

**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO BAIXO TOCANTINS
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL**

AMANDA MAUÉS DA SILVA

**PROPOSTA DE MELHORIA DE PROCESSO: UM ESTUDO NA ETAPA
DE ENVASE EM UMA INDÚSTRIA DE POLPAS DE AÇAÍ**

Abaetetuba-PA

2015

AMANDA MAUÉS DA SILVA

**PROPOSTA DE MELHORIA DE PROCESSO: UM ESTUDO NA ETAPA
DE ENVASE EM UMA INDÚSTRIA DE POLPAS DE AÇAÍ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Pará, *Campus* Universitário do Baixo Tocantins, como requisito final para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Industrial, sob orientação do Prof. Dr. Adalberto da Cruz Lima.

Abaetetuba-PA

2015

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

S586p Silva, Amanda Maués da.
PROPOSTA DE MELHORIA DE PROCESSO : UM ESTUDO
NA ETAPA DE ENVASE EM UMA INDÚSTRIA DE POLPAS
DE AÇAÍ / Amanda Maués da Silva. — 2015.
67 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Adalberto da Cruz Lima
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal do Pará, Campus Universitário de Abaetetuba, Curso de
Engenharia Industrial, Abaetetuba, 2015.

1. Envase. 2. Qualidade. 3. Processo Produtivo. I. Título.

CDD 620

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO BAIXO TOCANTINS
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
RUA Manoel de Abreu, s/n, Bairro: Mutirão, CEP: 68.440-000
Fone/Fax: (91) 37571131/37511107

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

No dia 10 de julho de 2015, às 10:45 horas, na Sala nº 08 do Prédio da FACET do Campus Universitário de Abaetetuba, reuniu-se a banca examinadora do trabalho acadêmico de conclusão de curso de Bacharelado em Engenharia Industrial, constituída pelos professores: Prof. Dr. Adalberto da Cruz Lima, Prof. Me. Elaine Cristina de Souza Angelim e Me. Vitor William Batista Martins, para avaliar o trabalho da aluna **AMANDA MAUÉS DA SILVA** orientada pelo docente Prof. Dr. Adalberto da Cruz Lima com o Título: **PROPOSTA DE MELHORIA DE PROCESSO: UM ESTUDO NA ETAPA DE ENVASE EM UMA INDÚSTRIA DE POLPAS DE AÇAÍ**. Após a apresentação do trabalho, a aluna foi arguida pela banca. Em seguida a banca reuniu-se para deliberar sobre o parecer final, tendo decidido pelo parecer APROVADO com nota: 9,9 ou seja, conceito EXCELENTE. Este conceito está vinculado ao atendimento às alterações solicitadas pela banca examinadora, descritas na ficha de Avaliação, e verificadas pelo orientador. A sessão foi encerrada às _____ horas, sendo lavrada a presente ata que vai assinada por mim, presidente da banca, e pelos demais membros da banca.

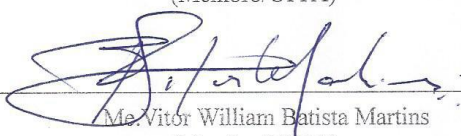
Abaetetuba, 10 de julho de 2015.



Prof. Dr. Adalberto da Cruz Lima
(Presidente / Orientador/UFPA)



Prof. Me. Elaine Cristina de Souza Angelim
(Membro/UFPA)



Me. Vitor William Batista Martins
(Membro/UFPA)

AMANDA MAUÉS DA SILVA

**PROPOSTA DE MELHORIA DE PROCESSO: UM ESTUDO NA ETAPA
DE ENVASE EM UMA INDÚSTRIA DE POLPAS DE AÇAÍ**

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado e aprovado, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Industrial pelo corpo docente da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Baixo Tocantins.

Abaetetuba, ____ de _____ de 2015.

Prof. Dr. Adalberto da Cruz Lima
UFPA
Orientador

Prof. Msc. Vitor William Batista Martins
UEPA

Profª Msc. Elaine Cristina de Souza Angelim
UFPA

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho:
a Deus,
à minha Mãe: Maria Miraci
M.Maia,
ao meu Pai: Adair Costa da
Silva,
aos meus irmãos: Cleide e
Diego e
ao meu namorado:
Anderson Machado.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ser a minha fortaleza, por ter me dado forças para enfrentar todos os obstáculos ao longo desta caminhada e ter me impulsionado a levantar após cada queda, iluminando e trilhando os meus caminhos.

Agradeço a minha família por ser meu pilar. Aos meus pais, por nunca terem medido esforços para me proporcionar uma boa educação, por todo o amor, paciência, doação e por vocês sonharem junto comigo um futuro promissor para minha vida. Obrigada por vocês terem me proporcionado oportunidades que infelizmente vocês nunca puderam ter e por vocês serem os meus exemplos, os meus heróis. Um agradecimento especial a minha mãe Maria Miraci, por me consolar nos momentos de tristeza e desânimo e por me mostrar que com persistência e determinação podemos vencer e alcançar os nossos objetivos e aos meus irmãos pelo apoio, cumplicidade, bom humor e amizade.

Ao meu bem Anderson Machado, pela contribuição na elaboração deste trabalho. Por você ser meu amigo, o meu amor. Obrigada pelo incentivo, pelo carinho, por você ter acreditado em mim quando nem eu mesma acreditava. Obrigada por você ter enxugado minhas lágrimas em um dos momentos mais tristes que passei durante o curso e por você ter se tornado um dos meus exemplos nesse meio acadêmico.

Agradeço a minha segunda família durante esses cinco anos, a melhor turma que eu podia ter encontrado. Obrigada pelo convívio e pela amizade. Um agradecimento especial aos melhores amigos que a Engenharia me trouxe e eu quero levar para sempre, os meus queridos pistos: Deisy, Yara, Laenna, Vanessa, Lorrany, Kako e Altobelle que alegraram todos os meus dias e me proporcionaram aventuras e lembranças inesquecíveis. Agradeço também as minhas amigas Jacqueline, Nathália e Mayara pelo acolhimento, pelos conhecimentos compartilhados, carinho e amizade.

Agradeço também a outra família que o curso me presenteou, a galera do vôlei. Obrigada pela amizade que ultrapassou as quadras. Agradeço de modo especial ao Daniel e ao Guilherme pela colaboração na execução deste trabalho.

Ao meu orientador Adalberto Lima, pelo acolhimento, paciência, incentivo, dedicação, ensinamentos e profissionalismo.

Ao empresário dono da Indústria, por ter permitido que sua empresa fosse objeto de estudo deste trabalho e pelo valioso conhecimento que adquiri articulando teoria à prática.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

*“O sucesso nasce do querer, da determinação e
persistência em se chegar a um objetivo.
Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e
vence obstáculos, no mínimo fará coisas
admiráveis. ”*

José de Alencar.

RESUMO

No cotidiano de uma organização, os gestores são encorajados a tomar decisões, sendo que estas devem contribuir para a lucratividade da organização, garantindo sua sobrevivência. Em paralelo à decisão, faz-se necessária a busca contínua pela eliminação das perdas e desperdícios nos processos produtivos. As indústrias cada vez mais procuram a melhoria de sua performance frente à sua concorrência. O foco principal deste trabalho foi um estudo na etapa de envase em uma indústria de polpas de açaí, no processo de selagem das embalagens dos sacos de policloreto de vinila na cidade de Abaetetuba, estado do Pará. Primeiramente apresenta-se definições, objetivos, hipóteses levantadas, estudos relacionados a qualidade e melhoria do processo produtivo e a metodologia utilizada. Após a abordagem teórica, foi aplicado as ferramentas da qualidade: Fluxograma e Mapoflugrama com a finalidade de mapear a etapa em estudo, Diagrama de Causa e efeito que tem a função de levantar as possíveis causas de um problema o que facilita a tomada de decisão para se eliminar a causa da raiz e o por último o Brainstorming que se trata de uma rodada de ideias, destinada à busca de soluções através do trabalho de grupo, para inferências sobre as razões que estão ocasionando fragmentação no processo. Ademais, conclui-se que duas das hipóteses levantadas causam desperdícios no processo, sendo que a principal delas foi a terceira que diz que o material da embalagem não possui uma resistência adequada. Dessa forma realizou-se propostas de melhoria, a principal delas foi a substituição do material da embalagem visando a redução de custos e maximização dos resultados finais.

Palavras-chave: Envase. Qualidade. Processo Produtivo.

ABSTRACT

The daily life of an organization, managers are encouraged to make decisions, and these should contribute to the profitability of the organization, ensuring their survival. Parallel to the decision, it is necessary to continually strive for the elimination of losses and waste in production processes. More and more industries seek to improve their performance ahead of its competition. The main focus of this work was a study in the filling step in a pulp of acai industry in the process of sealing the packaging of polyvinyl bags vinyl in the town of Abaetetuba, Pará State. First presents definitions, objectives, assumptions raised, studies related to quality and improvement of the production process and the methodology used. After the theoretical approach was applied to quality tools: flowchart and Mapoflograma in order to map out the step under study cause and effect diagram which serves to raise the possible causes of a problem which facilitates decision-making for to eliminate the root cause and the last Brainstorming that it is a round of ideas aimed at seeking solutions through the working group, to inferences about the reasons causing fragmentation in the process. Moreover, it is concluded that two of the hypotheses cause waste in the process, and the main one was the third that says that the packaging material does not have adequate strength. Thus was held improvement proposals, the main one was the replacement of the packaging material in order to reduce costs and maximize the final results.

Keywords: Filling. Quality. Productive process.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo PDCA.	25
Figura 2 - Benefícios da redução dos desperdícios.	35
Figura 3 – Etapas em controle de processo.	36
Figura 4 – Simbologia utilizada no Fluxograma.	38
Figura 5 - Exemplo de Diagrama de Causa e Efeito.	40
Figura 6 - Tipos de Pesquisas Científicas.....	41
Figura 7 - Tipo médio de polpa de açaí.	46
Figura 8 – Fluxograma Geral do Processo.	47
Figura 9 - Gráfico das medições das embalagens defeituosas.....	50
Figura 10 - Leiaute da área de Produção.	51
Figura 11 – Fluxograma do Processo Produtivo.	52
Figura 12 – Mapofluxograma do Processo Produtivo.	53
Figura 13 - Brainstorming das Possíveis Causas.....	54
Figura 14 – Priorização das Possíveis Causas.	54
Figura 15 – Método de Ishikawa das Possíveis Causas	55
Figura 16 – Sacos de Polietileno	56
Figura 17 – Sacos de Polietileno de baixa densidade.....	57

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	14
1. INTRODUÇÃO	14
1.1 JUSTIFICATIVA	15
1.2 HIPÓTESES	16
1.3 OBJETIVOS	16
1.3.1 Objetivo Geral	16
1.3.2 Objetivos Específicos	16
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	16
CAPÍTULO 2	18
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1 HISTÓRICO DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO	18
2.1.1 Administração da Produção	22
2.1.2 Objetivos da Administração da Produção	22
2.2 GESTÃO DE PROCESSO PRODUTIVO	24
2.3 QUALIDADE NO PROCESSO	27
2.3.1 Qualidade	27
2.3.2 Qualidade no ambiente industrial	28
2.3.3 Processo	29
2.4 MELHORIA DA QUALIDADE DO PROCESSO	32
2.5 FERRAMENTAS DE MELHORIA DA QUALIDADE	37
2.5.1 Fluxograma e Mapofluxograma	38
2.5.2 Brainstorming	39
2.5.3 Diagrama de Causa e efeito	39
CAPÍTULO 3	41
3. METODOLOGIA	41
3.1 CARACTERIZAÇÃO E DELINEAMENTO DA PESQUISA	41
3.2 LOCAL E POPULAÇÃO DE ESTUDO	43
3.3 FONTES DE INFORMAÇÃO	43
3.4 TRATAMENTO DOS DADOS	44

CAPÍTULO 4.....	45
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	45
4.1 HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE DA PESQUISA	45
4.2 FLUXOGRAMA GERAL DO PROCESSO	47
4.2.1 Descrição das Etapas.....	48
4.3 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	50
4.4 LEIAUTE DA ÁREA DE PRODUÇÃO E MAPA DO PROCESSO DA INDÚSTRIA	51
4.5 BRAINSTORMING DAS POSSÍVEIS CAUSAS DA NÃO CONFORMIDADE	54
4.5.1 Priorização das Causas Possíveis.....	54
4.6 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO DA POSSÍVEL CAUSA DA NÃO CONFORMIDADE	54
4.7 EMBALAGEM PROPOSTA- POLIETILENO	56
5. CONCLUSÃO.....	58
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
5.2 PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS	59
REFERÊNCIAS	60
APÊNDICE	66

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

A demanda por polpa de açaí vem ascendendo na Região Amazônica, no mercado nacional e até mesmo no internacional, onde o produto passou a ocupar lugar de destaque entre os consumidores de polpas de frutas.

O comércio do açaí está há alguns anos em rápido crescimento, o que tem aumentado a demanda, o preço dos frutos e também atraído novos investimentos. Entre outros, inclui-se investimentos na produção intensiva de frutos em terra firme, cuja viabilidade depende também dos custos de logísticas de entrega da matéria prima nas indústrias de processamento (PAGLIARUSSI 2010).

A elevada perecibilidade dos frutos leva a perdas significativas, o que tem estimulado os produtores a desenvolver processos tecnológicos visando aumentar sua vida útil. O crescimento da indústria frutícola no país é resultado, em grande parte, da produção em fábricas de pequeno porte, muitas vezes implantadas para melhorar a renda de pequenos produtores rurais ou aproveitar os excedentes da produção.

As indústrias iniciaram um processo de melhorias contínuas e ajustes em produtos, processos e nas formas de organização para, desta maneira, encontrarem alternativas de eficiência produtiva, crescimento ou mesmo sobrevivência, frente aos novos desafios impostos pela competitividade. Deve-se levar em consideração desde a produção até o abastecimento final. Os agentes fornecedores de insumos e fatores de produção, os produtores, os armazenadores, os processadores e distribuidores, além dos prestadores de serviço, são objeto de observação individual e em conjunto.

Mesquita e Alliprandini (2003) tratam o melhoramento contínuo como parte da cultura da organização, ou seja, deve ser uma filosofia de vida para as pessoas.

