

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE GESTÃO
ADMINISTRAÇÃO

EWERTON CARLOS DE AMORIM SANTOS

BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA
QUALIDADE: UM ESTUDO EM UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS EM
CARUARU - PE

CARUARU
2016

EWERTON CARLOS DE AMORIM SANTOS

BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA
QUALIDADE: UM ESTUDO EM UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS EM
CARUARU - PE

Trabalho apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em
Administração, da Universidade Federal de Pernambuco, Centro
Acadêmico do Agreste, como requisito parcial para aprovação na
disciplina Trabalho de Conclusão de Curso.
Orientador (a): Prof.^a. Dra. Maria Auxiliadora do Nascimento Mélo

CARUARU
2016

Catálogo na fonte:

Bibliotecária – Marcela Porfírio CRB/4 – 1878

S237b Santos, Ewerton Carlos de Amorim.
Benefícios da utilização das ferramentas da qualidade : um estudo em uma indústria de alimentos em Caruaru – PE. / Ewerton Carlos de Amorim Santos. – 2016.
70f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Maria Auxiliadora do Nascimento Mélo.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, Administração, 2016.
Inclui Referências.

1. Gestão da qualidade total. 2. Administração de empresas – Caruaru (PE).
3. Alimentos – Indústria. II. Mélo, Maria Auxiliadora do Nascimento (Orientadora). II. Título.

658 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2016-315)

EWERTON CARLOS DE AMORIM SANTOS

BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA
QUALIDADE: UM ESTUDO EM UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS EM
CARUARU - PE

Este trabalho foi julgado adequado e aprovado para a obtenção do título de graduação em
Administração da Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste

Caruaru, 01 de Novembro de 2016

Prof. Dr. José Cláudio Montenegro Albuquerque
Coordenador do Curso de Administração

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a. Dra. Maria Auxiliadora do Nascimento Mélo
Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste
Orientador

Prof.^a. Dra. Alane Alves da Silva
Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste
Banca

Prof.^a. Dra. Luciana Cramer
Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste
Banca

DEDICATÓRIA

A meus pais Maria Nazaré de Amorim Santos e José Carlos Marques dos Santos que sempre me apoiaram, me deram suporte e nunca deixaram de confiar em mim. A minha irmã Erica Nayara de Amorim Santos que sempre esteve ao meu lado, me auxiliando nas horas difíceis. E a todos meus amigos que sempre acreditaram em mim e no meu sucesso.

AGRADECIMENTOS

- Primeiramente agradeço a Deus, autor e consumidor da Fé, que me guiou pela vida com saúde e inteligência e perseverança;

- A minha família por sempre apoiar minhas decisões de aprendizado e meus projetos de vida;

- A todos meus amigos que sempre estiveram do meu lado nas horas boas e ruins, em especial a Ane Izabelle Bezerras de Arruda e Layza Sayara Sobral Melo que foram essenciais para que esse projeto se tornasse realidade, além de proporcionarem as melhores tardes de reuniões de trabalhos durante esses anos de graduação as quais foram as mais divertidas com seus humores extrovertidos que iluminam e alegram a vida das pessoas que a cercam e que tenham a certeza de que as levarei no coração por toda minha vida.

- Aos meus amigos Nadjael Freitas, Severino Ramos e Alessandro Melo, os quais tive a honra de conhecer no início da minha graduação e que hoje os tenho como verdadeiros irmãos e como tais serão para todo sempre.

- A todos os professores do curso de Administração do CAA por contribuírem para o crescimento profissional e acadêmico do autor desse projeto em especial um agradecimento para a Prof.^a. Dra. Maria Auxiliadora do Nascimento Mélo, onde a mesma passando por momentos complicados em sua vida aceitou meu pedido para ser orientadora desse trabalho de conclusão de curso, além de ser uma das melhores professoras do curso de administração do CAA por sua capacidade, méritos e humildade.

-A banca examinadora composta pela Prof.^a Dra. Luciana Cramer e Prof.^a Dra. Alane Alves da Silva, do qual me sinto honrado de ter sido aluno dessas profissionais maravilhosas que servem de inspiração para muitos estudantes de administração, não só pelo lado profissional mais também por serem esses seres humanos incríveis.

- Ao corpo de funcionário da Universidade Federal de Pernambuco Centro Acadêmico do Agreste, desde os funcionários de limpeza ao Diretor do Campus, pois são esses trabalhos em conjuntos que colaboram para o bom desempenhos e formação dos estudantes.

EPÍGRAFE

Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo o propósito debaixo do céu. Há tempo de nascer, e tempo de morrer; tempo de plantar, e tempo de arrancar o que se plantou; Tempo de matar, e tempo de curar; tempo de derrubar, e tempo de edificar; Tempo de chorar, e tempo de rir; tempo de prantear, e tempo de dançar; Tempo de espalhar pedras, e tempo de ajuntar pedras; tempo de abraçar, e tempo de afastar-se de abraçar; Tempo de buscar, e tempo de perder; tempo de guardar, e tempo de lançar fora; Tempo de rasgar, e tempo de coser; tempo de estar calado, e tempo de falar; Tempo de amar, e tempo de odiar; tempo de guerra, e tempo de paz.

(Eclesiastes 3:1-8)

RESUMO

A Gestão da Qualidade é hoje um fator chave para as empresas que desejam destacar-se no mercado cada vez mais competitivo, onde a melhoria contínua em seus processos, produtos e busca pela qualidade total, é fundamental para uma posição de relevância dentre os concorrentes. O trabalho tem como objetivo identificar os benefícios proporcionados pela utilização das ferramentas da qualidade na empresa estudo de caso, uma Indústria de Alimentos em Caruaru-PE, analisando a sua eficácia para a identificação de problemas no processo produtivo e nas ações focadas na solução destes. O presente trabalho foi elaborado através de uma entrevista semiestruturada após uma visita *in loco*, para a obtenção de informações e dados sobre a gestão de qualidade e resultados dos processos produtivos em algumas linhas de produção, disponibilizados pelo Gerente de Qualidade e o Assistente da Qualidade da empresa em estudo. Pelo formato da pesquisa, caracteriza-se como um estudo de caso com um enfoque descritivo e explicativo e uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa). Observou-se que as ferramentas da qualidade em seu formato adaptativo à empresa em estudo, são realizadas pelo setor de produção e da qualidade. A pesquisa, portanto, mostrou-se relevante, uma vez que a empresa apresenta uma política de qualidade em seus processos, demonstrando a importância da aplicabilidade de tais ferramentas como auxílio na busca pela melhoria contínua no que diz respeito aos seus processos e produtos. Além de demonstrar os benefícios que essas ferramentas proporcionam a empresa como: identificar as causas do problema de maneira rápida e eficaz, elaborar e implementar soluções afim de saná-los ou minimizá-los e agir de maneira preventiva para que esses problemas não voltem a acontecer.

Palavras-chaves: Gestão da Qualidade. Gestão Total da Qualidade. Ferramentas da Qualidade. Indústria de alimentos

ABSTRACT

Quality management is now a key factor for companies who wish to excel in the increasingly competitive market, where continuous improvement in its processes, products and search for total quality, is critical to a position of relevance among the competitors. The study aims to identify the benefits provided by the use of quality in the case study company tools a Food Industry in Caruaru-PE, analyzing their effectiveness in identifying problems in the production process and actions focused on solving these. This paper was prepared by a semi-structured interview after a site visit, to obtain information and data on the management of quality and results of production processes in some production lines, provided by the Quality Manager and Quality Assistant company study. The format of the survey, is characterized as a case study with a descriptive and explanatory approach and a mixed approach (qualitative and quantitative). It was observed that the quality tools in its adaptive format to the company under study are carried out by production and quality sector. The research, therefore, proved to be relevant, since the company has a policy of quality in its processes, demonstrating the importance of the applicability of such tools as an aid in the search for continuous improvement with regard to their processes and products. In addition to demonstrating the benefits that these tools provide the company as: identifying the causes of quickly and effectively problem, develop and implement solutions in order to sana them or minimize them and act preventively to these problems again not happen.

Keywords: Quality Management. Total Quality Management. Quality tools. Food industry

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 - Exemplo de uma Folha de Verificação.....	28
Figura 2.2 - Exemplo de um Gráfico de Pareto.....	30
Figura 2.3 - Estrutura básica de um diagrama de causa e efeito.....	31
Figura 2.4 - Exemplo de um Histograma.....	34
Figura 2.5 - Exemplo de um Gráfico de Dispersão.....	35
Figura 2.6 - Exemplo de um Gráfico de Controle.....	37
Figura 2.7 - Exemplo de um Fluxograma.....	39
Figura 4.1 - Diagrama de causa e efeito/ Análise da falta de uma unidade de biscoito.....	47
Figura 4.2 - Fluxograma / do processo de produção do biscoito.....	50
Figura 4.3 - Histograma do nº de caixas de Café.....	51
Figura 4.4 - Gráfico de Controle da unidade de Macarrão.....	52
Figura 4.5 - Gráfico de Pareto da produção de massas.....	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Eras da qualidade.....	20
Quadro 2.2 - 5 Abordagens da qualidade.....	21
Quadro 4.1 - Folha de Verificação da produção de massas.....	54
Quadro 4.2 - Gráfico de Pareto da produção de massas.....	55
Quadro 4.3 - 5W2H.....	58

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	13
1.1 PERGUNTA DE PESQUISA.....	15
1.2 OBJETIVO GERAL.....	15
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.4 JUSTIFICATIVA	16
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	17
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 EVOLUÇÃO DA QUALIDADE E GESTÃO DA QUALIDADE	19
2.2 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL	23
2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....	25
2.3.1 Brainstorming	26
2.3.2 Folha de Verificação	27
2.3.3 Gráfico de Pareto	28
2.3.4 Diagrama de Causa e Efeito.....	30
2.3.5 Histograma.....	32
2.3.6 Diagrama de Dispersão	34
2.3.7 Gráfico de Controle.....	35
2.3.8 5W2H.....	37
2.3.9 Fluxograma	38
CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	40
3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	42
CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	44

4.1 BRAINSTORMING	45
4.2 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	46
4.3 FLUXOGRAMA	49
4.4 HISTOGRAMA.....	51
4.5 GRÁFICO DE CONTROLE	52
4.6 FOLHA DE VERIFICAÇÃO.....	53
4.7 GRÁFICO DE PARETO.....	55
4.8 5W2H.....	56
4.9 DIAGRAMA DE DISPERSÃO	58
CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
5.1 LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	61
5.2 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
APÊNDICE	66

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Não é de hoje que há uma preocupação no que diz respeito a qualidade dos produtos oferecidos. Desde 2.150 a.C, havia um código chamado de Hamurabi, o qual trazia consigo uma preocupação com a funcionalidade e durabilidade das moradias que eram construídas na época, assim, se o construtor acabasse negociando um imóvel que não atendesse as expectativas dos clientes, de modo que a habitação desabasse, esse construtor seria imolado. Outro exemplo de séculos passados está relacionado aos romanos, que acabaram desenvolvendo técnicas para pesquisas bastante sofisticadas para aquele período do tempo, já que as mesmas conseguiam mapear território e controlar as terras que pertenciam aquele império. Além do mais, os romanos estabeleceram métodos de medição e ferramentas específicas para executar os serviços como também criaram padrões de qualidade (OLIVEIRA, O. J. *et al.* 2006).

