretativa dos resultados ilustrados, apoiando-se na Fundamentação Teórica, de forma narrativa, descritiva.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta etapa serão apresentados os resultados obtidos através dos dados coletados durante o estudo de caso feito na unidade de produção da Granja Estrela.

4.1 Identificação das Causas das Perdas

Na unidade de Incubação Estrela foram identificadas algumas anomalias no processo produtivo, o percentual de perdas da empresa chega a atingir até 17% (dezesete por cento), é bastante significativo e interfere no seu desempenho. O percentual de perdas aceitável no processo atingiria ao máximo 10% (dez por cento).

Então, durante o período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2013, foram analisados dados informativos do processo produtivo, obtidos através de planilhas de controle interno, elaboradas pelo gerente de produção da unidade, e entrevistas com o pessoal da linha de produção. Utilizando o auxílio de algumas ferramentas da qualidade foi feita uma avaliação de possíveis fatores que contribuíam para este problema.

4.1.1 Aplicação do diagrama de causa e efeito

Através da aplicação do diagrama de causa e efeito, foi realizada uma análise dos pontos críticos do processo produtivo, que poderiam estar ocasionando perdas, e foram levantadas as suas possíveis causas.

Alguns dados também foram sugeridos, pelo pessoal da produção, sobre quais questões poderiam estar afetando o bom desempenho do processo produtivo.

Os fatores mais abordados foram: matéria prima, mão de obra, máquinas e métodos, são os elementos onde se destacam as maiores causas geradoras dos problemas.

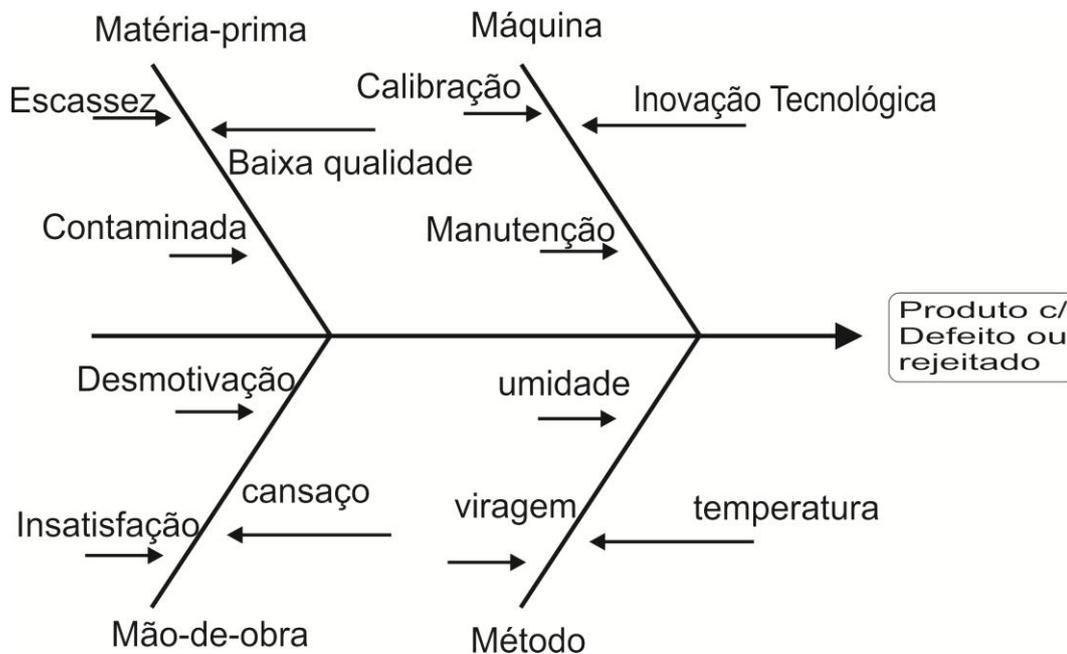
De acordo com o levantamento feito, a matéria prima utilizada pela empresa, devido a sua escassez no mercado, não está atendendo a demanda da

empresa. Então a matéria prima teve um aumento significativo no preço e uma queda relevante na qualidade.