Para se obter uma polpa de açaí de boa qualidade, os cuidados devem iniciar nos tratamentos culturais, durante a colheita e continuarem no transporte, armazenamento e processamento da fruta. O processamento de polpa de açaí da indústria em estudo obedece as seguintes etapas: Recebimento e Seleção de Matéria Prima, Ventilação, Lavagem, Amolecimento, Despolpamento, Padronização, Filtro de Linha, Envase, Túnel de congelamento, Câmara Frigorífica e Expedição.

Este trabalho tratou mais especificamente da questão da embalagem que tem por finalidade oferecer proteção contra oxidação, luz e contaminações, enfatizando a etapa de envase da indústria de polpas de açaí estudada no processo de selagem das embalagens de sacos de policloreto de vinila (PVC) propondo melhorias com o intuito de reduzir as perdas e desperdícios no processo.

1.1 JUSTIFICATIVA

As perdas fazem parte do processo produtivo. Não há dúvidas quanto ao fato de que havendo um sistema, nele haverá perdas. Quanto maior são essas perdas, menos eficiente é o sistema analisado. Uma vez que o objetivo de um sistema industrial de qualquer natureza é a melhoria de sua performance frente à concorrência, todo estudo que permita uma análise mais precisa dos processos de sua cadeia de suprimento, implicando em redução de perdas e desperdícios, é também considerado relevante.

Na busca dessa melhoria no sistema produtivo verificou-se a necessidade de um estudo na etapa de envase da indústria, que por sua vez, gera prejuízos pelos índices de desperdícios do produto e das embalagens no momento da selagem, ocasionando orifícios nos sacos plásticos. Além da perda de tempo por parte dos operadores que precisam refazer todo o processo na medida em que essas falhas acontecem. “Desperdícios se referem a todos os elementos da produção que só aumentam os custos sem agregar valor” (OHNO,1997).

Dessa forma, torna-se cada vez mais importante a correta especificação das embalagens, de forma a dimensioná-las exatamente de acordo com as necessidades de proteção do produto, considerando-se sua vida útil e as características do sistema de distribuição e estocagem e a elaboração de um sistema de controle de qualidade mais intenso, que vise encontrar soluções para a redução de perdas tanto de embalagem quanto de produto. Percebeu-se que a maioria dos descartes são oriundos de embalagens com selagem defeituosa. Assim torna-se necessário o envolvimento e comprometimento de funcionários não só na etapa de envase, mas de todo o processo que o antecede buscando um controle padrão do produto e de redução dos desperdícios.

Portanto, de acordo com esta proposta de melhoria de processo a indústria buscará alcançar resultados positivos no que diz respeito a redução de perdas e desperdícios do produto e das embalagens visando otimizar o atendimento aos seus clientes, sua receita e seu lucro. Ademais, a empresa se tornará mais competitiva e ampliará sua faixa de mercado.

1.2 HIPÓTESES

1. A não verificação do aquecimento do dispositivo de selagem, se ele é suficiente ou se está com uma temperatura muito elevada para promover a selagem correta (inclusive com o peso certo) que varia entre as embalagens de 100g, 1000g e 5000g.

2. A ausência do controle do envase das primeiras embalagens, eliminando aquelas que apresentam excesso de água (produto diluído) ou embalagem defeituosa.

3. O fato do material da embalagem não possuir uma resistência adequada para tal procedimento.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Realizar um estudo na etapa de envase de uma indústria de polpas de açaí propondo ações de melhoria no processo produtivo.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Descrever o processo produtivo, desde a chegada da matéria prima até o produto final.
- Utilizar as ferramentas Fluxograma e Mapoflugrama para mapear as etapas localizadas na área de produção.
- Empregar o método do Brainstorming e o Diagrama de Causa e Efeito para chegar as possíveis causas do problema.
- Realizar propostas de melhorias para tornar o processo mais eficaz.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O Capítulo 1 apresenta a introdução, que contempla a contextualização do tema, justificativas, hipóteses levantadas, objetivos e estrutura do trabalho.

O Capítulo 2 apresenta, de forma sintetizada, a evolução histórica da administração da produção, a gestão de processo produtivo, a qualidade e melhoria no processo e as ferramentas da qualidade.

O Capítulo 3 descreve a metodologia utilizada, com a caracterização da pesquisa, local e população de estudo, fontes de informação e o tratamento dos dados.

O Capítulo 4 mostra a análise dos dados, iniciando pelo histórico e caracterização da empresa, aplicação das ferramentas citadas no capítulo 2, com a elaboração do leiaute da área de produção para a demonstração do Fluxograma e a execução do Mapofluxograma, desenvolvimento das ferramentas Brainstorming e Diagrama de Causa e Efeito, comentários sobre cada procedimento e os resultados obtidos.

O Capítulo 5 traz as considerações finais do trabalho, conforme o embasamento teórico do Capítulo 2, a metodologia aplicada do Capítulo 3 e a análise dos resultados do Capítulo 4, finalizando com as propostas para trabalhos futuros.

O Capítulo 6 mostra todas as referências bibliográficas utilizadas durante todo o desenvolver deste trabalho.

CAPÍTULO 2

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 HISTÓRICO DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

A função produção, interpretada como o conjunto de atividades que levam à mudança de um bem tangível em um outro com maior utilidade, segue o homem desde sua origem. Quando aperfeiçoava a pedra a fim de transformá-la em utensílio mais eficaz, o homem pré-histórico estava executando uma atividade de produção. Nesse primeiro exercício, as ferramentas e os utensílios eram utilizados exclusivamente por quem os produzia, ou seja, inexistia o comércio, mesmo que de troca ou escambo (LINDGREN, 2001).

A produção artesanal começou a entrar em declínio com o advento da Revolução Industrial. Com a descoberta da máquina a vapor em 1764 por James Watt, tem início o processo de substituição da força humana pela força da máquina. Os artesãos, que até então trabalhavam em suas próprias oficinas, começaram a ser agrupado nas primeiras fábricas. Essa verdadeira revolução na maneira como os produtos eram fabricados trouxe consigo algumas cobranças, como a padronização dos produtos e seus processos de fabricação; o treinamento e a habilitação da mão-de-obra direta; a criação e o desenvolvimento dos quadros gerenciais e de supervisão; o desenvolvimento de procedimentos de planejamento e controles financeiros e da produção; e desenvolvimento de técnicas de vendas (LINDGREN, 2001).

Conforme afirma Magnoli e Araújo (1993), a produção artesanal detinha várias particularidades no meio em que era inserido, quando utilizado no meio rural o sistema era de base familiar e no meio urbano era utilizado como corporação de ofício.

Muitos dos conceitos que hoje nos parecem óbvios não o eram na época, como o conceito de padronização de componentes introduzido por Eli Whitney em 1790, quando conduziu a fabricação de mosquetões com peças intercambiáveis, fornecendo um grande benefício operacional aos exércitos. Teve início o registro, por desenhos e croquis, dos produtos e processos fabris, surgindo a função de projeto de produto, de processos, de instalações, de equipamentos (LINDGREN, 2001).

No fim do século XIX, surgiram nos Estados Unidos os trabalhos de Frederick W. Taylor, considerado o pai da Administração Científica. Com os trabalhos dele, surge a

sistematização do conceito de produtividade, isto é, a procura constante por melhores métodos de trabalho e processos de produção, com a finalidade de se obter melhoria da produtividade com o menor custo possível. Essa procura ainda hoje é o tema principal em todas as empresas, mudando-se apenas as técnicas utilizadas. A análise da relação entre o *output* - ou, em outros termos, uma medida quantitativa do que foi produzido, como quantidade ou valor das receitas originária da venda dos produtos e/ou serviços finais - e o *input* - ou seja, uma medida quantitativa dos insumos, como quantidade ou valor das matérias-primas, mão-de-obra, energia elétrica, capital, instalações prediais e outras - nos permitem quantificar a produtividade, - que sempre foi o grande indicador do sucesso ou fracasso das empresas (LINDGREN, 2001).

Na década de 1910, Henry Ford cria a linha de montagem seriada, revolucionando os métodos e processos produtivos até então existentes. Surge o conceito de produção em massa, caracterizada por grandes volumes de produtos muito padronizados, isto é, baixíssima variação nos tipos de produtos finais. Essa busca da melhoria da produtividade por meio de novas tecnologias definiu o que se denominou engenharia industrial. Novas definições foram introduzidas, tais como: linha de montagem, posto de trabalho, estoques intermediários, monotonia do trabalho, arranjo físico, balanceamento de linha, produtos em processo, motivação, sindicatos, manutenção preventiva, controle estatístico da qualidade, e fluxogramas de processos (LINDGREN, 2001).

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{medida de } output}{\text{medida de } input}$$

Conforme Chiavenato (2000), no período que compreende os séculos XIX e XX, onde aconteceu às duas grandes revoluções industriais ocorreu um aumento substancial no processo produtivo, devido a esse aumento ocorre um crescimento na demanda por produtos industrializados e a produção artesanal dá lugar a uma nova realidade produtiva, Taylor e Fayol desenvolvem a administração científica e a teoria clássica respectivamente. Henry Ford, seguindo os preceitos de Taylor e Fayol, melhora substancialmente sua linha de produção industrial, nascendo com isso à chamada produção em massa.

A produção em massa aumentou de maneira extraordinária a produtividade e a qualidade, e foram obtidos produtos bem mais uniformes, em razão da padronização e da aplicação de técnicas de controle estatístico da qualidade. A título de ilustração, em fins de 1996, já tínhamos no Brasil fábricas que montavam 1.800 automóveis em um dia, ou seja, uma média de 1,25 automóvel por minuto (LINDGREN, 2001).

Segundo Martins e Laugeni (1999), a procura incessante por melhores métodos de trabalho e processos de produção, com o objetivo de se obter melhoria da produtividade com o menor custo possível, é ainda hoje o tema central em todas as organizações, mudando-se apenas as técnicas empregadas.

O conceito de produção em massa e as técnicas produtivas dele decorrentes predominaram nas fábricas até meados da década de 1960, quando nasceram novas técnicas produtivas, caracterizando a denominada produção enxuta. A produção enxuta introduziu segundo Lindgren (2001), entre outros, os seguintes conceitos:

1. *Just-in-time*(JIT): processo que gerencia a produção, objetivando o maior volume possíveis da produção, usando o mínimo de matéria-prima, embalagens, estoques intermediários, recursos humanos, no exato momento em que requerido tanto pela linha de produção quanto pelo cliente.
2. Engenharia simultânea: conceito que se refere à participação de todas as áreas funcionais da empresa no desenvolvimento do projeto do produto. Tanto os clientes como os fornecedores são também envolvidos, com o objetivo de reduzir prazos, custos e problemas na fabricação e comercialização;
3. Tecnologia de grupo: uma filosofia de engenharia e manufatura que identifica as similaridades físicas dos componentes - com roteiros de fabricação semelhantes agrupando-os em processos produtivos comuns. Facilita a definição de células de produção;
4. Consórcio modular :a primeira fábrica no mundo a utilizar esse conceito foi a Volkswagen, divisão de caminhões e ônibus de Resende, no Rio de Janeiro. Diversos parceiros trabalham juntos dentro da planta da Volkswagen, nos seus respectivos módulos, para a montagem dos veículos, e são responsáveis pelas operações na linha de montagem.
5. Células de produção: unidade de manufatura e/ou serviços que consiste em uma ou mais estações de trabalho, com mecanismos de transporte e de estoques intermediários entre elas.
6. Desdobramento da função qualidade (*quality function deployment* - QFD): metodologia que visa levar em conta, no projeto do produto, todas as principais exigências do consumidor a fim de não somente atendê-las como também

suplantá-las. Como o próprio nome sugere, a qualidade é desdobrada em funções que primam pelos seus procedimentos objetivos em cada um dos estágios do ciclo de desenvolvimento de um produto, desde a pesquisa e desenvolvimento até sua venda e distribuição (essa rede será responsável por gerar a qualidade do produto como um todo);

7. *Comakership*: o mais alto nível de relacionamento entre cliente e fornecedor, representado por conceitos como os de confiança mútua, participação e fornecimento com qualidade assegurada.
8. Sistemas flexíveis de manufatura: conjunto de máquinas de controle numéricas interligadas por um sistema central de controle e por um sistema automático de transporte (*flexible manufacturing systems - FMS*);
9. *Benchmarking*: comparações das operações de um setor ou de uma organização em relação aos outros setores ou concorrentes diretos ou indiretos.

Ao longo desse processo de modernização da produção, cresce em valor a figura do consumidor, em nome do qual tudo se tem feito. Pode-se dizer que a procura da satisfação do consumidor é que tem levado as empresas a se modernizarem com novas técnicas de produção, cada vez mais eficazes, eficientes e de alta produtividade. É tão grande a atenção dispensada ao consumidor que este, em muitos casos, já especifica em detalhes o "seu" produto, sem que isso atrapalhe os processos de produção do fornecedor, tal a sua flexibilidade. Assim, estamos caminhando para a produção customizada, que, de certos aspectos, é um "retorno ao artesanato" sem a figura do artesão, que passa a ser substituído por moderníssimas fábricas. "O alvo principal da customização é produzir grandes variedades de produtos e serviços de forma que quase todos encontrem exatamente o que querem, a um preço razoável" (PINE, 1994 apud KOTHA, 1995).

A denominada empresa de classe mundial é aquela voltada para o cliente, sem perder a característica de empresa enxuta, com indicadores de produtividade que a colocam no topo entre seus concorrentes, em termos mundiais. Além da performance melhor do que a concorrência e da sua atuação global, o que também caracteriza esse tipo de empresa é a busca incessante por melhorias.

Em resumo, a empresa de classe mundial tem como cultura a melhoria contínua por meio de técnicas aprimoradas, como modelagem matemática para simulações de cenários futuro.

2.1.1 Administração da Produção

Para toda produção existe uma administração que determinará o fluxo das atividades, materiais e custos através de processos administrativos e meios de produção.

Se tratando de Administração da Produção, têm-se algumas definições. Segundo Rocha (1995) a administração da produção consiste na parte da administração que comanda o processo produtivo e é pela utilização dos meios de produção e dos processos administrativos visando buscar elevação da produtividade que ela acontece.

Para Bulgacov (1999) a Administração da Produção trata da maneira como as empresas organizam seus recursos e habilidades, tais como conhecimentos, equipamentos e pessoas para produzir bens e prestar serviços.

De acordo com Moreira (2000) a Administração da Produção diz respeito aquelas atividades orientadas para a produção de um bem físico ou à prestação de um serviço.

Segundo Slack (2008) a administração de produção trata da maneira pelas quais as organizações produzem bens e serviços. Tudo que você veste, come, senta em cima, usa, lê ou usa na prática de esportes chega a você graças aos gerentes de produção que organizaram sua produção.