A qualidade não é algo recente, ela vem passando por uma evolução histórica. Segundo Garvin (1992 *apud* CARVALHO E PALADINI, 2005), a qualidade se classifica em quatro eras em termos de evolução. A primeira delas é a inspeção, onde havia um interesse na verificação. A qualidade era vista como um problema a ser resolvido, com ênfase na uniformidade do produto; em seguida veio o controle estatístico do processo, onde havia um interesse no controle, tendo a qualidade apenas como um problema a ser resolvido. A ênfase estava também na uniformidade do produto, só que com menos inspeção. A terceira era, tem seu interesse voltado na coordenação. A visão da qualidade estava como um problema a ser resolvido, mas que é enfrentado proativamente. A ênfase agora se dava em toda a cadeia de fabricação, desde o projeto até o mercado e a contribuição de todos os grupos funcionais para impedir falhas da qualidade. E por último, a gestão da qualidade total, que tem um interesse no impacto estratégico. A qualidade é vista como uma oportunidade de diferenciação da concorrência, com ênfase nas necessidades de mercado e do cliente.

Ainda segundo Carvalho e Paladini (2005) são vários os teóricos que contribuíram para a criação da área da qualidade, porém, alguns se destacam justamente por suas intervenções em empresas como também pela grandeza de sua herança teórica para os estudiosos da área e por tanto, foram reconhecidos como os Gurus da Qualidade. Carpinetti (2012) afirma que tais contribuições surgiram a partir da década de 1950 e que a nova

abordagem sobre a gestão da qualidade total sofreu influências, principalmente no Japão e nos Estados Unidos da América (EUA) entre a década de 1980 e 1990. Tal abordagem foi fundamentada por meio de vários conceitos como: melhoria contínua, visão de processos, abordagem científica, comprometimento e envolvimento, liderança, dentre outros. Mas, a partir dos anos 2000, essa expressão passou a ser denominada simplesmente como Gestão da Qualidade no qual foi ganhando uma nova roupagem, tanto nas empresas como nos meios acadêmicos. Logo, a importância dessa área só aumentou com o decorrer dos anos e as empresas começaram a focar nos seus consumidores e no mercado que estavam mais exigentes; buscaram sempre melhorar seus processos, ou seja, a melhoria contínua e adquirir o certificado da ISO 9001 que em suma diz que as empresas estão gerenciando minimamente com a qualidade exigida.

Atualmente as organizações vêm enfrentando um mercado cada vez mais competitivo e dinâmico, sendo necessário, portanto, que estas alinhem as suas práticas de qualidade às exigências do mercado (BRENNAN, 2015).

Para que uma organização venha a ter uma gestão de qualidade efetiva é necessário analisar não só os processos produtivos, mas ter também uma visão sistêmica da empresa. Segundo Garvin (2002, p. 16, *apud* MACHADO E SILVA, 2011), “ o sistema da qualidade passara a incluir agora o desenvolvimento de novos produtos, a seleção de fornecedores e o atendimento aos clientes, além do controle da fabricação”. Dentro dessa perspectiva, todos na organização passam a ser responsáveis pela garantia da qualidade e não mais um setor específico (MACHADO E SILVA, 2011).

Para que uma política de qualidade seja efetiva, é necessário a utilização de algumas ferramentas que auxiliem o gestor a identificar e priorizar os problemas que vierem a ocorrer em alguns dos processos da organização, assim como elaborar e implementar soluções no intuito não só de sanar os problemas, mas também de preveni-los, com isso, poderão verificar os resultados dos processos produtivos e organizacionais como um todo (CARPINETTI, 2012). No entanto, a realidade das empresas Brasileiras não é a mesma das empresas que se encontram nos Estados Unidos da América (EUA), Inglaterra ou Japão; países estes que deram origem as definições e métodos voltados a GQ (Gestão da Qualidade) no intuito de melhorar os processos e atender as expectativas dos clientes. Para isso, os gestores brasileiros

procuram adaptar tais métodos e procedimentos a realidade das empresas do país, mesmo que algumas vezes encontrem dificuldades para implementá-los (LAS CASAS, 2008).

Assim, este trabalho de pesquisa visa desenvolver um estudo de caso buscando identificar os benefícios do uso das ferramentas da qualidade, que será realizado na cidade de Caruaru, situada no Agreste de Pernambuco, que tem uma população de 347.088 habitantes e com um quadro de 8.019 empresas atuantes na região (IBGE, 2015). O foco do estudo está em torno de uma empresa de produtos alimentícios que tem ocupado posição de liderança entre as maiores indústrias desse segmento no Nordeste.

Por motivos de sigilo de informações confidenciais, a empresa estudada não autorizou que o nome oficial fosse divulgado, entretanto, em relação aos dados coletados por meio de visitas de campo e entrevistas semiestruturadas ao gerente de qualidade e o assistente de qualidade, estes foram autorizados que fossem expostos desde que os nomes dos produtos fabricados pela empresa em estudo também não fossem mencionados no trabalho.

1.1 PERGUNTA DE PESQUISA

Tendo em vista as considerações relatadas, este trabalho tem como pergunta de pesquisa: quais as vantagens que as utilizações das ferramentas da qualidade podem proporcionar à empresa estudo de caso, uma Indústria de Alimentos em Caruaru-PE?

1.2 OBJETIVO GERAL

Identificar os benefícios proporcionados pela utilização das ferramentas da qualidade na empresa estudo de caso, uma Indústria de Alimentos em Caruaru-PE.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fazer pesquisas bibliográficas para auxiliar no entendimento de conceito. Os temas estudados serão: Evolução da Qualidade e Gestão da Qualidade, Gestão da Qualidade Total e Ferramentas da Qualidade (Brainstorming, Folha de Verificação, Gráfico de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito, Histograma, Diagrama de Dispersão, Gráfico de Controle, 5W2H e Fluxograma).
- Elaborar uma entrevista semiestruturada que auxilie na captação de dados necessário para o estudo de caso;
- Realizar a pesquisa de campo.
- Identificar os tipos de ferramentas da qualidade utilizadas pela empresa;
- Identificar as vantagens do uso de cada ferramenta;
- Analisar se a utilização das ferramentas da qualidade na prática corresponde a teoria;
- Desenvolver as conclusões do trabalho.

1.4 JUSTIFICATIVA

Esse estudo se torna relevante para administração sob o enfoque da qualidade a fim de possibilitar aos futuros estudiosos da área uma maior compreensão, principalmente àqueles que não possuem grande conhecimento dos conceitos e especificidades que são abordados no que diz respeito a gestão da qualidade (OLIVEIRA, O. J. et al. 2006).

Segundo Carpinetti (2012, p. 01), “a gestão da qualidade é vista hoje, tanto no meio acadêmico como no empresarial, como um fator estratégico para a melhoria de competitividade e produtividade. ” E para que os gestores de uma empresa consigam encontrar soluções para problemas pertinentes e assim aplicar melhorias na mesma, eles utilizam das ferramentas da qualidade que são técnicas que auxiliam no gerenciamento, obtenção e análises das informações por meio de dados quantitativos. E como são de fácil utilização, as ferramentas podem ser manuseadas por qualquer colaborador da empresa, o que facilita sua implementação na cultura organizacional e na melhoria contínua em todos os

níveis: estratégico, tático e operacional (TRIVELLATO, 2010).

Portanto, esse trabalho busca conhecer tais ferramentas e identificar as vantagens que as mesmas podem proporcionar a empresa que fizer uso delas. Acredita-se que este estudo demonstre que sua utilização proporcione um melhor gerenciamento e, dessa forma auxilie a empresa a alcançar os objetivos e metas propostos na sua missão e visão. Pretende-se, também, analisar se os conceitos e temas abordados na área acadêmica do curso de administração voltada à qualidade, corresponde à prática vivenciada na empresa.

Esse trabalho irá contribuir como base para pesquisas relacionadas ao tema e à aplicabilidade das ferramentas como auxílio no desenvolvimento e na competitividade organizacional. A importância desse estudo sobre a temática em foco, é que irá ampliar o conhecimento metódico por meio das abordagens teóricas que foram referenciadas, além de, contribuir para as discussões tanto no âmbito acadêmico como no âmbito organizacional, sinalizando para as vantagens ao utilizarem as ferramentas para melhoria do gerenciamento e da empresa como um todo. E, na perspectiva prática, o trabalho aqui exposto irá evidenciar por intermédio dos dados, a possibilidade de outras organizações, sem necessariamente ser do ramo alimentício, implantarem uma gestão de qualidade em busca da melhoria contínua e, assim, obterem bons resultados na medida em que identificarem e solucionarem os problemas que nunca deixam de aparecer nesse ambiente.