Os ovos produzidos por matrizes velhas não possuem um aproveitamento na produção de pintos, comparando-os com as de matrizes novas, segundo dados fornecidos pelo técnico avícola, que também é gerente da produção.

A Figura 05 ilustra uma representação de possíveis causas do problema.

Figura 05 - Diagrama de causa e efeito de possíveis causas



Fonte: Produção da autora.

De acordo com o produtor avícola, as aves velhas produzem ovos com um percentual de fertilidade muito inferior ao das aves novas. Para o fornecedor atender a grande demanda, condicionada a escassez da matéria prima, é necessário equilibrar suas vendas.

Pela observação realizada, foi constatado que, em dois lotes de produtos fornecidos, um deles é composto por ovos de matrizes novas, e o outro lote de matriz velha. Visto que, a qualidade da matéria prima tem fundamental importância dentro do processo, ovos de baixa qualidade podem causar perdas consideráveis.

Outro fator analisado foi a mão de obra, poucas pessoas alocadas no setor produtivo, causas identificadas como: cansaço pelo excesso de trabalho; insatisfação e desmotivação pela baixa remuneração, fatores estes cruciais para que o processo não tenha um bom desempenho. O operário precisa estar motivado para que o andamento do processo obtenha sucesso.

Em relação as máquinas, outro fator importante foi observado, o processo de incubação de ovos já dispõe de nova tecnologia, existe no mercado atual máquinas incubadoras com métodos avançados. Máquinas obsoletas com tecnologia atrasada podem contribuir para o mau funcionamento e ineficiência do processo.

Acompanhar a tecnologia na evolução dos processos, em um ambiente competitivo, é importante para que empresa possa se destacar em sua atividade. Porém os custos para uma inovação tecnológica não são baixos, e devem ser avaliados de acordo com o potencial produtivo, o custo-benefício do produto precisa ser considerado.

O método utilizado para incubação artificial possui controle rígido em relação a medição de temperatura, umidade relativa, fluxo de O₂ e CO₂. Qualquer desvio destes fatores em relação aos respectivos valores ótimos para espécie ou linhagem, pode inviabilizar o desenvolvimento da incubação do ovo, causando mortalidade embrionária e uma diminuição das eclosões.

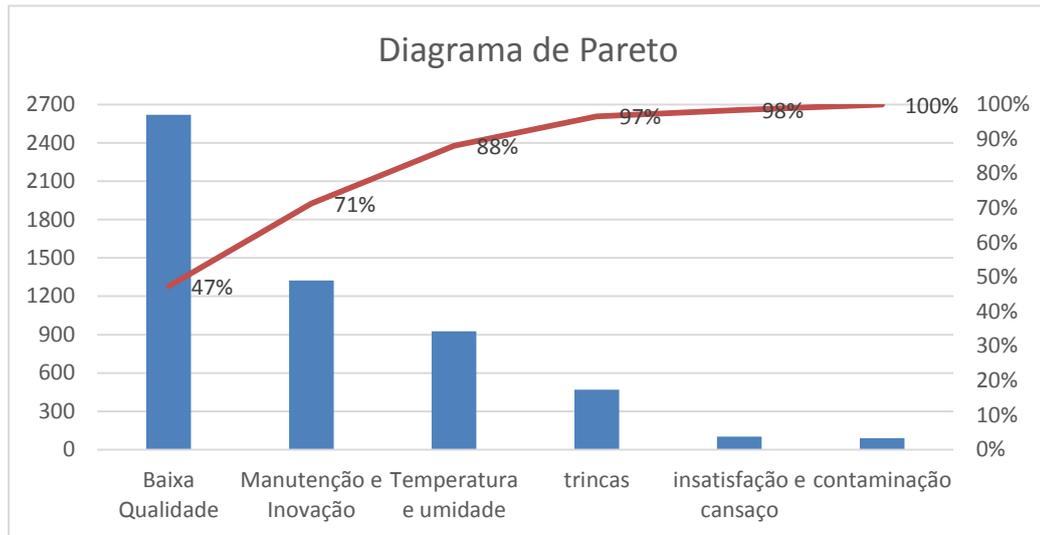
Porém, o controle de temperatura e umidade do ar na unidade pesquisada é obsoleto. As máquinas possuem controladores de temperatura e umidade, mas alguns funcionários são destinados a fazer sua leitura e observar a normalidade do processo, no intervalo de uma hora para cada leitura, porém este tipo de controle pode ser falho.