Tendo em vista que produção é um ato, sistemas são formas de agir, administração são formas de organizar e gerir estes sistemas de produção.

2.1.2 Objetivos da Administração da Produção

Sendo a administração da produção uma forma de gerir sistemas, tem-se as seguintes definições para os objetivos da administração da produção:

Para Rocha (1995) os objetivos da administração da produção são vários como, por exemplo: a maximização da produtividade, a minimização dos custos, a correta distribuição do trabalho, a racionalização das atividades executadas, assim como o melhor aproveitamento do tempo e vários outros fatores importantes para um fluxo de produtividade constante e bem planejado. Os objetivos da administração da produção podem ser definidos de uma maneira bastante simples como operar máquinas e lidar com materiais, através da utilização de mão de obra apropriada, originando um produto, nesta definição, o autor não entra em detalhes, mas deixa lacunas que permitem pensar o que é preciso para operar máquinas e lidar com materiais, mão de obra e originar um produto, é claro que a variável em questão trata-se da administração.

A Administração da produção acontece através de um sistema específico, segundo Corrêa et. al. (1997) os sistemas de administração da produção devem cumprir seu papel no atingimento dos objetivos estratégicos da organização apoiando o tomador de decisão a:

- Planejar as necessidades futuras de capacidade produtiva da organização;
- Planejar os materiais comprados;
- Planejar os níveis adequados de estoques de matérias-primas, semiacabados e produtos finais, nos pontos certos;
- Programar atividades de produção para garantir que os recursos produtivos envolvidos estejam sendo utilizados, em cada momento, nas coisas certas e prioritárias;
- Ser capaz de saber e de informar corretamente a respeito da situação corrente dos recursos (pessoas, equipamentos, instalações, materiais) e das ordens (da compra e da produção);
- Ser capaz de prometer os menores prazos possíveis aos clientes e depois fazer cumprilos;
- Ser capaz de reagir eficazmente.

A administração da produção pode ser tratada como um órgão industrial que segundo Rocha (1995) tem as atribuições de lidar com máquinas, materiais e usar meios para retirar dessa combinação o melhor proveito, buscando sempre melhorias no desempenho produtivo da empresa.

A administração da produção é vista como um órgão industrial, segundo Rocha(1995), as responsabilidades do órgão industrial, são:

- Obter qualidade nos produtos fabricados.
- Identificar pessoas com nível de habilidade não compatível com o trabalho desejado.
- Padronizar e simplificar operações.
- Quantificar as necessidades de abastecimento.
- Definir tempo de execução das operações.
- Primar pela manutenção.
- Medir desempenho.
- Planejar, organizar, coordenar e controlar todas as atividades da área industrial, especialmente aquelas voltadas para a produção, lembrando sempre que o cliente é a prioridade.

Diante do exposto, pode-se ter a certeza de que um sistema produtivo por mais simples que seja, é movido por uma administração que pode ser formal ou informal, um processo produtivo jamais funcionaria corretamente sem uma devida administração de produção.

2.2 GESTÃO DE PROCESSO PRODUTIVO

Inicialmente, de acordo com o dicionário Houaiss da língua portuguesa gestão é o ato ou efeito de gerir, ou seja, exercer gerência sobre alguma coisa, administrar, dirigir, cuidar, executar ou praticar. (HOUAISS; VILLAR, 2001)

Maranhão e Macieira (2008) mencionam que uma organização pode ser definida como qualquer grupo de pessoas que se relacionam num determinado ambiente, físico ou não, e combinam seus próprios esforços e outros recursos para alcançar um propósito comum. Isto aconteceu, devido à necessidade de organizar os estabelecimentos, oriundos da revolução industrial, que levou os profissionais a buscarem soluções para os problemas que antes não existiam; sendo assim, a pesquisa de métodos especiais deu origem aos rudimentos da ciência da administração.

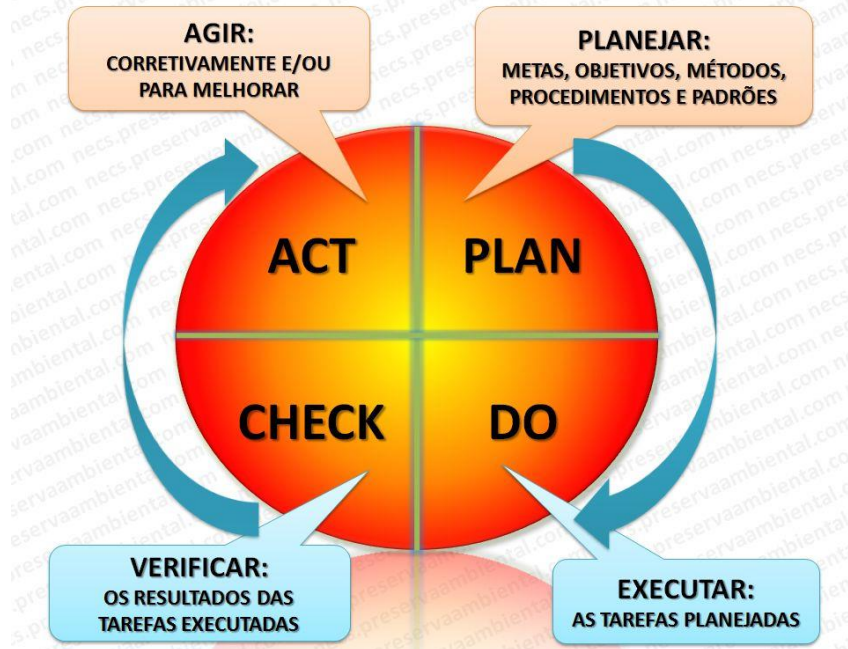
O assunto sobre gestão é tratado por Rodriguez (2010). De uma maneira bastante abrangente, não existindo barreiras para o assunto, pois existem diversas opiniões estabelecidas, todavia, o autor define gestão como sendo a forma que os relacionamentos entre as pessoas acontecem, na busca de um objetivo comum.

Dessa forma, compete ao responsável por um processo negociar com os respectivos ‘responsáveis funcionais’ da empresa a melhor maneira de serem realizadas as atividades, em função dos diversos interesses, que poderão inclusive ser divergentes, logo, os autores repetem que a abordagem por processos, ao invés de funcional, transfere à gestão empresarial uma sinergia, para melhor atingir as estratégias, os objetivos e as metas estabelecidas, devido a um real conhecimento dos processos e conseqüentemente e, caso necessário, a implantação e implementação de mudanças. Não obstante, estas práticas fatalmente exigirão uma nova mentalidade empresarial, no que tange à estrutura do poder e controle, com novos conhecimentos nas relações de subordinação e nas atividades administrativas.

Pagliuso e Spiegel (2010) argumentam se a gestão é um ato somente da responsabilidade dos gerentes e citando Drucker (1972), evidenciam que qualquer que seja a posição de um funcionário na empresa, e em virtude de seu conhecimento, este poderá gerir uma contribuição que afetará materialmente, a capacidade da organização. Os autores sugerem que a gestão é um processo que se relaciona com o ciclo de aprendizagem PDCA, onde existem planejamento, execução, verificação, ação e reprogramação (retorno aos mesmos estágios citados anteriormente, ou seja, um ciclo sem fim) conforme a figura 1. Segundo eles, a gestão se baseia

num conjunto de pessoas com respectivas atribuições, inseridas numa cultura organizacional que dá vida a empresa, rumo ao alcance de seus objetivos.

Figura 1 - Ciclo PDCA.



Fonte: SABEDORIA GLOBAL, 2012.

Barbará et al. (2008) define gestão como um conjunto de atividades coordenadas para dirigir e controlar um grupo de pessoas e instalações com responsabilidade, autoridade e relações definidas. Os autores sugerem que gestão é um conjunto de atividades interligadas e que deve permear todos os processos empresariais, interagindo no planejamento, implantação, medição, monitoramento, avaliação e aprimoramento desses processos, podendo evoluir ou simplesmente sucumbir. Para a autora o processo produtivo é a combinação de fatores de produção que proporciona a obtenção de um dado produto final. Num processo produtivo são incorporados fatores que, após a sua transformação, levam a um produto final (ou acabado).

Está sempre estritamente dependente da tecnologia ao dispor da empresa. Em teoria microeconômica, utilizam-se vários tipos de funções de produção que pretendem ilustrar a forma como os diferentes fatores se conjugam para se chegar a um produto final (são apenas regras matemáticas simples, indicando que quantidade de *output* se obterá, se se utilizarem quantidades específicas de vários *inputs*).

Deste modo, Gestão de Processo Produtivo é a atividade de gerenciamento de recursos escassos e processos que produzem e entregam bens e serviços, visando atender as necessidades

ou desejos de qualidade, tempo e custo de seus clientes. Toda organização, vise ela ao lucro ou não, tem dentro de si uma função de produção, pois gera algum “pacote de valor” para seus clientes que inclui algum composto de produtos e serviços, mesmo que, dentro da organização, a função de produção não tenha este nome. (SLACK, 2008)

Primeiramente, um processo produtivo não pode ocorrer sem o capital necessário para a obtenção de máquinas, construção de espaços, compra dos insumos exigidos para determinada produção. Com o capital, é preciso do espaço no qual as instalações serão colocadas e no qual se dará a produção, ou seja, terra e outros recursos naturais que devem contribuir para possibilitar a produção. Por fim, de posse de capital e dos recursos naturais necessários, é preciso de mão de obra para ser incorporada na produção, ou seja, trabalho humano (SIMÃO; OLIVEIRA, 2011).

As etapas do processo produtivo podem ser consideradas subprocessos industriais e interagem entre si com características de cliente e fornecedor. A interação de toda a sequência operacional depende da eficiência do trabalho de cada uma destas etapas e da sincronia que existe em suas relações.

Os resultados no processo produtivo definem a competitividade da empresa em relação ao custo e qualidade do produto. O empreendedor industrial depara-se constantemente com problemas de produção dos mais diversos, tais como: o que produzir; quanto produzir; em que tempo; qual a minha capacidade; qual é o pedido prioritário, entre outros tantos.

Deste modo, conhecer e aplicar os princípios que determinam um processo produtivo excelente é fator de sucesso para o empresário do setor industrial, seja qual for sua manufatura ou o porte da empresa. O objetivo principal da gestão da produção é utilizar de forma racional todos os recursos (máquinas, materiais, pessoas, instalações, organização, etc.) visando melhorar a produtividade.

2.3 QUALIDADE NO PROCESSO

As crescentes exigências em relação à qualidade dos produtos e dos serviços a eles associados têm mobilizado as empresas em geral a empreenderem melhorias tanto em seus produtos quanto em seus processos. As empresas da atualidade estão conscientes da importância do cliente e procuram atingir o consumidor e promover seu encantamento para conseguir manter o interesse pelo produto ou serviço oferecido.

Contudo, para a implantação de melhorias, é essencial que o sistema produtivo seja estudado globalmente antes que se tente buscar informações mais detalhadas sobre cada atividade. Este tipo de estudo inclui, na maioria dos casos, uma análise completa da cadeia produtiva existente, ou seja, uma análise de cada um dos passos que compõem o processo de fabricação, bem como as relações existentes entre eles (BARNES, 1977).

O caminho para se atingir essa satisfação passa pelo que denominamos hoje de qualidade, seja ela no atendimento ao cliente, no produto, no serviço prestado, na organização, no custo, ou nas ferramentas para atingir a qualidade. Assim a expectativa é atendida da melhor maneira, tornando o consumidor que se preocupa em oferecer e buscar produtos ou serviços com qualidade.

2.3.1 Qualidade

Segundo Garvin (2002 apud ESTEVES 2009), para termos qualidade em qualquer área e gerenciá-la, é preciso primeiro entendê-la, e para entendê-la se faz necessário ouvir o cliente, pois, é ele quem dita à qualidade que deseja. Desse modo cada organização, independentemente do seu ramo, deve encontrar a sua própria definição para a qualidade, aquela que é mais importante para o seu consumidor. Ao detectar, deve-se trabalhar de forma a agregar valor sobre produtos e serviços a serem ofertados, garantindo assim a sobrevivência da organização.

Para John's Oakland (1988), “qualidade nada mais é que o atendimento às exigências do cliente”. Já Toledo (1987 apud NETO 2011), sugere que a qualidade deva ser um sinônimo de excelência inerente, que seria a ausência da deficiência. No entanto no enfoque mais voltado a produção pode-se considerar a qualidade com uma conformidade as especificações como afirma Crosby.

De forma que, segundo Batalha (2008 apud BARRETO 2010), o conceito de qualidade torna-se cada vez mais complexo e de difícil consenso, podendo assumir diversos significados

e várias vertentes, dependendo das peculiaridades de cada indivíduo. De alguma forma, todos parecem sempre entender do que se trata, especificamente ao analisar algum produto ou serviço tem ou não qualidade, mas ao tentar definir conclui-se a dificuldade de normatizar a terminologia.

Muitos são os estudos em torno da qualidade apesar das diversas contextualizações ou explicações, sempre há um denominador comum que é o cliente, mesmo inconscientemente desde a era da inspeção, onde a preocupação maior era na fabricação correta o usuário sairia ganhando com um produto melhor.

O autor Slack et al (2008) resumi as cinco abordagens de Garvin, com uma simples definição: “qualidade é a consistente conformidade com as expectativas do consumidor”.

A qualidade de um serviço ou produto deve ser minuciosamente planejada, para que a satisfação do cliente seja alcançada e percebida. Pois esses clientes sempre voltarão a consumir, além de indicarem a outras pessoas. Da mesma forma que a qualidade não for percebida os clientes não voltam a consumir e falam mal a outras pessoas. Tendo todo o conceito uma consequência direta positiva ou negativa no lucro da empresa.

2.3.2 Qualidade no ambiente industrial

No ambiente industrial a produção e o consumo são nitidamente separados, a Gestão da Qualidade através da melhoria de processos, busca eficiência e produtividade e para que sejam alcançadas estas metas, o conceito elementar da qualidade é o de “ausência de defeitos”, as ações tomadas para que isso aconteça são a prevenção, correção e procedimentos de consolidação do processo, esses pontos fortes conferem aos produtos uma marca específica e possibilitará obter a fidelidade do consumidor. (PALADINI, 2004).