A escolha da empresa é justificada pela sua elevada importância na região, sendo uma das maiores do Nordeste na indústria de alimentos e por ter sua matriz localizada na cidade do estudo, facilitando assim o acesso para a captação das informações que são necessárias para realização desse trabalho.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho é composto por cinco capítulos, sendo o primeiro uma introdução do tema tratado, composto pela contextualização da pergunta de pesquisa, os objetivos (geral e

específicos) e a justificativa, tendo no capítulo seguinte as bases teóricas que o compõem, onde foi feita uma revisão da literatura, encontradas em: livros, revistas e artigos abordando os principais conceitos. Os temas abordados são os seguintes: Evolução da Qualidade e Gestão da Qualidade, Gestão da Qualidade Total e Ferramentas da Qualidade (Brainstorming, Folha de Verificação, Gráfico de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito, Histograma, Diagrama de Dispersão, Gráfico de Controle, 5W2H e Fluxograma).

No terceiro capítulo, encontram-se os métodos utilizados para obtenção dos resultados e a caracterização da empresa.

No penúltimo capítulo, ou seja, o Capítulo 4 são apresentadas as análises e demonstrações dos mesmos como também algumas melhorias a partir da aplicabilidade das ferramentas da qualidade.

Por fim, o quinto capítulo apresenta as considerações finais com a conclusão do tema proposto e o estudo de caso realizado e em seguida têm-se as referências consultadas para a elaboração deste trabalho.

CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo forma a base deste trabalho de pesquisa e aborda os temas mais pertinentes ao assunto estudado, tais como: evolução da qualidade e gestão da qualidade; gestão da qualidade total; ferramentas da qualidade (Brainstorming, Folha de Verificação, Gráfico de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito, Histograma, Diagrama de Dispersão, Gráfico de Controle, 5W2H e Fluxograma). Estes assuntos serão apresentados a seguir.

2.1 EVOLUÇÃO DA QUALIDADE E GESTÃO DA QUALIDADE

A gestão da qualidade começou a ser desenvolvida no início do século XX devido as crescentes divisões das tarefas exercidas pelos trabalhadores daquela época, que ao passar do tempo foram evoluindo nas diversas etapas do trabalho, justamente, por que nesse momento houve um aumento na procura de bens de todos os tipos o que fez com que as indústrias buscassem novas estratégias de produção. E para atender a demanda crescente teve-se que aumentar a produção e dessa forma os trabalhadores precisariam se especializarem em algum dos processos da fabricação, sob a supervisão de um mestre responsável pela a inspeção da qualidade (FISCHER, *et al.* 2009).

A partir desse período, alguns estudiosos começaram a fazer marcações temporais para a tão chamada Eras da Qualidade que de acordo com Carvalho e Paladini (2005), se classificam em 4 eras: Inspeção, Controle Estatístico da Qualidade, Garantia da Qualidade e Gestão da Qualidade. As principais características dessas eras estão expostas no Quadro 2.1, abaixo.

Quadro 2.1 – Eras da Qualidade

Características Básicas	Interesse principal	Visão da Qualidade	Ênfase	Métodos	Papel dos profissionais da qualidade	Quem é o responsável pela qualidade
Inspeção	Verificação.	Um problema a ser resolvido.	Uniformidade do produto.	Instrumentos de medição.	Inspeção, classificação, contagem, avaliação e reparo.	O departamento de inspeção.
Controle Estatístico do Processo	Controle.	Um problema a ser resolvido.	Uniformidade do produto com menos inspeção.	Ferramentas e técnicas Estatísticas.	Solução de problemas e a aplicação de métodos estatísticos.	Os departamentos de fabricação e engenharia (o controle de qualidade).
Garantia da Qualidade	Coordenação.	Um problema a ser resolvido, mas que é enfrentado proativamente.	Toda cadeia de fabricação, desde o projeto até o mercado, e a contribuição de todos os grupos funcionais para impedir falhas de qualidade.	Programas e sistemas.	Planejamento, medição da qualidade e desenvolvimento de programas.	Todos os departamentos, com a alta administração de envolvendo superficialmente no planejamento e na execução das diretrizes da qualidade.
Gestão Total da Qualidade	Impacto estratégico.	Uma oportunidade de diferenciação da concorrência.	As necessidades de mercado e do cliente.	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização.	Estabelecimento de metas, educação e treinamento, consultoria a outros departamentos e desenvolvimento de programas.	Todos na empresa, com a alta administração exercendo forte liderança.

Fonte: Carvalho e Paladini, 2005, p. 07 à 08.

De acordo com Marly Monteiro (2006), durante e após essas eras os estudiosos buscaram definir o conceito de qualidade que cotidianamente, se perguntada a diversas pessoas o significado desse termo, dificilmente se chegará a um consenso. O conceito de qualidade recebeu diversas atribuições no decorrer da história e pode ser definido de várias formas segundo diversos autores, por exemplo: o conceito apresentado na norma ISO

(*International Organization for Standardization*) ou Organização Internacional para padronização 8402 (norma que antecedeu a ISO 9000:2000), relacionada à gestão e à garantia da qualidade, que a define como um conjunto de propriedades e características de um produto, processo ou serviço que lhe fornecem a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas e implícitas do cliente. Outra definição é a de que qualidade é a satisfação das necessidades do cliente, em primeiro lugar (DEMING, 1990). Enquanto Juran (1992), a entende como uma barreira de proteção a vida e adequação ao uso.

Paladini (2008), ressalta em seu livro *Gestão Estratégia da Qualidade*, que os conceitos de qualidade mudam no decorrer do tempo, apesar das similaridades apresentadas nas definições dos autores citados acima. Essas mudanças nas definições de qualidade acontecem por que as pessoas e organizações buscam descartar aquelas a quais consideram ultrapassadas, inadequadas e obsoletas no contexto em que estão inseridas e dessa maneira se atentam a estruturar o conceito de qualidade à atualidade vivenciada por ela dando ênfase na inovação de produtos, métodos de ação ou processos, como também para o bem-estar, conforto e atendimento as expectativas aos desejos dos consumidores.

Para Carvalho e Paladini (2005), após Garvin ter passado anos pesquisando e coletando definições tanto em literaturas quanto no ambiente organizacional, ele conseguiu classificar cinco abordagens diferentes de qualidade os quais podem ser vistas no Quadro 2.2, abaixo:

Quadro 2.2 – Abordagens da Qualidade

Abordagem	Definição	Frase
Transcendental	Qualidade é sinônimo de excelência inata. É absoluta e universalmente reconhecível. Dificuldade: pouca orientação prática.	“A qualidade não é nem pensamento nem matéria, mas uma terceira entidade independente das duas... Ainda que qualidade não possa ser definida, sabe-se que ela existe.” (PIRSIG, 1974)
Baseada no produto	Qualidade é uma variável precisa e mensurável, oriunda dos atributos do produto. Corolários: melhor qualidade só com maior custo. Dificuldade: nem sempre existe uma correspondência nítida entre os atributos do produto e a qualidade.	“Diferenças na qualidade equivalem a diferenças na quantidade de alguns elementos ou atributos desejados.” (ABBOTT, 1955)

Continua

Continuação do Quadro 2.2

Abordagem	Definição	Frase
Baseada no usuário	Qualidade é uma variável subjetiva. Produtos de melhor qualidade atendem melhor aos desejos do consumidor. Dificuldade: agregar preferências e distinguir atributos que maximizam a satisfação.	“ A qualidade consiste na capacidade de satisfazer desejos...” (EDWARDS, 1968) “Qualidade é a satisfação das necessidades do consumidor... Qualidade é adequação ao uso. ” (JURAN, 1974)
Baseada na produção	Qualidade é uma variável precisa e mensurável, oriunda do grau de conformidade do planejado com o executado. Esta abordagem dá ênfase a ferramentas estatísticas (Controle do processo). Ponto Fraco: foco na eficiência, não na eficácia.	“Qualidade é a conformidade às especificações” “...prevenir não-conformidades é mais barato que corrigir ou refazer o trabalho. ” (CROSBY, 1979)
Baseada no valor	Abordagem de difícil aplicação, pois mistura dois conceitos distintos: excelência e valor, destacando os trade-off qualidade x preço. Esta abordagem dá ênfase à Engenharia/Análise de Valor-EAV.	“Qualidade é o grau de excelência a um preço aceitável. ” (BROH, 1974)

Fonte: Carvalho e Paladini, 2005, p. 08 à 09.

Paladini (2008) traz uma visão integrada dessas abordagens a partir de uma análise realizada sobre as mesmas. Ele destaca que a abordagem centrada no usuário é a mais generalizada, no sentido de que, ela engloba as outras quatro abordagens anteriores que trazem consigo concepções particulares como forma de adequação ao uso. Logo, a qualidade estaria na enfatizada ideia de que quem define a qualidade é o consumidor e não a empresa que a produz, isso quer dizer que não são os elementos isolados como atrativas embalagens, ausência de defeitos, confiabilidade, marcas famosas, entre outras, que irão garantir o sucesso das vendas, mas sim, todos esses elementos juntos conforme as especificidades de cada faixa de mercado.

Como a qualidade vem assumindo diversos significados para as organizações nos tempos atuais, um deles está atrelado a sua produtividade e competitividade, onde a qualidade vem contribuindo fortemente para que isso ocorra nas organizações e a ajude a se destacar perante as demais no mercado altamente competitivo. Desse modo, a organização das

empresas na gestão da qualidade, consiste em produtos e serviços com qualidade, envolvendo alta conformação às especificações, aparência atrativa do produto, baixos defeitos, tempo curto de manufatura além da tecnologia envolvida no processo. O uso cada vez mais intenso de tecnologias na produção associadas ao processo da gestão da qualidade possibilita um aumento da produtividade, influenciando com isso a sua própria competitividade (MARINO, 2006).