Segundo entrevista com funcionários, já aconteceram falhas relacionadas ao controle de temperatura. O funcionário destinado a fazer o controle da temperatura e umidade, no período noturno, não detectou que devido a uma queda de energia, a temperatura nas máquinas desestabilizou-se, ocasionando a morte de aproximadamente 12 mil pintos de um lote da produção.

4.1.2 Aplicação do gráfico de Pareto

O gráfico de Pareto foi utilizado como ferramenta quantificadora das causas das perdas. Elaborou-se o gráfico, utilizando dados de uma amostra representativa e aleatória da produção, dos dias 12 à 19 de setembro/2013, verificou-se que a causa mais evidente para as perdas, está na má qualidade da matéria prima.

O Gráfico 02 permite a visualização de causas frequentes das perdas:

Gráfico 02 – Gráfico de Pareto das causas das perdas no processo

Fonte: Produção da autora

É possível identificar pelo gráfico, que as causas relacionadas à má qualidade da matéria prima, manutenção e inovação de máquinas e controle de temperatura e umidade, atingiram juntas, um percentual significativo, visto que o máximo aceitável seria 10% (dez por cento) da produção semanal.

Foram constatados que 4869 ovos não eclodiram durante o processamento do produto, um percentual de 12% (doze por cento) da produção. Onde a estimativa prevista para nascimento seria de 37.325 pintos, a partir da incubação de 41.472 ovos.

A perda referente aos produtos com defeitos (trincas e contaminados) totalizou ovos da produção referida, descrito em percentual cerca de 1,3%, um percentual não muito significativo para o volume da produção.

Por fim as perdas por movimentação que juntas chegam atingir 0,6% dos defeitos ora totalizados, um percentual quase que insignificante de perdas.

O diagrama de Pareto permitiu a identificação e mensuração das perdas de maior frequência no processo, para assim atribuir maiores esforços de resolução do problema de acordo com a sua importância no processo.

As causas mais evidentes para o problema, foram classificadas como perdas por processamento em si. É nesta etapa do processo, que será realizado um estudo mais detalhado das possíveis causas geradoras do problema.

Portanto, a partir desta análise serão levantadas propostas de melhorias, sejam elas medidas corretivas e preventivas, como também mudanças para o bom funcionamento processo.

4.1.3 Fluxograma do processo produtivo

O Fluxograma do processo produtivo facilita a compreensão da distribuição das atividades e possível alocação das frequentes perdas ocorridas no processo.

Este fluxograma apresentado esta visualizando as etapas do processo produtivo da Granja Estrela, que é também encontrado em diversas granjas pois esta evolução do processo não difere em muitos aspectos de uma granja para outra.

A Figura 06 esquematiza o processo de produção artificial de aves.

Figura 06 – Fluxograma do processo produtivo



Fonte: Produção da autora

A Figura 07 é uma demonstração de como é realizada a coleta de ovos:

Figura 07 - Posto de coleta

Fonte: Produção da autora

A primeira etapa do processo é a coleta dos ovos feita por três funcionários, os funcionários recebem as 116 caixas de ovos cada uma contendo 360 ovos e em seguida começa a distribuição em bandejas, trabalhando aproximadamente oito horas com intervalos.

Nesta fase é realizada uma breve seleção da matéria prima, separam-se os ovos do tipo A e ovos do tipo AA, que são respectivamente ovos menores e ovos maiores, esta seleção conta com a experiência do funcionário que a olho nu consegue distinguir este tamanho. Ainda durante este processo são descartados ovos que foram trincados ou quebrados durante o transporte.