Atualmente para as empresas a maior preocupação está sendo a gestão da qualidade, seja ela voltada para a qualidade de produtos ou de serviços. O reconhecimento da importância para com a qualidade vem tornando a certificação de sistemas de gestão da qualidade um item indispensável para as micro e pequenas empresas de todo o mundo. Além de aumentar a satisfação e a confiança dos clientes, redução dos custos internos, aumentar a produtividade, melhorar a imagem e os processos continuamente, a certificação possibilita ainda fácil acesso a novos mercados. Devido a isto a certificação através de processos internos determinados pela organização, permite avaliar as conformidades, garantindo ao cliente um produto ou serviço concebido conforme padrões, procedimentos e normas. (DESIDÉRIO, 2008).

2.3.3 Processo

Para Davenport (1994) processo é uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo e um fim, *inputs/outputs* claramente identificados, e uma estrutura favorável para ação. Já Harrington (1993) o define como sendo um grupo de tarefas interligadas e regidas por uma lógica, que utiliza recursos para gerar resultados pré-definidos de forma a sustentar os objetivos da organização.

Do mesmo modo, segundo Johansson (1995), processo é o conjunto de atividades ligadas que tomam um insumo e o transformam para criar um resultado esperado. O mesmo autor ainda destaca a importância da compreensão destes processos para os resultados das empresas, pois eles representam a chave para o sucesso em qualquer negócio. Uma organização é tão efetiva quanto os seus processos, pois estes são os responsáveis pelo que será ofertado ao cliente, justificando, por consequência, a necessidade contínua de melhoria destas etapas.

Segundo Silva (2006) processo é o conjunto de causas (entradas: controláveis e não controláveis) que provoca um ou mais efeitos (saídas). No processo de um produto (bem ou serviço) atuam vários fatores (causas) que afetam suas características de qualidade (efeito). “[...] um conjunto de causas que têm como objetivo produzir um determinado efeito, o qual é denominado produto do processo” (WERKEMA, 1995).

O processo pode ser dividido em famílias de causas que são, geralmente: Matéria prima, Máquinas, Medidas, Meio ambiente, Mão de obra e Método – 6M, denominadas fatores de manufatura ou fatores de serviço. “[...] uma tarefa-chave da função de produção é assegurar o provimento de bens e serviços de qualidade para seus consumidores internos e externos” (SLACK et. al. 2002). Daí, tem-se a importância da definição de sub-processos, ou seja, processos antecessores a outro, que servem a um cliente interno.

A variabilidade está sempre presente em todos os processos de produção de bens e de fornecimento de serviços e, sua redução nos processos envolve coleta, processamento e disposição de dados, a fim de identificar e analisar as principais causas de variação.

As causas se dividem em:

- Causas comuns ou aleatórias (variabilidade natural): são as causas inerentes ao processo e estarão presentes mesmo que todas as operações sejam realizadas com métodos padronizados. Estas causas já “esperadas” mantêm a variabilidade em uma faixa estável e previsível, sob controle estatístico. Para a redução desse tipo de variabilidade, devem-se adotar ações de melhoria do processo, resultando em alteração do nível de qualidade.

- Causas especiais ou assinaláveis: surgem devido a uma situação particular e “inesperada” podendo resultar em um deslocamento do nível de qualidade do processo. Desta forma, a variabilidade se torna imprevisível e o processo não se encontrará sob controle estatístico. Para sua redução, as causas especiais devem ser imediatamente identificadas e analisadas para o processo voltar ao seu estado de controle estatístico, adotando medidas que impeçam a reincidência destas causas.

Para a redução da variabilidade é fundamental diferenciar, na prática, os dois tipos de causas de variação. Para cada tipo de causa deverá ser adotada uma forma de ação gerencial. As Ferramentas Estatísticas podem identificar as causas comuns e as causas especiais.

O controle de processos é a essência do gerenciamento da qualidade total, abrangendo todos os níveis hierárquicos (CAMPOS, 1992). O controle se inicia com o planejamento da qualidade, ou seja, estabelecimento da diretriz de controle – meta – e o método a ser adotado, seguido da manutenção deste nível de controle, garantindo que a meta estabelecida seja alcançada e com atuação nas causas que possam ter sido as responsáveis pelo desvio da meta. Posteriormente as alterações das diretrizes de controle para conseguir a melhoria contínua. Tal controle é perfeitamente executável pela utilização do Ciclo PDCA que foi mostrada no tópico de Gestão de Processo Produtivo, uma das mais conhecidas e utilizadas ferramentas para controle de processos que

O controle de processos hoje assume nova e significativa importância não apenas devido à ajuda destes processos modernos que trabalham mais eficientemente, mas por que muitos deles não são viáveis economicamente sem controle de processo satisfatório. Se um processo complexo e de alta velocidade sai fora de controle, muitas perdas em termos de produtos sem valor podem amontoar-se numa velocidade terrível. Mesmo se o produto estiver levemente fora de sua especificação, seu uso mais tarde em complexas montagens finais pode representar um alto risco devido à operação destrutiva e cara de repor o produto. (FEIGENBAUM, 1994)

Para que se controle os processos, há de se estabelecer grandezas que sejam mensuráveis, tais como tamanho, tempo, quantidade de falhas, etc. Porém, a identificação das características de qualidade do produto não é suficiente para assegurar a satisfação do cliente. Precisa-se ter indicadores que mostrem se estas características estão sendo mesmo atendidas. A cada característica de qualidade, gerenciada para garantir o seu atendimento, deve estar associada a uma medida denominada ITEM DE CONTROLE, índice numérico estabelecido sobre os efeitos de cada processo para medir a sua qualidade. Dessa forma, o gerenciamento só

se torna possível após a definição dos itens de controle. A tabela 1 abaixo mostra a equiparação e seguinte transformação de características de qualidade exigidas em itens de controle.

Tabela 1 – Transformação das Características de Qualidade em Itens de Controle.

CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE	ITEM DE CONTROLE	FÓRMULA
ALTA PRODUÇÃO	ÍNDICE DE PRODUÇÃO	$\frac{\text{N}^\circ. \text{ Semanal de requisição de compras atendidas}}{\text{N}^\circ. \text{ Semanal de RC recebidas}}$
CUSTO OPERACIONAL BAIXO	CUSTO OPERACIONAL POR REQUISIÇÃO DE COMPRAS ATENDIDAS	$\frac{\text{Custo operacional mensal total}}{\text{N.mensal de REQUISIÇÃO DE COMPRAS atendidas.}}$
ESTAR SATISFEITO COM O TRABALHO	ÍNDICE DE FALTAS	$\frac{\text{N. de faltas não justificada}}{\text{N.mensal de faltas do setor.}}$
ITEM COMPRADO PELO MELHOR PREÇO	ÍNDICE DE PREÇOS	$\frac{\text{Soma mensal dos preços reais pagos}}{\text{Soma mensal dos preços médios de mercado.}}$

Fonte: Adaptado de SILVA, 2006.

Um efeito de um processo, medido pelos itens de controle, é afetado por várias causas, mesmo que poucas afetem a grande parte de um item de controle. O índice numérico que estabelece as principais causas de um item de controle é determinado ITEM DE VERIFICAÇÃO. Dessa maneira, se afetados os itens de verificação, estes podem trazer melhores ou piores resultados para os itens de controle.

É cabível mencionar que, um item de verificação de um processo pode ser um item de controle de um processo anterior e, seguindo a linha hierárquica, o item de verificação do chefe é o item de controle do subordinado.

Para Silva (2006) um produto para atender as necessidades do cliente deve ser produzido por um processo que tenha estabilidade e previsibilidade. O processo deve ser capaz de operar com variabilidade mínima em torno de um valor nominal da característica de qualidade do produto. O Controle Estatístico de Processos - CEP (*Statistical Process Control - SPC*) é um conjunto de importantes ferramentas utilizadas para se obter melhoria da capacidade e estabilidade dos processos, por meio da redução da variabilidade. O CEP é construído em um ambiente no qual todos os indivíduos da organização estejam comprometidos com a melhoria contínua da qualidade e produtividade. Sendo esse ambiente estabelecido, com a aplicação sistemática das principais ferramentas, as organizações estarão no caminho para atingirem os objetivos da melhoria da qualidade.

2.4 MELHORIA DA QUALIDADE DO PROCESSO

A busca pela melhoria dos processos não é uma preocupação advinda da modernidade, mas sim um processo contínuo de aprimoramento e inovação, baseado principalmente nas técnicas de racionalização, nascidas em conjunto com os pressupostos da administração científica de Taylor, datadas do início do século. Contudo, o aumento da concorrência vem provocando profundas transformações nos sistemas produtivos das empresas, dessa forma, a busca incessante pela melhoria da eficiência e da produtividade tem sido uma das principais preocupações das empresas de bens e serviços (BORNIA, 2009).

Aliada a essa busca por melhoria contínua, temos o surgimento da abordagem por processos que vem sendo adotada pelas empresas em busca de excelência organizacional e de competitividade. Estudos voltados à gestão de processos oferecem alternativas na busca de soluções e alcance dessa excelência organizacional (ARAÚJO, 2006).

Um fator importante nas empresas é a questão da melhoria nos processos, em função de reduzir custos e atrasos, dar maior previsibilidade, maior satisfação dos funcionários e clientes e a redução de erros na execução dos processos. De acordo com Ritzman (2008, p. 48) a melhoria dos processos “é o estudo sistemático das atividades e dos fluxos de cada processo para aprimorá-lo”.

Para melhoria do trabalho já existente nas organizações, é preciso adotar uma visão orientada aos processos na realização de melhorias em sua reestruturação do início ao fim, empregando-se todas as tecnologias organizacionais disponíveis (MANGANOTE, 2001).

A intenção da melhoria dos processos em uma organização é dar agilidade, prevenção, corrigir e dar excelência aos processos organizacionais (MULLER, 2003). A fim de eliminar a burocracia, eliminar a duplicidade, dar valor agregado aos processos, simplificar os processos, reduzir o tempo de execução, modernizar, padronizar os processos, aperfeiçoar o quadro geral da empresa.

Há de se considerar que para obtenção da melhoria dos processos, alguns fatores tem sido fundamentais e cabe a organização de esforçar-se para a melhoria, por exemplo: entender as características, as limitações e implicações; escolher, entender, utilizar e interpretar um bom modelo de processo.

Fica claro que as empresas necessitam utilizar várias formas de melhorias em seus processos, que vai desde a agilidade, na prevenção dos processos e na correção dos processos existente na organização.

Em termos práticos, a racionalização “é a utilização do raciocínio lógico, analítico e resolutivo, sem interferência emocional, buscando a melhor utilização dos recursos”. Em suma, pode-se entender que “racionalizar processos é simplificá-los e adequá-los mais facilmente às rotinas de trabalho a fim de alcançar maior agilidade, produtividade e conseqüentemente menor custo” (ZAMBERLAN et al, 2006). Pode-se resumir a racionalização em três passos, sendo eles a verificação dos pontos falhos da empresa, análise da possibilidade de melhorias e, por fim, implantação destas, e cada um desses passos têm métodos específicos de se trabalhar (MELLO, 2008).

Embora se perceba com menor intensidade pesquisas que reportam-se à racionalização de processos, entende-se que esta significa a adoção de esforços para a análise e melhoria de processos, tema sobre o qual desdobram-se um significativo número de pesquisas. Assim, ratifica-se que a racionalização tal qual idealizou Taylor pode ter entrado em desuso, visto que, de fato, não é compatível com as características das empresas modernas, contudo, vários métodos, técnicas ou filosofias surgiram, principalmente, ao longo da segunda metade do século passado, com o objetivo similar ao da administração científica.

Um dos métodos mais conhecidos e adotados para a melhoria de processos tem sido o *lean manufacturing*, que, segundo Werkema (2006), é uma iniciativa que busca eliminar desperdícios, isto é, excluir o que não tem valor para o cliente e imprimir velocidade a empresa, podendo ser aplicado em todo tipo de trabalho. Sua origem remota do Sistema Toyota de Produção, que por representar uma forma de produzir cada vez mais com cada vez menos, foi denominado “produção enxuta” por James P. Womack e Daniel T. Jones, em seu livro “A máquina que mudou o Mundo”.

Ohno (2002) e Werkema (2006) enumeram os desperdícios mencionados pela filosofia *lean* em sete categorias: superprodução, espera, transporte, processamento em si, estoque, movimentação e produção de produtos defeituosos. Pode-se defini-los, de acordo com Bornia (2009):

- Superprodução: Referem-se à produção de itens acima do necessário ou antecipadamente, são considerados os mais importantes por Ohno;
- Espera: São formados pela capacidade ociosa, quer dizer, por trabalhadores e instalações parados, o que gera custos também. Os principais fatores que aumentam esse desperdício são: elevados tempo de preparação, falta de sincronização da produção e falhas não previstas no sistema produtivo.

- Transporte: Referem-se basicamente às atividades de movimentação de matérias, as quais usualmente não adicionam valor ao produto;
- Processamento: Propriamente dito correspondem as atividades de transformação desnecessárias para que o produto adquira suas características básicas de qualidade, ou seja, consistem em se trabalhar fazendo peças, detalhes ou transformações desnecessárias ao produto;
- Estoques: A existência de estoques gera desperdícios, os quais são os custos financeiros para a manutenção de estoques, custos devido a obsolescência dos itens estocados;
- Movimentação: Refere-se à movimentação inútil na consecução das atividades, ou seja, a ineficiência da operação propriamente dita. Resulta de movimentações desnecessárias no trabalho de transformação. Sua eliminação é conseguida com o atingimento de padrões;
- Fabricação de produtos defeituosos: Referem-se à confecção de itens fora das especificações de qualidade, esse talvez seja o mais fácil de identificar e mensurar, mas não o menos importante. Já que uma das maiores necessidades da empresa moderna é a busca incessante pela excelência na produção e, sem isso, ela não se torna competitiva no mercado moderno. Pode-se dizer assim que o combate a esse desperdício é básico para o combate de outros.

Parar eliminá-los, Onho (2002) sugere que se produza apenas a quantidade necessária, liberando a força de trabalho extra. Werkema (2006) cita os benefícios obtidos com a redução de desperdícios:

Figura 2 - Benefícios da redução dos desperdícios.



Fonte: Adaptado de WERKEMA, 2006.

George (2003) apud Wekema (2006) esclarece que o foco do *lean* em velocidade de processo não prejudica a qualidade, já que as práticas do *lean* reduzem o tempo por meio da redução de atividades que não agregam valor, as etapas chave valorizadas pelo cliente geralmente não são o foco das ferramentas *lean*.