Ainda segundo Marino (2006), no que diz respeito a competitividade, precisa-se levar em consideração a atuação dos concorrentes, as necessidades dos clientes, fornecedores e as inovações presentes no mercado para atualização interna. Tendo este olhar para o que acontece fora da organização a empresa poderá se atualizar e conhecer seus pontos fortes e fracos, melhorando seus processos, passando a ser mais produtiva e conseqüentemente mostrando-se competitiva no mercado.

Em suma, a qualidade vem se tornando um fator crucial para a sobrevivência nas empresas, sobretudo no ambiente competitivo, o qual as organizações de todo mundo vêm enfrentando. Dessa forma, desenvolver um entendimento adequado dos vários conceitos da qualidade e suas técnicas de gestão é bastante relevante para que ela seja aplicada estrategicamente (SILVA; MACHADO, 2011).

2.2 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

Devido ao crescimento das exigências dos clientes e do mercado competitivo, somado à complexidade crescente dos produtos e processos de fabricação, não é mais suficiente garantir apenas que o produto final seja de qualidade. A qualidade precisa iniciar desde o planejamento mais alto nível de uma organização (nível empresarial/organizacional) e se estender por todos os processos produtivos da empresa até a prestação de serviço dos produtos vendidos. A TQM (*Total Quality Management*) ou GQT (Gestão da Qualidade Total) é entendida como tarefa de gestão de toda a empresa desde 1980 quando começou a ser aplicada (FISCHER *et. al*, 2008).

Ainda segundo Ficher *et. al* (2008), os princípios da GQT que são: melhoria

contínua, comportamento preventivo, abordagem abrangente da qualidade e gestão da qualidade como tarefa da direção são responsáveis pela criação das três características básicas (orientação para o cliente, orientação para os trabalhadores e orientação por processos) que norteiam a participação de todos os membros de uma organização a colocar a qualidade no centro objetivando o sucesso e benefícios tanto dos membros como as sociedade a longo prazo, mediante a satisfação dos clientes.

Juran (*apud* Carpinetti, 2012, p. 21) conceitua a GOT como “ o sistema de atividades dirigidas para se atingir clientes satisfeitos (*delighted*), empregados com responsabilidade e autoridade (*empowered*), maior faturamento e menor custo”.

Já o Departamento de Defesa dos EUA (*apud* Carpinetti, 2012, p. 21) conceitua como “atividades de melhoria contínua envolvendo todos em uma organização em um esforço totalmente integrado na direção da melhoria do desempenho em cada nível da organização. Esta melhoria de desempenho é direcionada para satisfazer objetivos como qualidade, custo, prazo missão e objetivos. [...] Essas atividades são focadas no aumento da satisfação do cliente/usuário”

A partir do momento que as atividades de uma empresa conseguem produzir bens e serviços capazes de garantir a realização de todas as necessidades, todos os gostos, todas as preferências e tudo o que for possível suprir as conveniências dos clientes, fazendo com que tais atividades estejam engajadas em um movimento, organizado, integrado e direcionado, poderá afirmar que esta possui uma Gestão da Qualidade total. Pois, da mesma maneira em que a adequação efetiva do produto ao uso é um processo gradativo o envolvimento de todos os membros de uma organização no esforço pela qualidade é um processo evolutivo (PALADINI, 2008).

Vale ressaltar, que as empresas brasileiras ao longo da década de 1990 adotaram vários programas de GQT, devidos aos programas governamentais como por exemplo, o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade e o Prêmio Nacional da Qualidade, além do certificado da ISO 9001 que também ajudou a reforçar essa tendência nas organizações. Mas, no decorrer dos anos 2000, a expressão da Gestão da Qualidade Total começou a se tornar menos frequente no meio empresarial e foi substituída apenas por Gestão da Qualidade,

mantendo os princípios que roteiam a GQT como também a sua importância, o que gerou um crescimento de sua implantação e a criação de mais programas de qualidade e ferramentas estatísticas e gerenciais implementados tanto em processos industriais como em processos administrativos (CARPINETTI, 2012).

2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Para as empresas que dizem ter qualidade é de suma importância que consigam eliminar os defeitos e que estejam atentas para aplicar melhoria contínua em todo o processo produtivo de maneira que atendam às necessidades de seus clientes. Nessa perspectiva, na tomada de decisão em uma empresa, deve-se realizar uma análise dos dados da organização, com o objetivo de identificar algum problema no processo para só assim solucioná-lo. Para isso, existem ferramentas que auxiliam na identificação dos problemas e na sua posterior solução, buscando sempre a melhoria contínua dos processos (CARLOS; OLIVEIRA, 2012).

Esse pensamento está relacionado ao que Fischer *et al.* (2009), aborda em seu livro: *Gestão da Qualidade: Segurança do trabalho e gestão ambiental*, ao relatar que as empresas atuais se preocupam com a qualidade e procuram medidas que acompanhem todo o ciclo de vida de seus produtos, analisando cada fase do processo na tentativa de identificar defeitos que podem ser desde uma máquina insuficientemente precisa na fabricação ou um produto mal desenvolvido por causa de uma falha ao interpretar e entender de fato o que o cliente almeja.

Por tanto, para a identificar os defeitos e saná-los ou ao menos reduzi-los ao mínimo, foram desenvolvidas diversas ferramentas. De acordo com Paladini (*apud* ALENCAR, 2008, p. 17) essas ferramentas, “ são dispositivos, procedimentos gráficos, numéricos ou analíticos, formulações práticas, esquemas de funcionamento, mecanismos de operação, enfim métodos estruturados para viabilizar a implantação da Qualidade Total. ”

Para Costa (2012, 06) as ferramentas da qualidade “ visam controlar, identificar e

quantificar a qualidade de resultado através de processos estatísticos, fornecendo informações pertinentes para que desvios ou erros possam ser corrigidos ou minimizados. ”

Segundo Carpinetti (2012), existem sete ferramentas básicas da qualidade que são: Brainstorming; Folha de verificação; Gráfico de Pareto; Diagrama de causa e efeito; Histograma; Diagrama de dispersão e Gráfico de controle. Além dessas, outras ferramentas bastante difundidas é a 5W2H e o fluxograma.

Barreto (2000) destaca em sua tese que um dos Gurus da qualidade Kaoru Ishikawa foi o 1º a usar o termo Controle de Qualidade Total e o precursor ao desenvolver as sete ferramentas básicas da qualidade, observando em seguida que 95% dos problemas existentes nas empresas poderiam ser resolvidas por meio de tais ferramentas e que qualquer funcionário fabril conseguiria utilizá-las com efetividade.

2.3.1 Brainstorming

É uma técnica utilizada pelas empresas na busca por ideias e opiniões que possam resolver problemas. Essas ideias são extraídas de pessoas da própria organização que se reúnem ao redor de uma mesa para gerar o máximo de ideias e sugestões possíveis, envolvendo um número de participantes não superior a quinze pessoas. O objetivo desta técnica, é obter o maior número de ideias possíveis, não atentando para o significado e a relevância destas num primeiro momento, pois quanto menor o senso crítico mais criativo será a ideia. Após esta primeira etapa da tempestade de ideias, inicia-se a organização e seleção destas, com o intuito de gerar soluções para o problema em discussão (MÉLO; VIEIRA; PORTO, 2012).

O Brainstorming é uma ferramenta que pode ser aplicada em qualquer situação dentro de uma empresa; desde uma criação de um novo produto que será lançado no mercado a um problema baseado nas listagens das possíveis causas, e para que de fato essa técnica funcione é indispensável um líder para coordenar o grupo e anotar as ideias e depoimentos

que vão surgindo durante a reunião. Além do mais essa ferramenta pode se relacionar com outras ferramentas da qualidade o Diagrama de Causa e Efeito, conhecido também como Diagrama de *Ishikawa* e o Gráfico de Pareto que serão melhor explanados ao longo desse trabalho (FERREIRA, 2009).

Carpinetti (2012) aborda essa ferramenta como um dos recursos bastante úteis em uma organização no que se trata de análise e observações de dados pois, nesse momento são anotadas as principais ideias que nortearão para identificação dos fatores que podem interferir no resultado do processo ou problema que será investigado. Esses possíveis fatores que interferem nos resultados podem ser oriundos de equipamentos, insumos, métodos, condições ambientais e pessoas que são atuantes nos processos produtivos de uma empresa.

2.3.2 Folha de Verificação

Segundo Carpinetti (2012) é uma ferramenta que serve para coleta de dados para uma análise futura. Consiste em um formulário simplificado com todos os itens a serem analisados na folha. Há diferentes tipos de folha de verificação, os mais utilizados são:

- Folha de verificação para a distribuição de um item de controle de processo, com definição dos limites LIE- Limite inferior de especificação e LSE- Limite superior da especificação.
- Folha para classificação de defeitos.

Já para Paladini (*apud* ALENCAR, 2008, 20) a folha de verificação “ são dispositivos utilizados para registrar os dados. Elas são estruturadas de acordo com as exigências de cada usuário, e por isso, mostra extrema elasticidade de preparação, utilização e interpretação...” e o objetivo dessa ferramenta é registrar e quantificar todos os mecanismos que foram utilizados em determinada atividade organizacional, geralmente no setor produtivo, o que vale ressaltar que para a criação da mesma requer cuidado e atenção para coleta e contagem dos dados o que facilitará na hora de interpretar e fazer as análises com segurança

(ALENCAR, 2008).

Ferreira (2009, p. 43), concorda com os autores acima ao afirmar que a folha de verificação: “serve para registrar os dados dos itens a serem verificados, que posteriormente busca analisar a situação do problema exposto na empresa, que procura ajudar a diminuir erros e confusões... serve também para tornar os dados fáceis de identificar e utilizar em alguns momentos, por exemplo, em mostrar dados mais organizados; serve para verificar a distribuição do processo e também de itens defeituosos; verificar a localização de defeitos e suas causas; faz comparação dos limites minunciosamente e através da lista de verificação pode-se criar ferramentas de Diagrama de Pareto, Diagrama de Dispersão, Diagrama de Controle, Histograma, entre outros”.