A segunda etapa é a estocagem, na empresa pesquisada, a câmara de estocagem que é uma sala climatizada preparada para receber a matéria prima do fornecedor, está desativada, pois a matéria prima recebida após feita a coleta, segue direto para o pré-aquecimento, a escassez da matéria prima não permite que a mesma seja estocada.

A terceira etapa é o pré-aquecimento, o objetivo deste pré-aquecimento é deixar os ovos a uma temperatura ambiente local, antes de incubá-los, pois seu transporte é feito em baús climatizados a uma temperatura de 18°C. Assim, para evitar que a matéria prima receba um choque térmico na passagem desta temperatura para de incubação que é de 37,5°C, é necessário estabilizar sua temperatura.

A quarta etapa é incubação dos ovos que foram embandejados, estes ovos seguem para incubadora onde passarão 19 (dezenove) dias a uma temperatura média de 36,5 a 37,5 °C e umidade do ar 30,5 a 31,5. A incubadora

artificial é programada para fazer a viragem das bandejas de uma em uma hora, este processo é de fundamental importância para o processamento da matéria prima.

A Figura 08 é uma ilustração de dentro e fora da incubadora artificial:

Figura 08 – Incubadora artificial



Fonte: Produção do autora

A quinta etapa será a câmara de eclosão ou chocadeira, depois de retirados da incubadora, os ovos seguiram para chocadeira onde passarão 2(dois) dias sobre temperatura de 36,5 a 37,5 °C e umidade do ar 32,5 a 33. Após este dois dias, começaram as eclosões, então os ovos são retirados para finalizar o processo de eclosão a uma temperatura ambiente.

A Figura 09 é uma ilustração do interior e exterior da chocadeira artificial:

Figura 09 – Chocadeira Artificial



Fonte: Produção do autora

E a última etapa é a retirada dos ovos da chocadeira, para completar a eclosão os ovos precisam estar a uma temperatura ambiente, para que os pintos nascidos não sofram nenhum impacto térmico . A ilustração da figura 10 mostra o nascimento:

Figura 10 – Eclosão

Fonte: Produção do autora

Os pintos nascidos são analisados um a um, esta seleção é feita de forma manual, os pintos com defeitos, são incinerados, e os aprovados serão vacinados para venda.

4.2 Análise das Perdas no Processo

Por meio de uma análise realizada pelo diagrama de Pareto foi possível mensurar as perdas e sua frequência dentro do processo. O mais importante para esta análise tratou-se da identificação de quais os fatores mais incidentes das perdas.

A perda no processamento em si é um fator preocupante atribuído ao processo produtivo da referida empresa, pois as ações corretivas a serem aplicadas dependem de investimentos financeiros.

As melhorias relacionadas à tecnologia específica de produto, processo de fabricação, matéria prima e máquinas visando debelar as perdas do processamento em si (fabricação) exigem técnicas relacionadas à análise do valor do produto, cujas sugestões encontram-se na seção 4.4 deste relatório, em formas de propostas de mudanças essenciais para a melhoria no processo produtivo.

Melhorias do produto – utilização de normas para garantia da qualidade.

Melhorias na tecnologia do processo - automação, implantação do TPM (Manutenção Produtiva Total)

Melhoria da qualidade da matéria prima – a busca de novos fornecedores

4.3 Propostas de Melhorias no Processamento

Com objetivo de propor sugestões que atendam as necessidades da empresa para melhoria do processo, foram aplicados alguns métodos de melhoramento que promovessem resultados, através de ações corretivas e preventivas.

4.3.1 Plano de ação – 5W2H

Utilizando um plano de ação elaborado após a coleta de informações junto ao pessoal do chão de fábrica, foi proposta a ação (o que deve ser feito?); o(s) responsável(is) (quem fará o trabalho?); local (onde será feito?); motivo da ação (por que a tarefa é necessária); tempo de execução(quando será realizado?) e em seguida qual o procedimento usado(como será realizada a tarefa?).