O planejamento da qualidade corresponde ao desenvolvimento do produto/serviço e processos necessários ao atendimento das necessidades dos clientes. De acordo com Deming (1990), em um de seus 14 pontos, a empresa deve melhorar continuamente o sistema de produção e serviços, para melhorar a qualidade e a produtividade viabilizando a redução constantemente dos custos. Para Juran, a melhoria da qualidade são atividades as quais norteiam a empresa para a excelência e dão vantagem competitiva. Permitem alcançar níveis sem precedentes na satisfação de clientes, pois a melhoria contínua da qualidade é o fundamento para ampliar mercado, lucros e sobrevivência em longo prazo. Crosby (1990) fornece as organizações uma linguagem comum da qualidade e um mapa do caminho a ser seguido para tornar a qualidade parte da rotina diária de todos. O processo assegura que todos os colaboradores entendam porque eles são pessoalmente responsáveis pela solução dos

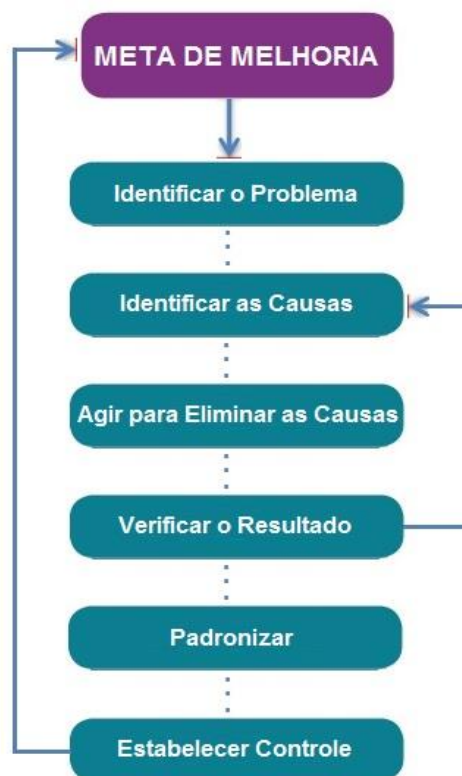
problemas existentes e, mais importante ainda, de prevenir a ocorrência de novos problemas. Mostrando aos colaboradores como se beneficiarão ao implantar o processo para a melhoria da qualidade, haverá envolvimento e participação.

Uma melhoria de processo é realizada com sucesso quando uma atividade considerada crítica é realizada pelo colaborador com melhor desempenho, com menor quantidade de recursos, tempo e desperdício. A utilização de novas tecnologias aliada a uma maneira criativa e logicamente racional de desenvolvimento do trabalho são de suma importância para um melhor aproveitamento das atividades realizadas. O gerenciamento eficiente de processos aperfeiçoa a capacidade de uma empresa antecipar, gerenciar e responder as alterações do mercado, solucionar não conformidades no processo produtivo e maximizar as oportunidades de negócio.

Carpinetti (2010) mostra que para se melhorar continuamente não basta encontrar possíveis falhas ou problemas no processo e corrigi-los, é importante que se identifique os problemas prioritários, observe e colete dado, faça uma análise e busque as causas-raízes, planeje e implemente as ações e finalmente verifique os resultados.

Segundo ele, o processo pode ser representado pela Figura 3.

Figura 3 – Etapas em controle de processo.



Fonte: Adaptado de CARPINETTI L. C. R, (2010).

Isso mostra a importância da organização em se ter um método a ser seguido para poder melhorar continuamente. O método é a sequência lógica para se atingir a meta desejada, ou seja, ele deve apresentar os passos a serem seguidos para que se possa obter uma melhoria.

Para se solucionar um problema eficazmente tem-se que haver um sistema de gestão padronizado para o processamento das informações. Para se aplicar métodos lógicos de análise é preciso compreender a diferença entre análise de problemas e tomada de decisões. Dois conceitos da análise de problemas são evidenciados: um deles é que cada problema gera um desvio de algum padrão já definido e o outro é que uma mudança sem ser planejada também pode ser a causa de um problema. Conceitos como estes proporcionam um roteiro indicativo à direção a ser tomada na análise de problemas e na tomada de decisões. A inovação, a melhoria e a capacidade de lidar com o imprevisto são fatores determinantes para o sucesso da organização e para um processo altamente dinâmico.

De acordo com Campos (1992), problema define-se como o resultado indesejável de um processo, ou seja, é um item de controle que não atinge o nível desejado. Já para Kume (1993), problema é o resultado indesejável de um trabalho ou processo. Como o resultado de um processo (produto ou serviço) é realizado para atender as necessidades do cliente, podemos definir problema como sendo as necessidades do cliente não atendidas.

De acordo com Dias (2006), falha é a diminuição total ou parcial da capacidade de uma peça, componente ou máquina de desempenhar a sua função durante um período de tempo, quando o item deverá ser reparado ou substituído. É também a interrupção da operação da função desempenhada por equipamentos ou componentes. “Falha é o término da capacidade de um item desempenhar a função requerida.” (NBR 5462 - 1994)

Falha é o não atendimento de algum item de controle, é a um resultado não desejável. Quando se tem uma falha, alguma especificação ou item de controle não foi atendido, portanto, se tem um problema. Toda falha gera um problema, mas nem todo problema é gerado por uma falha.

2.5 FERRAMENTAS DE MELHORIA DA QUALIDADE


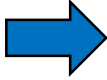



Ferramentas da Qualidade são técnicas que utilizamos com a finalidade de mensurar, definir, analisar e propor soluções para os problemas que interferem no bom desempenho dos processos de trabalho. Elas permitem o maior controle dos processos ou melhorias na tomada de decisões

2.5.1 Fluxograma e Mapofluxograma

Um fluxograma do processo, segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000) é um recurso visual utilizado pelos engenheiros de produção para analisar sistemas produtivos, buscando identificar oportunidades de melhorar a eficiência dos processos. Barnes (1937), em sua obra clássica *Motion and Time Study*, descreve o fluxograma do processo como uma ferramenta a fim de facilitar a compreensão da rede de atividades e suas posteriores melhorias. Este gráfico representa os diversos passos ou eventos que ocorrem durante a execução de uma tarefa específica, ou durante uma série de ações.

Neste tipo de mapeamento são utilizados alguns símbolos padronizados, representando os elementos do processo e a relação lógica entre eles, ilustrados conforme a figura 4.

Figura 4 – Simbologia utilizada no Fluxograma.

Símbolos	Significados
	Armazenamento
	Transporte
	Operação
	Espera
	Inspeção

Fonte: Autoria própria.

Logo, a fim de se visualizar melhor os processos e o fluxo percorrido pelo produto ao longo de sua agregação de valor dentro da empresa, um tipo particular de mapeamento é realizado sobre uma planta (mapa) de edifício, ou sobre a área em que a atividade se desenvolve. Desenharam-se linhas nesta planta para se mostrar a direção do movimento. Desta forma, os símbolos do gráfico do fluxo do processo são inseridos nas linhas para indicar o que está sendo executado. Esta representação recebe o nome de mapofluxograma (BARNES, 1982).

O mapeamento de processos tipo mapofluxograma é usado principalmente quando existe interesse em analisar e destacar os tipos de atividades realizadas nos centros de trabalho por onde passam os itens em processamento. Assim, o mapofluxograma do processo torna-se importante a partir do momento que o deslocamento torna-se parte relevante no processo (CORREIA et al, 2002). Sua grande vantagem é a possibilidade de visualização das atividades

atreladas ao leiaute da área. Este fator favorece, sobretudo, as atividades de transportes de matérias-primas, de componentes e de produtos acabados, que podem ter suas rotas definidas no mapa, permitindo que as melhorias possam ser propostas e que o leiaute de um atelier de produção, por exemplo, possa ser levado em consideração durante a fase de definição das melhorias dos processos (LEAL, 2003). Além, é claro, da relativa facilidade de aplicação desta técnica quando comparado aos outros métodos de mapeamento de processos.

Segundo Batista et al. (2006), os defeitos típicos de uma linha de produção estão relacionados às atividades desnecessárias, às possibilidades de agrupar e combinar processos, aos movimentos longos, às mudanças de direção do fluxo, aos retornos e cruzamentos do fluxo produtivo, aos pontos de congestionamento de tráfego, e por fim, à localização das áreas de estoque em relação às áreas de trabalho e expedição. E, de acordo com o mesmo autor, todos estes problemas podem ser evidenciados com o uso do mapeamento de processos tipo mapofluxograma.

2.5.2 Brainstorming

“É uma técnica usada para gerar ideias rapidamente e em quantidade que pode ser empregada em várias situações.” (OAKLAND, 1994).

“O brainstorming é uma rodada de ideias, destinada à busca de soluções através do trabalho de grupo, para inferências sobre causas e efeitos de problemas e sobre tomadas de decisão” (COSTA, 1991).

Também conhecido como chuva de ideias o brainstorming deve ser praticado por um grupo de pessoas para facilitar o desencadeamento de ideias, todas as ideias geradas devem ser anotadas e posteriormente filtradas para tomadas de decisão. Esta ferramenta além de ser muito simples e de fácil utilização, não se faz necessário horas e horas de treinamento para que qualquer pessoa possa utilizá-la com êxito.

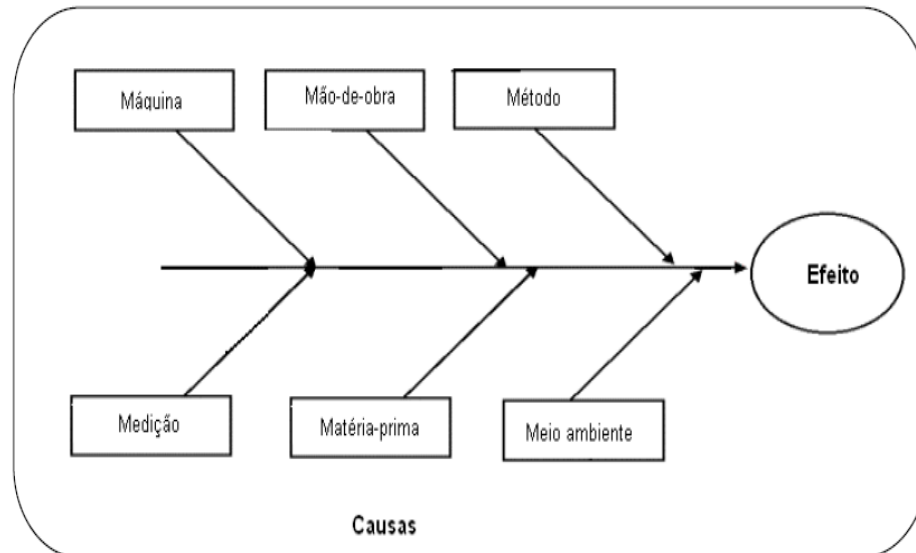
2.5.3 Diagrama de Causa e efeito

“O diagrama de causa e efeito, também conhecido como diagrama de Ishikawa ou espinha de peixe, é uma ferramenta de representação das possíveis causas que levam a um determinado efeito” (MARSHALL, 2006, p.100).

“É uma ferramenta destinada a relacionar causas de desvios” (COSTA,1991).

Utiliza-se esta ferramenta para o levantamento das possíveis causas de um efeito o que facilita a tomada de ação para se eliminar a causa da raiz. A figura 5 ilustra um exemplo deste diagrama.

Figura 5 - Exemplo de Diagrama de Causa e Efeito.



Fonte: ISHIKAWA, 1986.

- Máquina: se refere a variações e defeitos das máquinas e equipamentos alocados no processo.
- Mão-de-obra: se refere à qualificação e competência dos profissionais.
- Método: se refere à maneira de como as coisas são executadas.
- Medição: se refere aos meios de controle do processo.
- Matéria-prima: se refere a todo material utilizado.
- Meio Ambiente: se refere às influências que o meio ambiente pode exercer no processo.

CAPÍTULO 3

3. METODOLOGIA

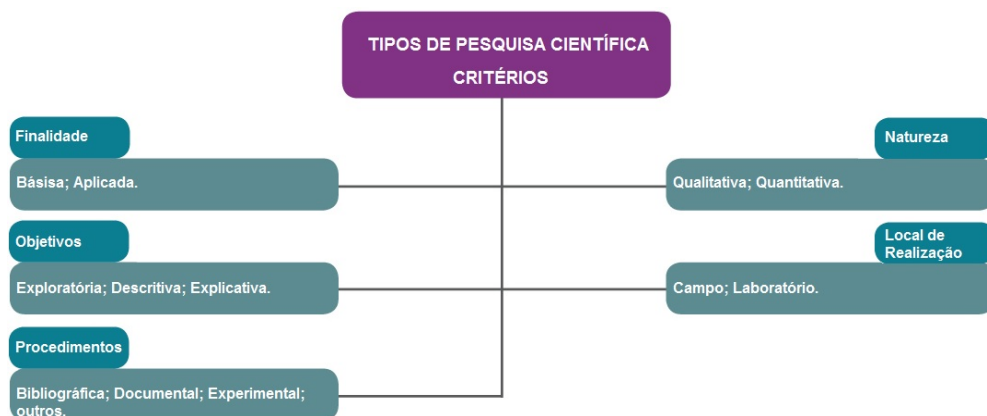
Neste tópico são tratados os aspectos do estudo de caso, mostrando o problema em estudo e o método de pesquisa aplicado, levando em consideração a estratégia, o delineamento da pesquisa e o instrumento de coleta de dados, na forma de observação, questionário e entrevistas em relação ao problema ocasionado pela fragmentação do processo.

A Metodologia é a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade. (PRODANOV E FREITAS, 2013, pág. 14)

3.1 CARACTERIZAÇÃO E DELINEAMENTO DA PESQUISA

Segundo Roesch (2005) “[...] metodologia descreve como o projeto foi realizado. Recomenda-se partir dos objetivos do projeto para definir que tipo de método é mais apropriado”. Os autores prosseguem dizendo que a pesquisa pode ser considerada um procedimento formal com método de pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou para se descobrir verdades parciais. Significa muito mais do que procurar a verdade: é encontrar respostas para questões propostas, utilizando métodos científicos. Segundo Tognetti (2006), a pesquisa científica apresenta as seguintes subdivisões:

Figura 6 - Tipos de Pesquisas Científicas



Fonte: Adaptado de TOGNETTI, 2006.

O trabalho teve como foco desenvolver um estudo na etapa de envase de uma indústria de polpas de açaí, propondo melhorias como objetivo de reduzir as perdas e desperdícios do processo. Para tanto, a finalidade da pesquisa pode ser definida como aplicada. Para Thiollent (1997), a pesquisa aplicada concentra-se em torno dos problemas presentes nas atividades de instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Ela está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções.