Um exemplo dessa ferramenta pode ser visualizado na Figura 2.1 abaixo.

Figura 2.1 - Exemplo de uma Folha de Verificação.

Tipo	Rejeitados	Subtotal
Marcas	HHH HHH HHH HHH II	32
Trincas	HHH HHH HHH III	23
Incompleto	HHH HHH HHH HHH HHH HHH HHH HHH HHH II	48
Distorção	IIII	4
Outros	HHH II	8
	Total Geral	115
Total rejeitados	HHH HHH HHH HHH HHH HHH HHH HHH HHH HHH HHH HHH HHH HHH I	86

Fonte: Carpinetti, 2012, p.79

2.3.3 Gráfico de Pareto

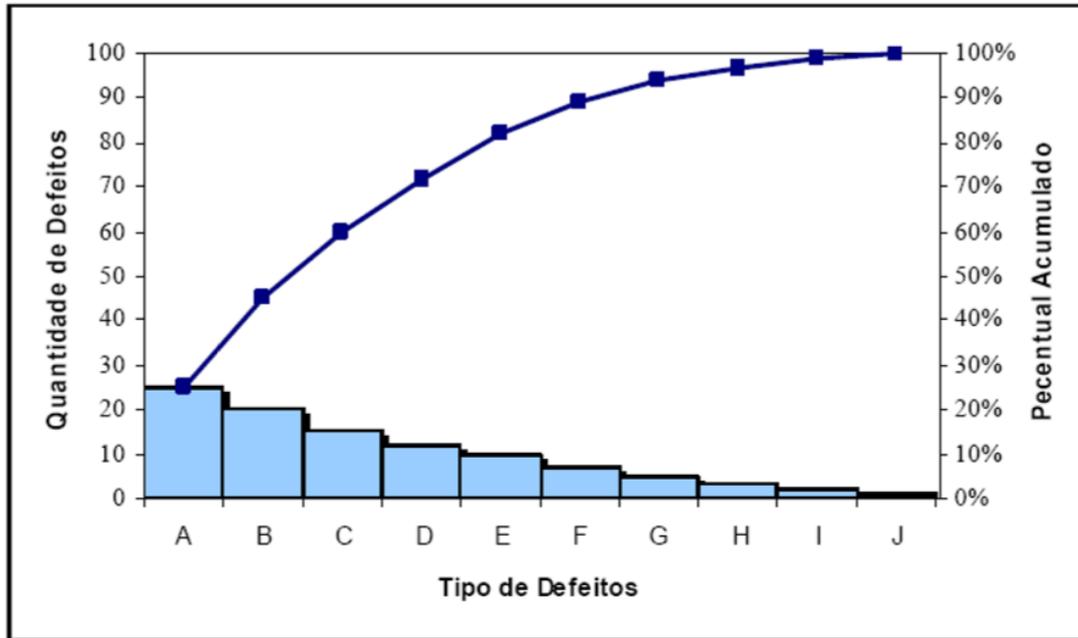
Esta ferramenta exemplificada na Figura 2.2, de acordo com Mélo *et.al* (2012), foi criada pelo economista italiano Vilfredo Pareto, que descobriu que 80% dos problemas é

constituído por 20% das causas. Esta análise, parte de uma representação gráfica com barras verticais, onde constam os problemas mais importante, tendo nas barras mais altas as maiores prioridades e nas barras baixas realiza-se uma análise posterior.

Para se construir o Gráfico de Pareto, é necessário seguir algumas etapas:

- Escolher qual fator será analisado a exemplo dos principais defeitos que ocorrem no processo.
- Escolher a unidade de medida a ser analisada em cada defeito/problema encontrado, se é custo ou números que representem a frequência do ocorrido, dentre outros.
- Determinar o tempo para análise dos dados adquiridos, se periodicamente ou se num intervalo de tempo maior.
- Na elaboração do diagrama, coloca-se as causas ou defeitos da esquerda para a direita de forma decrescente de acordo com a unidade de medida utilizada, as que possuem um percentual menor são alocadas em um mesmo grupo denominado “OUTROS” e colocado na extremidade direita do gráfico.
- Construir uma reta horizontal entre duas retas paralelas verticais, onde a reta à esquerda contará com as unidades de medida e a reta a direita terá os valores percentuais.
- Desenhar uma linha ligando a frequência acumulada de cada item, do extremo esquerdo ao direito.
- Após as etapas expostas, observa-se quais as ações prioritárias a serem resolvidas e as que merecem atenção para prevenção de futuros problemas.
- De acordo com a identificação das causas principais e quais as ações para correção ou prevenção, separa o grupo “OUTROS”, refazendo assim o diagrama.

Figura 2.2 - Exemplo de um Gráfico de Pareto.



Fonte: Sashikn e Kiser, 1994, p.162

É observada uma ligação entre a folha de verificação e o gráfico de Pareto, pois a primeira contém os dados demonstrando os defeitos dentro do período determinado e a segunda coloca estes dados de forma representativa em um gráfico, visualizando com isso onde há a maior incidência de defeitos (NEGREIROS; OLIVEIRA, 2012).

Essa ferramenta quando utilizada na gestão da qualidade de uma empresa orientará aos gestores por onde se deverá começar a solucionar os defeitos diversos que ocorrem na produção das empresas, uma vez que, são categorizados por frequência, pelos custos que geram, pelos custos de sua eliminação ou qualquer outro critério de interesse (FISCHER *et al.*, 2008).

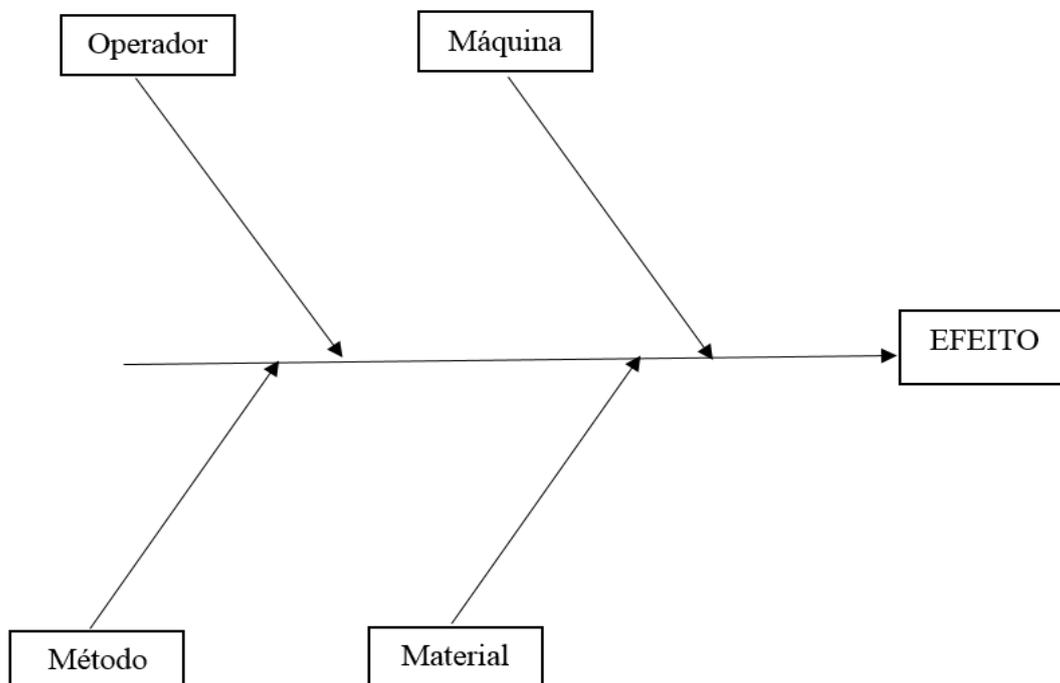
2.3.4 Diagrama de Causa e Efeito

Esta ferramenta é também denominada de Diagrama de *Ishikawa* ou espinha de

peixe, devido ao seu formato. Sua utilização se faz através da necessidade de identificar as principais causas que estão ocasionando um problema em algum processo da organização. Inicialmente, realiza-se um *Brainstorming* (Tempestade de ideias), para a obtenção de ideias e opiniões geradas por um grupo no intuito de identificar as possíveis causas do problema a ser resolvido. Posteriormente, após selecionar as causas mais relevantes, estas são postas em categorias, denominadas de seis M's (mão-de-obra, meio ambiente, material, método, máquina e medição), ou em outras categorias a depender da situação (NEGREIROS; OLIVEIRA, 2012).

Segundo Ferreira (2009), o Diagrama de causa e efeito além de identificar as principais causas de um problema, serve também para classificar as causas dividindo em sub-causas, sobre um efeito ou resultado; identificar com precisão e nitidez as relações entre os efeitos e suas prioridades; observar se houve defeitos com perdas, falhas, desajuste de produto ou serviço a fim de melhorá-los; e ter uma melhor visualização das causas e efeitos decorrentes do problema. Um exemplo desse diagrama está logo abaixo na Figura 2.3.

Figura 2.3 - Estrutura básica de um diagrama de causa e efeito.



Fonte: Carpinetti, 2012, p.83

Como pode-se ser observado na figura 2.3, que lembra bem uma espinha de peixe, no que parece ser a cabeça é onde está localizada a descrição do problema, já no corpo do

diagrama estão acrescentadas as ramificações onde estão descritas as possíveis causas gerais para cada problema, a partir dessas causas são criadas as sub-causas e dessa forma até chegar a raiz do problema (TAVARES, 2013).

2.3.5 Histograma

Para Carpinetti (2012), o histograma é um gráfico que possui informações que possibilita visualizar a forma que o conjunto de dados foi distribuído e também mostra a localização do valor central e a dispersão dos dados em torno deste.