O plano de ação é uma ferramenta bastante utilizada na elaboração de sugestões de melhoria em diversas etapas do processo produtivo, o detalhamento de como serão elaboradas estas melhorias, por quem deve ser feito, quando precisa ser realizado, por que deve ser melhorado.

Foi elaborado um plano de ação, não com todas as sugestões de alterações necessárias no processo, pois algumas necessitavam de estudos mais específicos em outras áreas de planejamento. Mas com aquelas que afetam de fato o bom andamento deste, ações que direcionam uma padronização e um melhor gerenciamento de todo o processo produtivo, que devem resultar em uma otimização generalizada da produção.

O Quadro 03 ilustra o plano de ações sugeridas pelo autor deste trabalho objetivando a melhoria do processo.

Quadro 03 – Plano de Ação

O quê	Por quê?	Como?	Onde?	Quem?	Quando?
Solicitar Pesquisa De novos fornecedores	Melhorar o produto final	Pesquisa de mercado	Administração	Administrador	01.12.2013
Aumentar o quadro de pessoal da produção	Evitar desgaste e cansaço	Contratando pessoal	Recursos Humano	Administrador	01.12.2013

Fazer manutenção preventiva em máquinas	Garantir estabilidade do processo	Intervenção mecânica	Máquinas Incubadoras e Chocadeira	terceirizado	Próxima manutenção 15.10.2013
Instalar sistemas de alerta sonoro	Evitar falhas durante o processamento	Intervenção elétrica	Máquinas Incuboras Chocadeiras	terceirizado	Próxima manutenção 15.10.2013
Motivar o bom funcionamento do processo	Gerar ganhos para empresa	Incentivos financeiros	Produção	Administrador	01.12.2013

Fonte : Produção do Autora

4.3.2 Técnica de melhoramento *benchmarking*

Foi sugerido, ao gerente de produção da empresa pesquisada, fazer um *benchmarking* competitivo, pois a incubação de ovos trata-se de um processo produtivo não comum, então o ideal seria uma pesquisa junto à outras empresas da mesma atividade produtiva, fazendo um acompanhamento avaliativo e comparativo dos processo e seu desempenho.

Assim foi realizado, o técnico avícola, que também presta serviço à outras granjas, avaliou alguns aspectos como: controle de temperatura e umidade, técnicas para manutenção; quais ações preventivas e corretivas eram realizadas pelo concorrente, em resumo, o que o concorrente está fazendo de melhor no seu processo produtivo?

Após a realização do *benchmarking*, a empresa começou a planejar algumas mudanças, como um controle mais rígido de temperatura e umidade, e também na coleta de ovos, espelhadas em melhores práticas da concorrência.

4.3.3 Aplicação do PDCA

Planejar – Fazer uma avaliação de custos do processo, para automação do processo produtivo, as máquinas que controladas manualmente geram possíveis falhas e perdas, que podem ser evitadas através da padronização do processo.

Desenvolver – implantar técnicas informatizadas para melhor desempenho do processo, e especializar a mão de obra para tal função, pôr em prática o plano de ação sugerido.

Controlar – esta etapa é de comparação entre os resultados do que foi planejado com o realizado, de maneira mensurada. Obtendo resultados positivos começa uma nova etapa.

Avaliar – As melhorias são caracterizadas nesta fase do ciclo, resultados alcançados, começa o estabelecimento de melhoria contínua, um aperfeiçoamento do processo, é o momento de padronizar o que resultado melhorado.

Este método de gerenciamento caracteriza-se por um ciclo, onde as ações são contínuas tendo como objetivo sempre a busca pela melhoria. O PDCA é uma técnica muito utilizada nas organizações para melhoramento do processo.

Foi realizado o ciclo do PDCA em algumas etapas do processo, como a coleta de ovos. Após implantadas melhorias do plano de ação nesta etapa, o índice de aproveitamento aumentou, refletindo em todo processo, pois o percentual de perdas reduziu em 1,5 a 2% no total de perdas de cada lote, porém ainda não atingiu-se a meta.