Os objetivos da pesquisa podem ser classificados como exploratória e descritiva com abordagem predominantemente qualitativa, porque será feita a análise do que se está observando, para enfim ser feito o processo descritivo do tema em questão, visando a qualidade no processo. Segundo Gil, 2010, a pesquisa exploratória tem como objetivo provocar maior familiaridade com o tema e ao final da pesquisa estará apto a construir hipóteses, o autor nos remete também que a pesquisa exploratória depende da intuição do explorador (neste caso, da intuição do pesquisador). Por ser um tipo de pesquisa muito particular, quase sempre ela assume a forma de um estudo de caso. A pesquisa descritiva, por sua vez, procura analisar de forma sucinta relações entre variáveis com o intuito de desvendar a ocorrência de determinado fenômeno em estudo, para isso, poderá conter registros a respeito do que foi observado, não podendo em hipótese alguma haver qualquer tipo de manipulação (CERVO; DA SILVA, 2007).

A natureza da pesquisa realizada é definida como qualitativa, que envolvem a observação intensiva e de longo tempo num ambiente natural. Segundo Martins (2008), a preocupação é obter informações sobre a perspectiva dos indivíduos, bem como interpretar o ambiente em que a problemática acontece. Isso implica que o ambiente natural dos indivíduos é o ambiente da pesquisa.

Nesse tipo de pesquisa, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), para buscar compreender a questão formulada é necessário inicialmente uma aproximação, ou melhor, uma imersão no campo para familiarizar-se com a situação a ser pesquisada. O mesmo autor complementa que, para tal o pesquisador deve frequentar os locais em que acontece os fatos nos quais se está interessado, preocupando-se em observá-los, entrando em contato com pessoas envolvidas no processo, conversando e recolhendo material a elas relacionado.

Dessa forma a análise irá evidenciar os dados qualitativos que envolvem a descrição dos locais e fatos envolvidos. A partir daí, vão surgindo outras questões que levarão a uma compreensão da situação estudada. Essa pesquisa visa buscar subsídios, observar, avaliar e descrever todos os fenômenos ocorridos durante o processo em estudo, desde o recebimento da matéria prima até expedição da polpa de açaí.

3.2 LOCAL E POPULAÇÃO DE ESTUDO

Segundo Tognetti (2006), o local de realização da pesquisa é onde acontece o fato, fenômeno ou processo.

O *locus* da pesquisa foi uma indústria de polpas de açaí, localizada no município de Abaetetuba, no estado do Pará e a população em estudo serão os operários e os funcionários responsáveis pelo processo.

3.3 FONTES DE INFORMAÇÃO

Os estudos foram feitos por meio de observação direta, coleta de dados e estudo de caso. Segundo Gil (1999), a observação constitui elemento fundamental para a pesquisa. Desde a formulação do problema, passando pela construção de hipóteses, coleta, análise e interpretação de dados, a observação desempenha um papel imprescindível no processo de pesquisa. É, todavia, na coleta de dados que o seu papel se torna mais evidente. Ainda Gil (1999), por ser muito utilizada em várias pesquisas, a observação pode ser considerada como um método de investigação. A partir da observação, foi definido o objeto de pesquisa desse trabalho.

Baseadas em dados coletados, as inferências sobre o caso foram realizadas através de medições no processo, entrevistas, aplicação de questionário conforme (**Apêndice**) e análise dos resultados. Os levantamentos foram utilizados para avaliar qual das três hipóteses apanhadas foi aquela que gerou desperdícios do produto e das embalagens para a empresa. Esses levantamentos são úteis quando o pesquisador está interessado em coletar dados sobre os fenômenos que são difíceis de observar diretamente, e também quando é desejável a amostragem para uma grande base de dados.

A estratégia de pesquisa foi desenvolvida através de um estudo de caso, onde visa analisar a profundidade do fenômeno em questão, buscar e fornece explicações referentes ao caso e elementos que marcam este contexto, o qual será abranger as características mais importantes do tema que se será pesquisado, bem como seu processo de desenvolvimento.

Para Gil (2010), apesar do estudo de caso ter sido considerado durante muito tempo como procedimento pouco rigoroso, hoje é encarado como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos.

3.4 TRATAMENTO DOS DADOS

A coleta de dados foi realizada através de várias fontes de evidências como livros e artigos científicos, por essa razão a pesquisa caracteriza-se como bibliográfica e documental por também apresentar materiais que ainda não receberam nenhum tratamento analítico. A pesquisa teve como objeto de estudo a etapa de envase de uma indústria de polpas de açaí. Realizou-se medições no processo, entrevistas semiestruturadas com os funcionários envolvidos no processo, assim como a aplicação de questionário com os operários. Foram abordadas questões gerais sobre todo o procedimento que ocorreu dentro da indústria estudada, além de ferramentas utilizadas pelo pesquisador para a obtenção de informações e propostas de melhorias desses procedimentos.

O método empregado para a realização deste trabalho foi baseado na aplicação das ferramentas da qualidade: Fluxograma e Mapofluxograma, Brainstorming e Diagrama de Causa e Efeito com o intuito de oferecer subsídios para o pesquisador de posse da coleta dos dados analisar e chegar nas principais causas do problema e assim poder realizar as propostas de melhoria.

CAPÍTULO 4

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE DA PESQUISA

A marca da Indústria foi criada em 1995 com o objetivo de fornecer ao mercado goiano palmitos de açaí em conserva.

Em 1998, foi inaugurada a primeira indústria de propriedade da marca, localizada na cidade de Itupiranga/PA. Este investimento proporcionou aumento da capacidade produtiva da empresa e possibilitou a expansão de suas atividades comerciais para outros estados do Brasil.

A segunda unidade fabril foi inaugurada em 2003, na cidade de São Domingos do Capim/PA. Dentro de sua estratégia de crescimento, ainda neste ano, a empresa iniciou a expansão de seu mix de produtos.

Cinco anos mais tarde, em 2008, a Indústria adquire sua unidade fabril em Abaetetuba/PA, com área de vinte e dois mil metros quadrados. Percebendo uma oportunidade de mercado e aproveitando o ciclo da palmeira de açaí, a empresa inicia em 2010 a produção de polpa de açaí e a extração do clarificado de açaí. A indústria de polpas distribui seus produtos para o mercado nacional e internacional.

O quadro de funcionários da empresa é composto pelo diretor presidente, supervisora da qualidade, auxiliar de produção, encarregado da produção, assistente administrativo e operador de máquinas e mais 10 operários que desenvolvem suas atividades nas várias etapas do processo.

Na fabricação de polpa de açaí que é o foco da pesquisa, a indústria produz os três tipos de produtos:

- Popular
- Médio
- Especial

Figura 7 - Tipo médio de polpa de açaí.

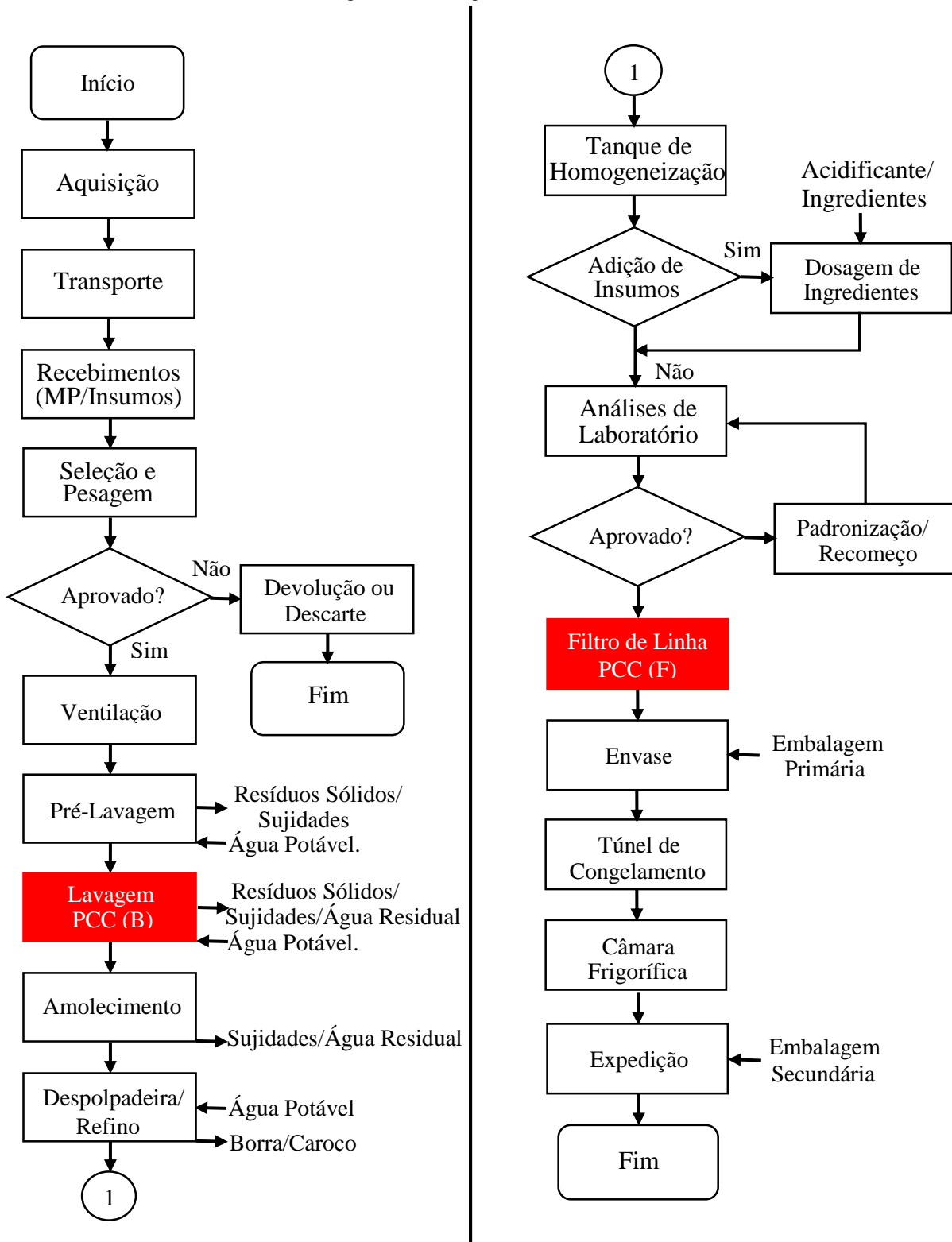


Fonte: Autoria própria.

A composição do produto é combinada por açaí, água, podendo ser adicionado ácido cítrico.

4.2 FLUXOGRAMA GERAL DO PROCESSO

Figura 8 – Fluxograma Geral do Processo.



Fonte: Adaptado da Indústria de Polpas de Açaí, 2010.

4.2.1 Descrição das Etapas

a) Recebimento e Seleção da Matéria Prima

O açaí que chega a indústria é primeiramente inspecionado, são observadas as condições de transporte e fruto. A matéria prima chega acondicionada em caixas plásticas (basquetas), são descarregados manualmente, com todo o cuidado para evitar injúrias. Em seguida é pesado e depois se retira uma amostra representativa da carga para proceder-se as análises iniciais para a verificação de sua qualidade. Dependendo do pico da safra, pode ser necessário armazenar os frutos até o momento do processamento.

b) Ventilação

O fruto do açaí é colocado em cilindro giratório em forma de grade de onde são retiradas as impurezas maiores, como os restos de sépalas, terra, frutos secos, etc.

c) Lavagem

A lavagem dos frutos é feita em tanque em aço inox mecânico que conjuga um banho por imersão, para a remoção das impurezas mais grosseiras e um sistema de chuveiros por aspersão para complemento dessa lavagem. A lavagem por imersão é feita com água clorada (40 a 60 ppm), por 5 minutos, em seguida são despejados por uma esteira rolante em caixas de 1000L para o amolecimento do fruto.

d) Amolecimento

Os frutos são imersos em água para o amolecimento do epicarpo e do mesocarpo, com a finalidade de facilitar o processo de despulpamento. Os frutos ficam imersos a temperatura ambiente e o tempo de imersão varia conforme a procedência dos frutos e de seu grau de maturidade. O tempo de amolecimento varia de 10 a 60 minutos.

e) Despulpamento

Tem por objetivo a retirada da polpa do fruto através do esmagamento de suas partes comestíveis por extração mecânica. O fruto é levado a uma linha continua de aço inoxidável específico para despulpamento do fruto de açaí, com saída para a polpa e outra para o resíduo, até o desprendimento total da polpa. A quantidade de água a ser adicionada automaticamente pelo equipamento irá variar em relação ao percentual de sólidos totais. Os caroços residuais são enviados pela rosca transportadora de resíduos para o silo de armazenamento, sem qualquer tipo de contato manual.

f) Padronização

O processo de padronização do açaí é realizado para correção do produto de modo a garantir a conformidade do produto, comparado a padrões estabelecidos. A indústria conta com um laboratório que realiza as análises para o controle de qualidade.

g) Filtro de Linha

Um elemento filtrante é colocado na tubulação, antes do envase, para executar a filtragem do Açaí, sem, no entanto, influir no teor de sólidos. Esta etapa tem o objetivo de retirar partículas sólidas estranhas ao produto e ao processo.

h) Envase

Na etapa de envase inclui-se também a rotulagem. Ela contém as principais informações do produto, como nome do produto, validade, instruções de consumo, valor nutricional, etc. O produto é envasado e selado automaticamente em embalagens de sacos de policloreto de vinila (PVC) de 100g, 1000g e 5000g.

i) Túnel de Congelamento

O produto é levado em basquetas ou carrinhos ao congelamento rápido por circulação forçada de ar.

j) Câmara Frigorífica

Esta etapa tem por objetivo o armazenamento a frio do produto, de forma a impedir a contaminação, a alteração ou danos a embalagem. São empilhados separados por lotes e classificação de polpa. É adotado o sistema PEPS de armazenamento (primeiro que entra primeiro que sai).

k) Expedição

O produto é transportado e são mantidos em condições tais que evitem sua deterioração, protejam contra a contaminação química, física ou microbiológica, ou por outras substâncias indesejáveis e reduzam os danos à saúde pública ao mínimo possível.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Para a análise de dados foram realizadas algumas medições na etapa de envase da indústria de polpas de açaí. Estas medições foram realizadas com o objetivo de quantificar o número de embalagens defeituosas oriundas dos furos que resultam da etapa de envase no momento da selagem. A média de polpas de açaí produzidas por dia é de 400 embalagens. As medições foram feitas durante 7 dias como mostra a tabela 2.