Ainda segundo Carpinetti (2012, p. 85 à 86),

O histograma é um gráfico de barras no qual o eixo horizontal, subdividido em vários pequenos intervalos, apresenta os valores assumidos por uma variável de interesse. Para cada um destes intervalos, é construída uma barra vertical, cuja área deve ser proporcional ao número de observações na amostra cujos valores pertencem ao intervalo correspondente.

" O histograma é um gráfico de barras no qual o eixo horizontal, subdividido em vários pequenos intervalos, apresenta os valores assumidos por uma variável de interesse" (WERKMA, 2006 *apud* TRIVELLATO, 2010).

As barras verticais são construídas entre os intervalos sendo proporcional a frequência que o evento estudado ocorre. O histograma é disposto de tal forma que é possível a identificação clara do valor central e da distribuição em seu entorno (TRIVELLATO, 2010).

O Passo a passo para a construção do histograma é exposto a seguir, conforme Werkma (2006 *apud*, TRIVELLATO, 2010) e sua exemplificação está na Figura 2.4, logo mais abaixo.

1. Colete n dados referentes à variável que terá sua distribuição posteriormente analisada.

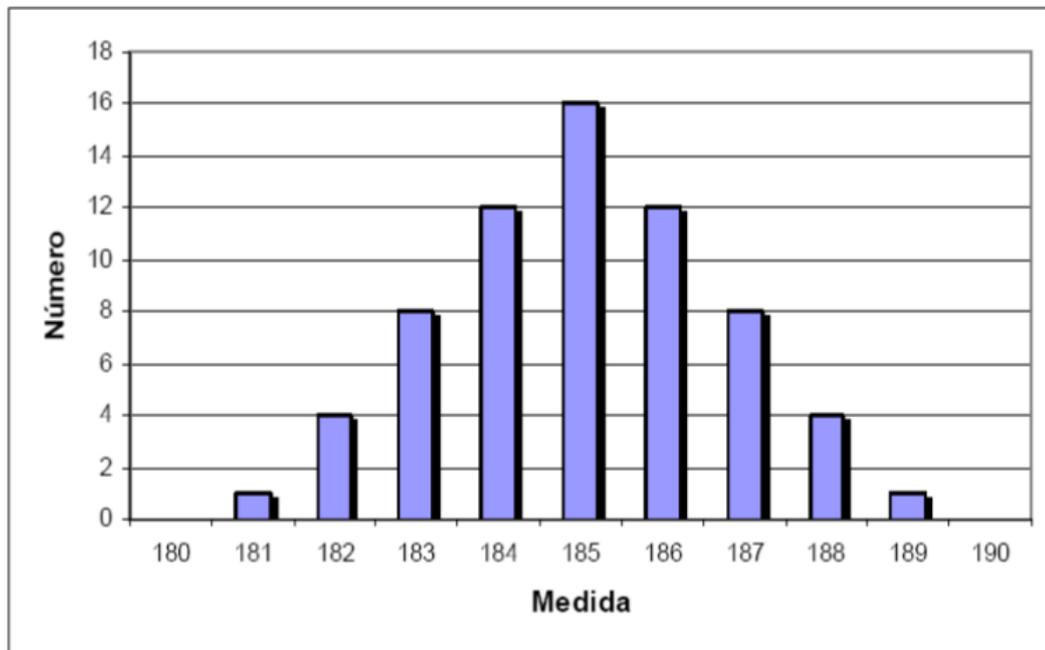
2. Determine o número de classes ou intervalos que será utilizado (k).
3. Analise a amostra e determine o valor mínimo e máximo.
4. Calcule a amplitude total dos dados (R), subtraindo o valor máximo do mínimo.
5. Calcule a amplitude de classe (h).
6. Encontrado o valor de h arredonde-o para que seja melhor utilizado.
7. Calcule os limites inferior e superior de cada intervalo.
8. Elabore uma tabela de distribuição de frequências.
9. Construa o histograma.
10. Coloque as informações mais importantes no gráfico.

Cariola (*apud* TAVARES, 2013) dentre as aplicações do histograma estão: definir a dispersão dos valores de medidas em objetos; avaliar ações que necessitam ser corrigidas; examinar o número de produto que não está conforme; e localizar e apontar por meio de número de unidade, por categoria.

O objetivo do Histograma segundo Alencar (2008, p. 19) é “conhecer algumas características da distribuição associada a alguma população de interesse. Portanto, quanto maior for o tamanho da amostra, maior será a quantidade de informação obtida com essa distribuição”.

Um exemplo de um Histograma pode ser visto na Figura 2.4.

Figura 2.4 - Exemplo de um Histograma.



Fonte: Paladini, 1997, p.164.

2.3.6 Diagrama de Dispersão

O diagrama de dispersão como mostrada na Figura 2.5, a seguir é utilizado para relacionar duas variáveis. Pode servir para uma análise entre duas causas, dois efeitos ou causa e efeito de um processo. Para sua construção, segue-se as seguintes etapas:

- Coleta de dados
- Registro dos dados
- Realização de cálculo, para análise
- Dispor os dados em um gráfico

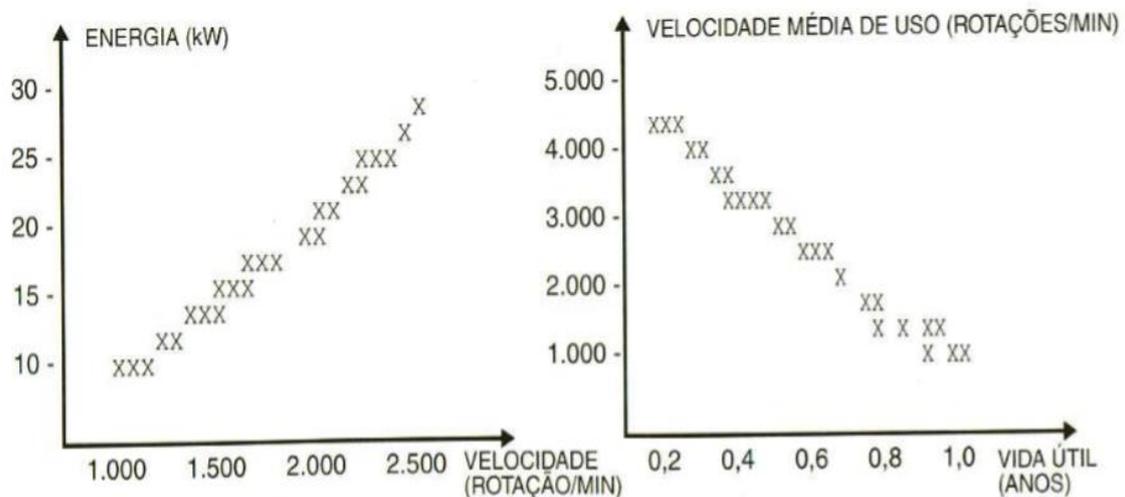
O índice de correlação tem sua representação pela letra r onde analisa-se um número entre -1 e 1 para saber a relação entre as duas variáveis. Quando r for negativo, existe correlação negativa, quando r tiver valor positivo, possui correlação positiva. É importante lembrar que r pode ser classificado conforme a sua força, podendo ser nula, fraca, moderada

ou forte (NEGREIROS; OLIVEIRA, 2012).

Para Trivellato (2010, p. 43) “o diagrama de dispersão mostra o que acontece com os valores de uma variável Y quando os valores da variável X aumentam”. Essa correlação pode ocorrer entre mais de duas variáveis e quando identificada pode contribuir para o aumento da eficiência dos métodos de controle do processo que mostrará os prováveis problemas existentes.

Carpinetti (2012) assim como os autores citados acima diz que de modo geral essa ferramenta relaciona a causa e o efeito como por exemplo, o relacionamento entre velocidade de corte e rugosidade superficial em um processo de usinagem, intensidade de iluminação de um ambiente e erros em inspeção visual, ressaltando que tais relacionamento pode ser de caráter positivo quando o aumento da variável leva a um aumento da outra; quando de caráter negativo o aumento de uma variável leva à diminuição da outra variável; e quando de caráter inexistente a variação de uma variável não leva a variação sistemática da outra.

Figura 2.5 - Exemplo de um Gráfico de Dispersão.



Fonte: Paladini, 1997.

2.3.7 Gráfico de Controle

É uma ferramenta importante para que a organização possa acompanhar os seus

processos, identificar os seus problemas e ter um controle da produção, mostrando com isso um sistema de qualidade (CARLOS; OLIVEIRA, 2012).

Para Werkma (2006 *apud*, TRIVELLATO, 2010, 45)," Os gráficos (cartas) de controle são ferramentas para o monitoramento da variabilidade e para a avaliação da estabilidade do processo.

As organizações tendem a padronizar os seus processos, seja na produção de bens ou serviços, no entanto nem sempre isso é possível, seja devido a uma mudança de mão-de-obra, mudanças ambientais, mudança de máquinas, fornecedores, entre outros. Essa variabilidade é considerada natural, mas deve ser controlada e monitorada para buscar a estabilidade naquilo que está sendo produzido, para que não resulte em falhas e defeitos no processo. Essa atenção é necessária, pois esta variação pode influenciar negativamente na confiança do cliente para com o produto ou serviço disponibilizado pela organização (TRIVELLATO, 2010).