O gestor conferiu durante o andamento do processo, que mesmo pequenas mudanças conseguiram bons resultados, e acreditou que aplicando o ciclo do PDCA para fazer melhorias constantes em sua empresa, otimizará seu processo gradativamente, já que a realidade atual da empresa atravessa por um período turbulento dos negócios.

Contudo, para solucionar as causas das perdas que mais afetam este processo, precisa dispor de um estudo avaliativo dentro mercado avícola, baseado na busca de novos fornecedores, análise do valor do produto, entre outros, que não refere-se o presente trabalho.

6 CONCLUSÃO

Com o auxílio de ferramentas da qualidade foi realizado um diagnóstico de perdas decorrentes do processo produtivo. Identificou-se, através do Diagrama de causa e efeito, as causas das possíveis perdas. Quantificadas estas causas pelo Gráfico de Pareto, foi possível analisá-las.

Objetivando propor melhorias ao processo produtivo para redução de perdas, foram analisados os pontos críticos do processo, assim podendo elaborar um plano de ação.

Implantadas as medidas do plano de ação, notou-se um avanço no processo de redução de perdas, porém técnicas de melhoramento contínuo necessitavam ser implantadas. O benchmarking foi uma técnica que consolidou algumas melhorias no processo como: controle de temperatura e umidade, práticas na coleta de ovos.

A empresa, onde se realizou o estudo, precisa de melhoria em diversas etapas do processo, principalmente na modernização do processamento, porém tais mudanças geram custos ao proprietário, que, atualmente, encontra-se com um déficit de produção. Metade da capacidade da produção está estagnada pela escassez da matéria prima.

Existe a necessidade de outros estudos dentro do referido processo, como, pesquisa de mercado para descoberta de novos fornecedores, análise do valor do produto. Para assim, definir se o custo-benefício do produto, comporta investimentos em tecnologia mais avançada para produção.

Para garantir a permanência diante um mercado competitivo, onde a qualidade do produto deve ser gerada a partir das operações do processo produtivo, é fundamental a aplicação de métodos no melhoramento do processo produtivo, como benchmarking e PDCA, para alcançar resultados significativos de melhoria.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Junico et al. **Sistema de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- BALLESTERO-ALVAREZ, Maria Esmeralda. **Gestão da qualidade, produções e operações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- CARVALHO, Marly Monteiro et al. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- LAKATOS, Eva M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MARSHALL JUNIOR, Isnard et al. **Gestão da qualidade**. 9. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2008.
- MELO, Renata M.; PEREIRA, Ane Taynara de A. Sistemática de gestão da qualidade em empresas têxteis com base na integração de normas, técnicas e ferramentas. In: **XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2013, Salvador, BA. Anais eletrônicos...ENEGEP, 2013. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/publicacoes>>. Acesso em: 05 out. 2013.
- OLIVEIRA, Otávio J. et al. **Gestão da qualidade: tópicos avançados**. São Paulo: Pioneira Thomsom, 2006.
- PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- PESSOA, G. **Diagrama de causa e efeito**. 2007, p. 01 Disponível em: <<http://gerisval.blogspot.com.br/2010/12/serie-ferramentas-gestao-diagrama-de-31.html>>. Acesso em: 05 nov. 2013.
- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle de qualidade: as ferramentas essenciais**. 2. ed. Curitiba: Ibpe, 2010.
- SILVEIRA, C.B. **Gráfico de Pareto**. 2012, p. 01. Disponível em:<<http://www.citisystems.com.br/diagrama-de-pareto/>>. Acesso em: 05 nov. 2013
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- UBABEF – União Brasileira de Avicultura. **Relatório anual**, 2013 , p. 8 Disponível em:<<http://www.ubabef.com.br/files/publicacoes/>>. Acesso em: 05 nov. 2013.
- UBIRAJARA, Eduardo. **Guia de orientação de TCC's**. Aracaju: FANESE, 2013.1 (caderno)