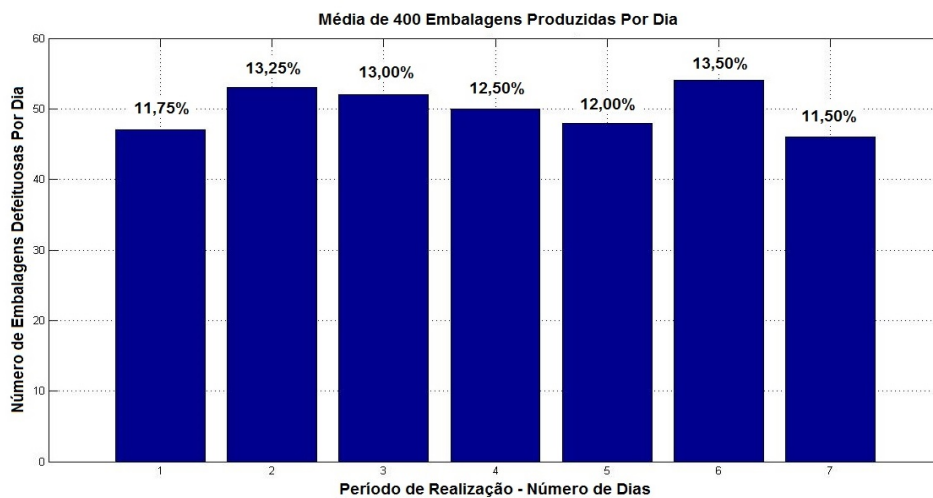
Tabela 2 – Medições das embalagens defeituosas.

Período de Realização	Número de Embalagens Defeituosas Produzidas Por Dia	Porcentagem de Embalagens Defeituosas Sob Média de 400 Produzidas
1º dia	47	11,75%
2º dia	53	13,25%
3º dia	52	13,00%
4º dia	50	12,50%
5º dia	48	12,00%
6º dia	54	13,50%
7º dia	46	11,50%

Fonte: Autoria própria.

Para uma melhor visualização desses valores, elaborou-se um gráfico com as porcentagens equivalentes aos 7 dias que ocorreram as medições no processo da indústria.

Figura 9 - Gráfico das medições das embalagens defeituosas.



Fonte: Autoria própria.

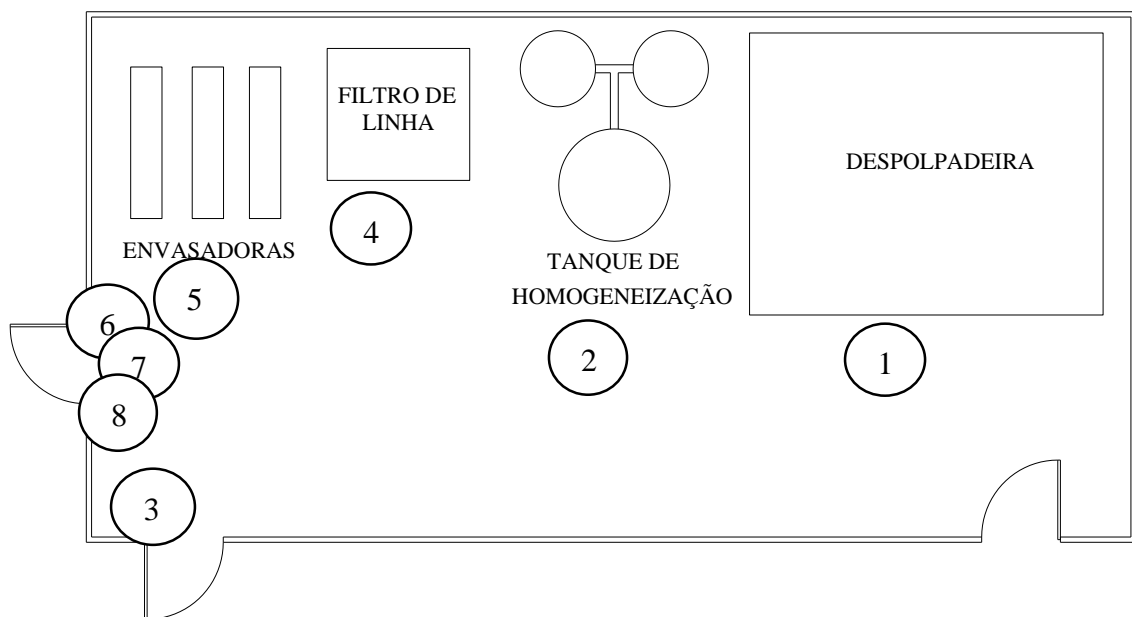
De posse dos resultados obtidos, o próximo passo foi a elaboração do leiaute da área de produção da indústria para a demonstração do fluxograma e a execução do mapofluxograma do processo.

4.4 LEIAUTE DA ÁREA DE PRODUÇÃO E MAPA DO PROCESSO DA INDÚSTRIA

A Indústria é composta de uma área de Produção, onde ficam concentradas as máquinas que são as principais ferramentas na produção da polpa de açaí. Além das máquinas, está localizado nesta área o laboratório que realiza as análises do produto para o controle de qualidade e também há a entrada que dá acesso aos túneis de congelamento, a câmara frigorífica e a expedição.

Neste tópico abordou-se o leiaute da área de produção (figura 10) com todas as máquinas e instrumentos envolvidos; fluxograma do processo produtivo da indústria (figura 11); e mapofluxograma desse mesmo processo (figura 12) nas imagens a seguir.

Figura 10 - Leiaute da área de Produção.




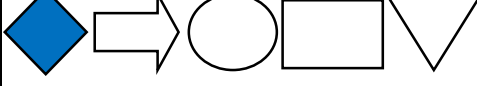






Fonte: Autoria própria.

Abaixo estão descritas as simbologias adotadas para identificar a posição das máquinas e ferramentas para o desenvolvimento do processo dentro do leiaute encontrado no local de pesquisa.

- 1- Máquina Despoldadeira
- 2- Tanque de Homogeneização
- 3- Laboratório de Análises
- 4- Filtro de Linha
- 5- Envasadoras
- 6- Túnel de Congelamento
- 7- Câmara Frigorífica
- 8- Expedição

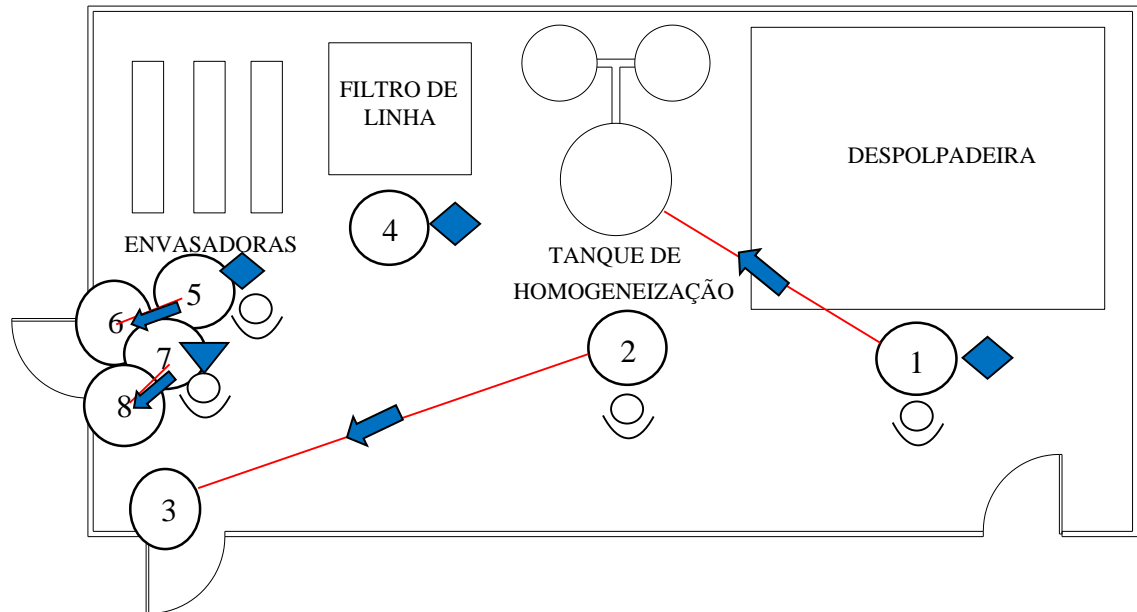
Figura 11 – Fluxograma do Processo Produtivo.

Passos	Símbolos	Descrição do Processo
I		Retirar a polpa do fruto através da máquina despoldadeira.
II		O fruto é levado a uma linha contínua de aço inoxidável (os tanques de homogeneização).
III		Uma amostra do produto é levada para o laboratório para a realização das análises buscando a sua padronização.
IV		Realização da retenção de partículas sólidas estranhas ao produto.
V		O produto é envasado e selado automaticamente em embalagens de sacos de (PVC) de 100g, 1000g e 5000g.
VI		O produto é levado em basquetas ou carrinhos ao congelamento rápido por circulação forçada de ar.
VII		Armazenamento a frio do Produto que é empilhado e separado por lotes.
VIII		Destinar cada produto ao seu cliente específico.

Fonte: Autoria própria

No geral são 8 processos descritos no mapofluxograma da área de produção da indústria.

Figura 12 – Mapofluxograma do Processo Produtivo.



Fonte: Autoria Própria.

O que chama mais atenção analisando o mapa é que todas as etapas são desenvolvidas de forma eficiente com a quantidade de trabalhadores encarregados, com exceção da etapa de envase que necessita não apenas de 1 só operador para a sua realização, pois o fluxo de produção de embalagens é contínuo e a fábrica produz embalagens de 100g, 1000g e 5000g, o que dificulta para um só operário retirar as embalagens de forma eficiente da máquina para serem colocadas nos carrinhos e leva-las ao túnel de congelamento. Além do trabalho se tornar sobrecarregado e provocar a não verificação do dispositivo de selagem acarretando em embalagens com selagem defeituosa.

Depois do uso da ferramenta do Fluxograma e Mapofluxograma, foi empregado o Brainstorming e o Diagrama de Causa e Efeito para continuar coletando informações para se chegar em qual ou quais das hipóteses apresentadas no início do trabalho foram responsáveis por gerar os desperdícios no processo.

4.5 BRAINSTORMING DAS POSSÍVEIS CAUSAS DA NÃO CONFORMIDADE

Como apresentado na justificativa o grande problema existente no processo de produção de polpa de açaí encontra-se na etapa de envase da indústria, no momento da selagem das embalagens, ocasionando orifícios nos sacos plásticos, no qual culmina em desperdícios do produto e também das embalagens.

Após fazer a descrição do problema, utilizou-se a ferramenta *brainstorming*, para ver quais as possíveis causas que geram a não conformidade. Não se descartou nenhuma das hipóteses mencionadas no decorrer do trabalho, conforme descrito na Figura 14.

Figura 13 - Brainstorming das Possíveis Causas

BRAINSTORMING	
<i>Número de Causas</i>	<i>Possíveis Causas da Ocorrência</i>
1	A não verificação do dispositivo de soldagem.
2	A ausência do controle do envase nas primeiras embalagens.
3	O material da embalagem não possui uma resistência adequada.

Fonte: Autoria Própria

4.5.1 Priorização das Causas Possíveis

Com as informações do *brainstorming*, definiu-se a priorização das possíveis causas baseadas nas hipóteses que foram levantadas no início do trabalho e de acordo com a opinião dos funcionários. O grupo de pessoas que contribuíram com a pesquisa foram: o diretor presidente, a supervisora da qualidade, a auxiliar de produção e o encarregado da produção. Cada um estipulou uma nota de 1 a 10, conforme mostra a Figura 14, onde a possível causa de maior pontuação foi à resistência inadequada para o material utilizado na embalagem.

Figura 14 – Priorização das Possíveis Causas.

		PRIORIZAÇÃO DAS POSSÍVEIS CAUSAS					
Número de Causas	Possíveis Causas	Peso		Grau de Importância			
		10		Maior Importância			
		5		Média Importância			
		1		Menor Importância			
		Participantes				Pontuação	
		1	2	3	4	Total	Porcentagem
1	A não verificação do dispositivo de selagem.	1	1	1	1	4	8%
2	A ausência do controle do envase nas primeiras embalagens.	1	5	1	5	12	23%
3	O material da embalagem não possui uma resistência adequada.	10	5	10	10	35	69,00%
						51	

Fonte: Autoria Própria.

4.6 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO DA POSSÍVEL CAUSA DA NÃO CONFORMIDADE

O diagrama de causa e efeito ou método de Ishikawa foi realizado a partir do momento em que priorizou-se a possível causa. Para levantar quais as causas que contribuíram para gerar o efeito, descrito na Figura 16.

Figura 15 – Método de Ishikawa das Possíveis Causas

MÉTODOS DE ISHIKAWA		
6 M's	Causa	Efeito
Máquina	O grande aquecimento da máquina provocando a selagem incorreta das embalagens.	O material da embalagem não possui uma resistência adequada.
Mão de obra	Pouco conhecimento do operador.	
Método	A não verificação do dispositivo de selagem e a ausência do controle de envase das primeiras embalagens.	
Medição	A não realização de medições no dispositivo de selagem para saber a temperatura indicada para esse procedimento.	
Matéria Prima	As embalagens possuem pouca resistência.	
Meio Ambiente	O meio ambiente não interfere no efeito.	

Fonte: Autoria Própria

Depois da análise realizada pode-se deduzir que a principal causa das três hipóteses que gera as perdas e desperdícios para a indústria é o fato do material da embalagem, no caso o PVC (policloro de vinila) não possuir uma resistência adequada para tal procedimento. Dessa forma, será proposto um novo material para as embalagens de polpas de açaí da empresa com o intuito de atender as necessidades de proteção ao produto. A seguir vamos conhecer a embalagem proposta e suas vantagens.

4.7 EMBALAGEM PROPOSTA- POLIETILENO

O polietileno (PE) é conhecido como o material plástico transparente mais vendido e de menor preço atualmente no mundo. Sua densidade é a característica mais importante, ou seja, quanto maior a densidade, maior sua resistência mecânica, temperatura e barreira. E quanto menor a sua densidade, menor a sua resistência.