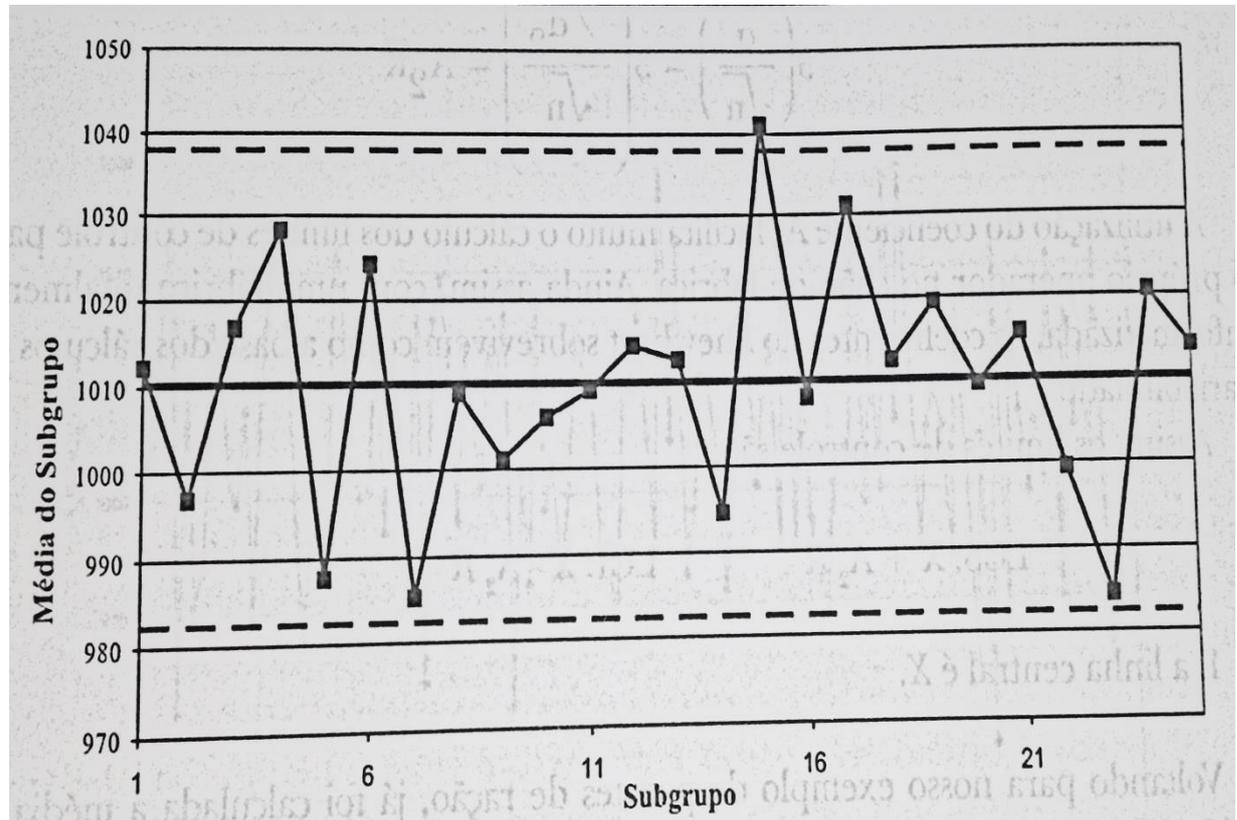
Já para Peinado e Graeml (2007), os gráficos de controle são usados para constatar se determinado processo está de acordo com os limites de controle, ou seja, se o processo está de acordo com o planejado.

Carvalho e Paladini (2005) descrevem essa ferramenta como um gráfico que consiste na plotagem de três linhas e de pontos que representam as médias de pequenas amostras chamados de subgrupos racionais e também da mensuração periódica de algumas características importantes de um processo como por exemplo peso, comprimento, volume etc. Essas três linhas são:

- LM (linha média) que representa o valor médio de característica de qualidade soa atuação de apenas causas de comuns.
- LSC (Limite superior de controle)
- LIC (Limite inferior de controle)

No eixo horizontal é apresentada a evolução temporal como está sendo mostrada na Figura 2.6, a seguir.

Figura 2.6 - Exemplo de um Gráfico de Controle.



Fonte: Carvalho;Paladini, 2005, p. 280.

2.3.8 5W2H

De acordo com Ferreira (2009), a ferramenta 5W2H, é utilizada como base para a implantação de melhorias nos processos da organização. O 5W2H pode ser utilizado em conjunto com o *brainstorming*, onde as ideias e opiniões de alguns funcionários servirão como análise para as melhorias requeridas. A ferramenta também pode referenciar as decisões de cada etapa no desenvolvimento do trabalho, auxiliar no planejamento de diversas ações que serão desenvolvidas, e identificar as responsabilidades e ações de cada membro participante na execução das atividades no trabalho.

O nome dessa ferramenta é constituído de palavras em inglês, tais quais: Why (Por

quê?), What (O que?), Who (Quem?), When (Quando?), Where (Onde?), How (Como?) e How Much (Quanto?). Ela é utilizada também para informar planos de ação, fazer os diagnósticos dos problemas e planejar as ações necessárias (WERKMA, 1995).

2.3.9 Fluxograma

É uma ferramenta utilizada para representar um processo de produção sequenciado e ordenado, através de simbologias próprias que poderá simbolizar um: início, ação e decisão. Como o fluxograma é representado graficamente e de forma simples é possível observar problemas no processo. Verificando com isso, se algum processo pode ser melhorado ou modificado (MAICZUK; JÚNIOR, 2013).

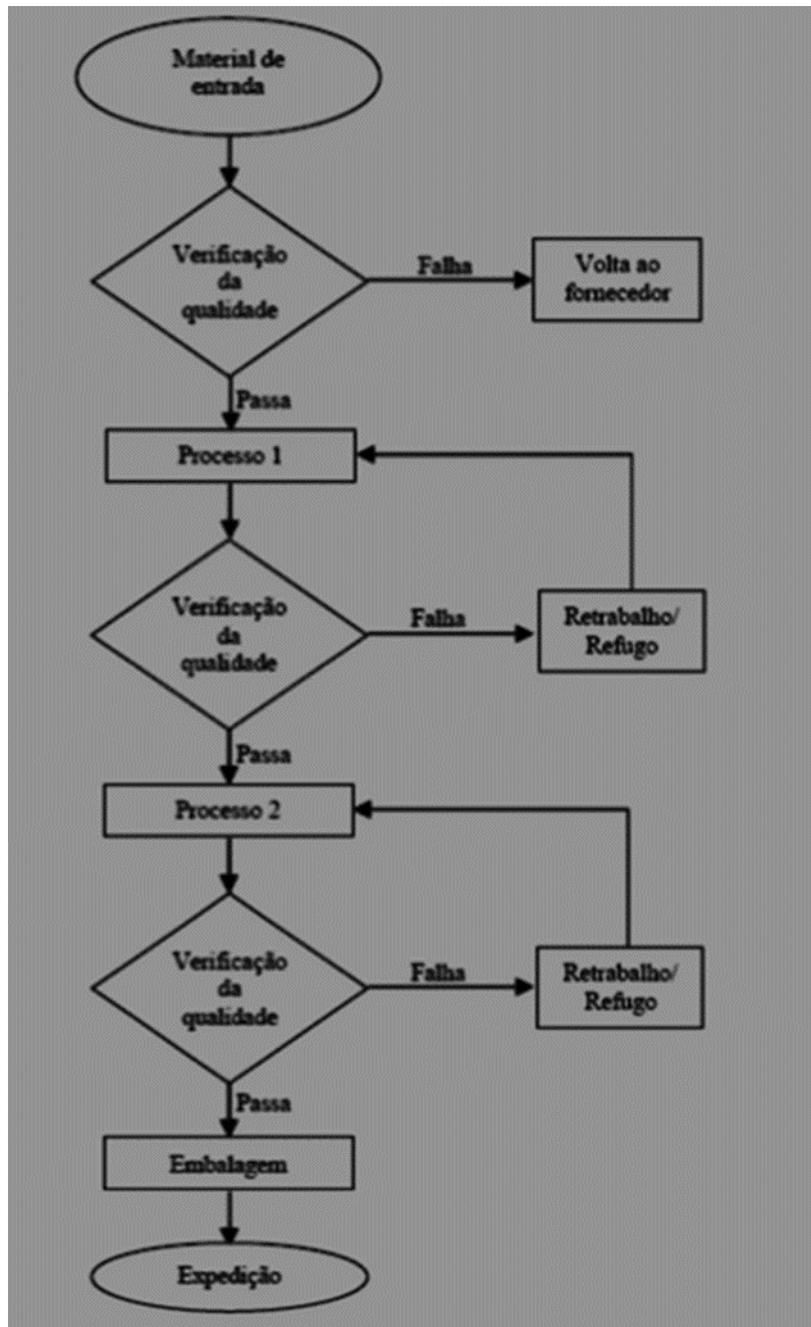
Para Côrrea; Côrrea (2008), esta ferramenta tem como objetivo expor as etapas de um processo de forma simples e clara, para uma melhor visualização e compreensão.

Cada passo do processo é representado por um retângulo e as subdivisões são representados pelo losango onde estão descritas as suas condições, essas simbologias utilizadas no fluxograma provêm da programação de computadores do plano do decurso do programa normalizados do DIN 66001. Essa ferramenta fornece uma rápida visão do todo aos trabalhadores que estão iniciando suas atividades nas organizações e precisam ser rapidamente inseridos no processo.

Peinado e Graeml (2007) afirmam que essa ferramenta pode aperfeiçoar o entendimento em relação ao processo das atividades exercidas na empresa e indicar como deve ser realizado o trabalho ou até mesmo inventar um novo modelo a ser implantado no trabalho.

A Figura 2.7 traz uma exemplificação do fluxograma criado por Paladini (1997).

Figura 2.7 - Exemplo de um Fluxograma.



Fonte: Paladini, 1997

CAPÍTULO 3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa científica pode ser definida como a atividade criadora complexa e que, por isso, não se enquadra em moldes rígidos, tendo por finalidade explicar, elucidar, descrever, prever e condicionar os processos de seu âmbito. Essa atividade científica busca alcançar conhecimento objetivo e coletivo, sem influências de preconceitos e tendências pessoais (PEREIRA, 2012).