Em função da densidade existem três tipos de polietileno, o de baixa densidade (PEBD), o de alta densidade (PEAD) e o de densidade intermediária. O tipo proposto será o de baixa densidade que é o mais comum e mais utilizado no Brasil, principalmente se tratando de embalagens para polpas de frutas. Além desse material possuir uma boa resistência e um baixo custo, ele também tem grande facilidade de termo selagem e excelente barreira à umidade.

Figura 16 – Sacos de Polietileno



Fonte: <http://www.mercedes.com/>.

Os pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental disponibilizaram uma publicação sobre o Sistema de Produção do Açaí para dar subsídios as indústrias ou aos pequenos produtores do fruto com o intuito de impulsionar o desenvolvimento dessa cadeia produtiva regional.

Na publicação consta que o açaí após o tratamento térmico ou não, tem como embalagem primária o saco de polietileno de baixa densidade (figura 18).

Figura 17 – Sacos de Polietileno de baixa densidade



Fonte: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>.

Há indústrias de polpas de açaí que já utilizam as embalagens de polietileno. Suas características são vantajosas e dessa forma a substituição seria interessante para reduzir as perdas e desperdícios referentes a essa etapa do processo, otimizando o mesmo e aumentando a receita da empresa.

5. CONCLUSÕES

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do estudo da etapa de envase da Indústria de Polpas de Açaí, bem como a incorporação de ferramentas de análise permitiram apontar que entre as três hipóteses levantadas no início do trabalho, a principal e mais relevante é a terceira que diz que o material da embalagem utilizado não possui uma resistência adequada para tal procedimento. Ademais, verificou-se ainda através da ferramenta do Mapofluxograma que a primeira hipótese sobre a não verificação do dispositivo de selagem também é pertinente e precisa ser solucionada com treinamentos, medições e a contratação de novos operários, principalmente na etapa de envase para auxiliar e contribuir com o melhor andamento do processo.

A aplicação do questionário com os operários que realizam atividades na área de produção foi de fundamental importância para ratificar que a causa principal, a qual mais gera as perdas e desperdícios é a referente a terceira hipótese. Os operários foram solícitos ao responder as perguntas, no início por desconhecerem a finalidade da pesquisa hesitaram, mas depois que foram autorizados a responder pelo diretor presidente o fizeram sem nenhum problema.

A partir da aplicação do *Brainstorming* pode-se observar quais as possíveis causas que geraram a não conformidade, sem descartar nenhuma hipótese mencionada no trabalho, os colaboradores puderam opinar, fazendo-se após isso, a priorização da possíveis causa. O diagrama de Ishikawa foi realizado a partir deste momento, para levantar foram as causas que contribuíram para gerar o efeito. No início os colaboradores não tinham conhecimento da ferramenta, mas quando começaram a entender melhor o seu funcionamento, a julgaram muito eficiente e de grande importância.

Com as informações coletadas pelo uso das ferramentas utilizadas *Brainstorming* e diagrama de Ishikawa e também do questionário aplicado verificou-se a possibilidade de mudar o material da embalagem. A proposta de substituição do material plástico de PVC pelo o de Polietileno será vantajoso para a empresa, pois a embalagem proposta possui uma melhor resistência se comparada aquela utilizada pela empresa. Além de possuir um baixo custo e uma excelente barreira à umidade. Mudanças como está tornam-se diferenciais em termos de competitividade. Afinal vivemos em um mundo onde as inovações devem ser absorvidas rapidamente, pois as exigências em nível de qualidade, produtividade e entrega no tempo determinado aumentam a cada dia.

Por fim, ressalta-se que o trabalho caracteriza-se como fundamental para a indústria pelo motivo de detectar e tentar solucionar problemas de não conformidade que a mesma se encontra. Porém, o fato do período de pesquisa ter sido curto, este impossibilitou a implementação da substituição do material da embalagem, o que pode definir como o limitador do projeto. Dessa forma não foi possível medir os resultados dessa nova proposta para reduzir as perdas e desperdícios da empresa e o aumento da sua produtividade.

5.2 PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS

Recomenda-se para os trabalhos futuros a substituição do material da embalagem, executando novas medições no processo para assim dimensionar os resultados desta proposta. Ademais, para contribuir com um melhor planejamento e qualidade do processo da indústria, aconselha-se a realização de um estudo do tempo necessário que a temperatura do dispositivo de selagem necessita para se manter estável e não causar um aquecimento que ultrapasse o necessário para a realização da selagem das embalagens de polpas de açaí, com o intuito de somar com a proposta de substituição do material da embalagem e assim evitar ainda mais as perdas e desperdícios no processo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Luís César G. de. **Organizações, Sistemas e Métodos e as novas tecnologias de gestão organizacional**. Vol. 2 – 2ª ed.–São Paulo: Atlas, 2006.
- BARBARÁ, Saulo. **Gestão por processos: fundamentos, técnicas e modelos de implementação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.
- BARNES, R. M. **Estudos de Movimentos e Tempos**. São Paulo: Blucher, 1977.
- BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos**. São Paulo: Edgard Blucher, 6ª ed., 1982.
- BATALHA, Mário O. – **Introdução à Engenharia de Produção/** Organizador: Mário Otávio Batalha –Rio de Janeiro –2008 – Ed. Elsevier;
- BATISTA, G. R.; LIMA, M. C. C.; GONCALVES, V. S. B.; SOUTO, M. S. M. L. **Análise do processo produtivo: um estudo comparativo dos recursos esquemáticos**. Artigo XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. Fortaleza – CE, 2006.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas**. In: *Investigação qualitativa em educação*. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BORNIA, Antônio Cezar. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. - 2ªedição-São Paulo: Atlas, 2009.
- BULGACOV, Sérgio, **Manual de gestão empresarial**, São Paulo: Atlas, 1999.
- CAMPOS, V.F. **TQC Controle da Qualidade Total**. Edição da Fundação Christiano Ottoni, 1992.
- CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2010.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; DA SILVA, Roberto. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- CHIAVENATO, I. **Teoria geral da administração**. 6 ed. São Paulo: Campus, 2000.
Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

CORRÊA, Henrique L; GIANESI, Irineu G.N.; CAON, Mauro, **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II / ERP: conceitos, uso e implantação**, São Paulo: Atlas, 1997.

CORREIA, K. S. A.; LEAL, F.; ALMEIDA, D. A. **Mapeamento de Processos: Uma Abordagem para Análise de Processos de Negócio**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. Curitiba – PR, 2002.

COSTA, Moacir Lisboa. **Como imitar os japoneses e crescer (sem frescuras)**. Florianópolis: EDEME, 1991.

CROSBY, P.B. **Qualidade: falando sério**. São Paulo: MC Graw-hill, 1990.

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

DESIDÉRIO. **Gestão da Qualidade** – TQM. Oficina da net, 01 abr. 2008. Disponível em <http://www.oficinadanet.com.br/artigo/858/gestao_da_qualidade__tqm>. Acesso em: 25 mai.2009

DIAS, E.E.P. **Análise de melhoria de processos: aplicações a indústria automobilística**, 2006.

DRUCKER, Peter. **O gerente eficaz**. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.

EMBRAPA. 2015. Disponível em: < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/> >. Acesso em: 25 jun. 2015.

ESTEVES et al – **Identificando a qualidade percebida pelo consumidor no varejo: um estudo com clientes de drogarias** – 2009 ANAIS ENEGEP/ABEPRO;

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

FITZSIMMONS, James A. e FITZSIMMONS, Mona J. **Administração de serviços: operações, estratégias e tecnologia de informação**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

GEORGE, Michael L. **Lean seis sigma para serviços**. - Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003. GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- HARRINGTON, J. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.
- HOUAISS Antônio; VILLAR, S. Mauro. **Dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro, Objetiva, 2001.
- JOHANSSON, H. J. **Processos de negócios**. São Paulo: Pioneira, 1995.
- KUME, H. **Métodos Estatísticos para Melhoria da Qualidade**. São Paulo: Gente, 1993.
- LINDGREN, M. & Wahlin, N. (2001). "**Construção de identidade entre fronteiras-cruzamentos indivíduos**". *Scandinavian Journal of Management*.
- MANGANOTE, Edmilson J. T. **Organização, Sistemas e Métodos**. 2.ed. São Paulo: Alínea, 2001.
- MAGNOLI, D.; ARAÚJO, R. **Geografia: paisagem e território, geografia geral do Brasil**. São Paulo: Moderna, 1993.
- MARANHÃO, Mauriti; MACIEIRA, B. Maria Elisa. **O processo nosso de cada dia: modelagem de processos de trabalho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.
- MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 1999.
- MASHALL, Isnard Junior **Gestão da Qualidade** / Agliberto Alves Cierco, Alexandre Varan Mota, Sergio Leusin. 8.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.
- MELLO, Mariana Torres Correia de et al. **Proposta de racionalização na construção civil: um estudo de caso em uma construtora na cidade do Natal/RN**. In: XXVIII ENEGEP –Rio de Janeiro, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2008. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_069_490_1183.pdf>. Acesso: 22 de fevereiro de 2011.
- MERCODES. 2013. Disponível em: <<http://www.mercedes.com/>>. Acesso em: 20 jun. 2015.
- MESQUITA, MELISSA; ALLIPRANDINI, DÁRIO HENRIQUE. **Competências para melhoria contínua da produção: Estudo de caso em empresa das indústrias de autopeças**, 2003.

MOREIRA, Daniel Augusto, **Administração da produção e operações**, 5 ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

MULLER, Claudio José. **Modelo de gestão integrado planejamento estratégico, sistemas de avaliação de desempenho e gerenciamento de processos** (MEIO-Modelo de Estratégia, Indicadores e Operações). 2003, Disponível em:<http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/99_Tese_Claudio_Muller.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2009.

OAKLAND, John S. **Gerenciamento da qualidade total - TQM: O caminho para aperfeiçoar o desempenho**. Tradução de Adalberto Guedes Pereira. São Paulo: Nobel, 1994.

OAKLAND, John S. – “Total Quality Management” – **Gestão da Qualidade Total** – O caminho para o desempenho –1998– Ed. Nobel;

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

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de produção além da produção em larga escala-reimpressão** - Porto Alegre: Bookman, 2002.

PAGLIARUSSI, Marina Sanches. **Universidade de São Paulo: A cadeia produtiva agroindustrial do açaí: Estudo da Cadeia e Proposta de um modelo matemático**. Universidade de São Paulo, Instituto Ciências Exatas, São Paulo, 2010.

PAGLIUSO, T. Antônio; CARDOSO, Rodolfo; SPIEGEL, Thaís. **Gestão organizacional**. São Paulo: Saraiva, 2010.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e pratica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale,2013. Também disponível em: <http://tconline.feevale.br/tc/files/33d1s8pl42l/Ebook%20Metodologia%20do%20Trabalho%200Cientifico.pdf>. Acessado em 21 de maio de 2013 as 17:57hs

PINE II, B. J. **Personalizando produtos e serviços: customização maciça – a nova fronteira da competição dos negócios**. São Paulo: Makron Books, 1995.

RITZMAN, et al. (Ed.). **Administração de produção e operações**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. Tradução: Roberto Galman: revisão técnica Carlos Eduardo Mariano da Silva.

ROCHA, Duílio. **Fundamentos técnicos da produção**. São Paulo: Makrom Books, 1995.

RODRIGUEZ, V.R. Martius. **Gestão empresarial: organizações que aprendem**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágios e de pesquisa em administração: guia prático para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SABEDORIA GLOBAL. 2014. Disponível em: < <http://www.sabedoriaglobal.com.br/ciclo-pdca-gestao/> >. Acesso em: 20 fev. 2015.

SILVA, Jane Azevedo da; **Apostila de Controle da Qualidade I**. Juiz de Fora: UFJF, 2006.

SIMÃO, A. C. A.; OLIVEIRA, E. A. A. Q. **O trabalho como fator de produção e de crescimento econômico**. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2004/trabalhos/inic/pdf/IC6-63.pdf>. Acessado em: 21 dez. 2011.

SLACK, Nigel et.al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2008.

THIOLLENT, M. **Pesquisa ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.

TOGNETTI, M. A. T. R. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Slides de apresentação. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Informação do Instituto de Física de São Carlos IFSC, 2006. Disponível em: <http://sbiweb.if.sc.usp.br/metodologia_pesquisa_cientifica.pdf> Acessado em 24 de mai. 2014. 70

TOLEDO, J.C.; ALMEIDA, H.S. **A qualidade total do produto**, Revista Produção, v. 2, n.1, p.21-37, 1987.

UNAMA – Universidade da Amazônia – **Gestão de Produção**. Disponível em: <http://arquivos.unama.br/nead/proead/Tec_gestao_empresas/gestao_producao/html/unidade4/unidade_4.html>. Acessado em: 01 jun. 2014.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **Lean Seis Sigma- Introdução às ferramentas do lean manufacturing.** -1ª ed.- Belo Horizonte: Werkema editora,2006.

WERKEMA, M. C. C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos.** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, UFMG, 1995.

ZAMBERLAN, Carlos Otávio et al. **Gerenciamento de processos: o caso da central de cosméticos ltda.** In: XIII SIMPEP- Bauru, São Paulo, Brasil, 06 a 08 de novembro de 2006.

APÊNDICE

MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO

UFPA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ



FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E SUAS TECNOLOGIAS

QUESTIONÁRIO N° _____

Respondendo a este questionário você estará contribuindo para o meu trabalho de conclusão de curso. Desde já agradeço sua colaboração.

Todas as informações fornecidas terão sua confidencialidade preservada, e serão apresentadas no trabalho de forma agregada.

Instruções:

- a) Leia com atenção as questões e marque a alternativa que você considera correta.
- b) Não pule nenhuma questão, mesmo que ache difícil.

1. Grau de Escolaridade

- () Ensino Fundamental Incompleto
- () Ensino Fundamental Completo
- () Ensino Médio Incompleto
- () Ensino Médio Completo

2. Tempo de serviço na empresa

0 a 1 ano

1 a 5 anos

Mais que 5 anos

3. Já realizou algum treinamento referente às atividades que executa no trabalho?

Sim

Não

4. Em relação a empresa que você trabalha, qual a imagem ela lhe passa se tratando da qualidade no processo da Polpa de açaí?

Excelente

Boa

Ruim

Péssima

5. Qual o principal motivo que na sua opinião gera desperdícios do produto e embalagens na etapa de envase da polpa de açaí?

A não verificação do aquecimento do dispositivo de soldagem.

A ausência do controle do envase das primeiras embalagens.

Resistência do material utilizado na embalagem inadequado.