A aplicação do método, por meio de processos e técnicas que conseguem garantir a legitimidade científica do saber obtido, que correlacionados, correspondem ao procedimento utilizado para obtenção do conhecimento, é denominado de procedimentos metodológicos. Logo, a proposta da metodologia tem como pressuposto crucial a convicção de que o aprendizado pela pesquisa se torna a especialização mais própria da educação escolar e acadêmica, tornando-a necessária na atitude cotidiana de professores e alunos (BARROS E LEHFELD, 2007).

Os procedimentos metodológicos aplicados nesse trabalho são fundamentados da seguinte maneira:

- Caracterização da Pesquisa: Pesquisa empírica como método de procedimento, o estudo de caso;
- Dados primários: Pesquisa de campo por meio de visitas e entrevista semiestruturada;
- Dados secundários: Análise documental e pesquisas bibliográficas em livros da área, artigos científicos e revistas nas mais diversas fontes;
- Método de Abordagem: Mista (qualitativa e quantitativa);
- Enfoque: Descritivo e explicativo.
- Lócus: Indústria de alimentos – Caruaru-PE.

Segundo Barros e Lehfeld (2007), o estudo de caso pode ser caracterizado como uma das muitas modalidades de estudo nas ciências sociais, voltada a coleta de dados e ao registro de informações sobre um ou vários casos particularizados, o qual pode se dar na elaboração de vários relatórios organizados e avaliados, que possibilitem a intervenção ao objeto

escolhido para investigação (comunidade, organização, empresa, etc).

Já para Yin (2015, pág. 69) o estudo de caso se trata de “uma estratégia de pesquisa que busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto”. Ainda, de acordo com o autor, no estudo de caso pode ser utilizado mais de um modo de coleta de dados, sendo mais apropriado classificá-lo como uma abordagem qualitativa ou mista (qualitativa e quantitativa).

O enfoque da pesquisa caracteriza-se como descritiva, que tem como objetivo primordial a descrição das características de um fenômeno por meio da utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados; e explicativa, que têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de um determinado fenômeno (GIL, 2002).

O *locus* desse trabalho foi em uma Indústria de Alimentos localizada na cidade de Caruaru-PE. Para a coleta dos dados primários em função do objeto de estudo, optou-se pelas visitas ao campo e entrevistas semiestruturadas que segundo Gil (2002), é a condução que apresenta maior flexibilidade, no qual o entrevistador guia-se por algum tipo de roteiro, que pode ser memorizado ou registrado em folhas próprias. Além disso, Barros e Lehfeld (2007), apontam que a entrevista pode ser aplicada em qualquer segmento da população, podendo o entrevistador formular e reformular as questões para melhor clareza e entendimento do entrevistado, como também, o entrevistador tem a oportunidade de observar reações, atitudes e condutas durante a entrevista e obter dados mais relevantes e precisos sobre o objeto de estudo.

As entrevistas foram feitas com o gerente e com o assistente da área da qualidade da empresa em estudo. Os recursos utilizados para a captação de dados, afim de obter o máximo de informações necessárias sobre o objeto de pesquisa, assim como, adquirir segurança e clareza nas informações relatadas pelos entrevistados foram: o diário de campo e o gravador de áudio com autorização da alta gerência. A entrevista está disponibilizada neste trabalho ao seu final, no apêndice.

Por meio da visita em campo, foi possível conhecer o setor produtivo da empresa,

desde a entrada das matérias primas, sua fabricação e a saída da mesma para a distribuição do produto acabado para os clientes.

Com relação aos dados secundários, estes foram coletados através de pesquisa documental e bibliográficas em livros da áreas específicas e artigos científicos.

Também, foram utilizados programas de informática para elaboração de gráficos criados pelo autor desse trabalho, com base nos dados coletados e que serão expostos no Capítulo 4, a seguir. Dessa forma, esse estudo de caso possui uma abordagem mista, já que, os dados qualitativos e quantitativos foram coletados e analisados no intuito de responder à pergunta de pesquisa.

3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A empresa estudada não autorizou a divulgação do nome oficial, entretanto, em relação aos dados coletados por meio de visitas de campo e entrevistas semiestruturadas ao gerente de qualidade e o assistente de qualidade, estes foram autorizados que fossem expostos no Capítulo 4 onde se encontram a análise dos resultados, desde que os nomes dos produtos fabricados pela empresa em estudo também não fossem mencionados no trabalho. Dessa forma, optou-se por chama-la nesse trabalho como Empresa Y a qual possui quarenta anos de história.

O grupo iniciou-se no mercado com o café que é produzido pela mesma até hoje. Começou sua produção artesanalmente, em Campina Grande, na Paraíba, e hoje é vendido em quase todo Nordeste, com mais de seis mil pontos de vendas em Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Rio Grande do Norte e parte da Bahia. Com o tempo, o café se expandiu, passando a ter uma maior aceitação no mercado. Com isso, resolveu aumentar seu mix de produtos, comprando uma fábrica de macarrão na Paraíba, e em Caruaru-PE adquiriu o café referido acima e uma fábrica de massas e biscoitos.

A unidade estudada atua no segmento de produtos alimentícios, com mais de noventa produtos.

A empresa tem como missão, produzir alimentos com a mais alta qualidade seguindo os padrões em conformidade para satisfazer as necessidades dos clientes, respeitando o meio ambiente em parceria com fornecedores e colaboradores. E sua visão está em ser modelo industrial para servir como referência ao mercado de alimentos do Nordeste. (site da empresa, 2016)

CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DOS RESULTADOS (FERRAMENTAS DA QUALIDADE)

A Empresa Y tem como sua maior preocupação e atenção zelar pela qualidade que começa desde a matéria prima, selecionando fornecedores que estejam integrados ao processo de desenvolvimento dos produtos sendo exigido destes, comprovações em documentos e imagens dos seus processos produtivos e do sistema de qualidade que possuem, além das boas práticas de fabricação, onde é relatado a higienização com que os funcionários trabalham e do programa APPCC (Análise de perigo e pontos críticos de controle), que também é exigido aos fornecedores, onde deverá ser demonstrado se há cuidado com os recursos utilizados para fabricação da matéria-prima.

Isto tudo é relatado e exigido em um questionário enviado ao fornecedor, onde é pedido também a comprovação de tais exigências. Desta forma, ela cuida para que no processo de fabricação dos seus produtos, tudo ocorra dentro das especificações para que não haja erros e prejuízos para a empresa e nem para o consumidor final.

Outra preocupação dessa empresa de alimentos está em manter a melhoria contínua em seus processos, fazendo com que seus diretores estejam sempre buscando adquirir máquinas modernas, investindo sempre em treinamento dos funcionários e contratando gerentes e diretores especializados nos produtos produzidos por ela, proporcionando assim uma maior produtividade e, conseqüentemente, um aumento da sua competitividade.

A atenção no que se refere a redução de desperdícios em seus processos produtivos, está desde a preparação da massa dos produtos até a sua finalização enquanto produto acabado. No entanto, é comum acontecer erros no processo, porém nessa empresa pouco se perde, uma vez que os alimentos que não saem conformes, mas os que estão aptos para o consumo, são reintroduzidos ao processo, já os que caem no chão, sendo denominados de varredura, são alocados em sacos especiais e vendidos como ração, desta forma a empresa procura reduzir ao máximo, não só os desperdícios gerados naturalmente durante a produção, mas também procuram com essas práticas reduzir ao máximo o prejuízo financeiro que

consequentemente é gerado. Apenas os alimentos contaminados por riscos físicos, químicos e biológicos passam pelo processo de descarte total.

E para se possuir qualidade dentro da perspectiva sistêmica da organização, é necessário não só uma análise para dentro da empresa enquanto processos produtivos, mas também ter uma atenção para o que acontece externamente à organização, isso torna-se primordial.

Desta forma, a empresa em estudo procura sempre ouvir o consumidor em suas reclamações, sugestões e elogios, para que com isso, eles possam aprimorar os seus processos e produtos numa busca pela satisfação total deste consumidor. Para que isso aconteça de forma prática, eles possuem o SAC (sistema de atendimento ao consumidor), numa forma de melhorar os seus processos internos através das opiniões externas. A atenção pela qualidade dos seus processos e produtos é tratado de tal forma, que as reclamações por parte dos consumidores são mínimas, em relação à quantidade de produtos que são produzidos diariamente. No entanto, qualquer problema, a empresa se dispõe em averiguar e ressarcir o consumidor quando necessário.

4.1 BRAINSTORMING

O controle da qualidade identificou através do SAC (serviço de atendimento ao consumidor), um problema com um dos biscoitos que a empresa produz, adquirido por alguns consumidores, onde faltava no pacote uma unidade de biscoito do tipo C (o nome oficial do biscoito não pode ser revelado já que o nome da empresa não foi autorizado e a identificação do mesmo resultaria na identificação da organização estudada). Ao saber disto o setor responsável abriu uma RNC (Relatório de não conformidade). Em seguida, convocou uma reunião com os supervisores da produção desta linha de biscoitos e alguns profissionais da área da qualidade onde discutiram as possíveis causas para o problema relatado.

Dentre as 15 causas levantadas:

7 causas foram confirmadas;

6 causas não foram confirmadas;

2 causas foram agrupadas (o agrupamento ocorre quando há possibilidade dessas causas ainda serem confirmadas).

As 7 causas confirmadas foram tratadas pelo diagrama de causa e efeito. Dentre elas, estão:

Colaboradores novatos no setor;

Tamanho da embalagem;

Problema na balança;

Desalinhamento nas calhas de transporte da pacotadeira;

Desregulamento no peso da massa do biscoito;

Embalagem mais pesada que o padrão estabelecido;

Ausência do supervisor

Por meio desse relato foi possível identificar que tal prática se caracteriza como uma das ferramentas da qualidade chamada de Brainstorming que possibilitou identificar de maneira rápida as causas do problema existente. Estas causas serão expostas com mais detalhes no diagrama de causa e efeito onde objetiva-se identificar na ferramenta as causas e sub-causas do problema apresentado.

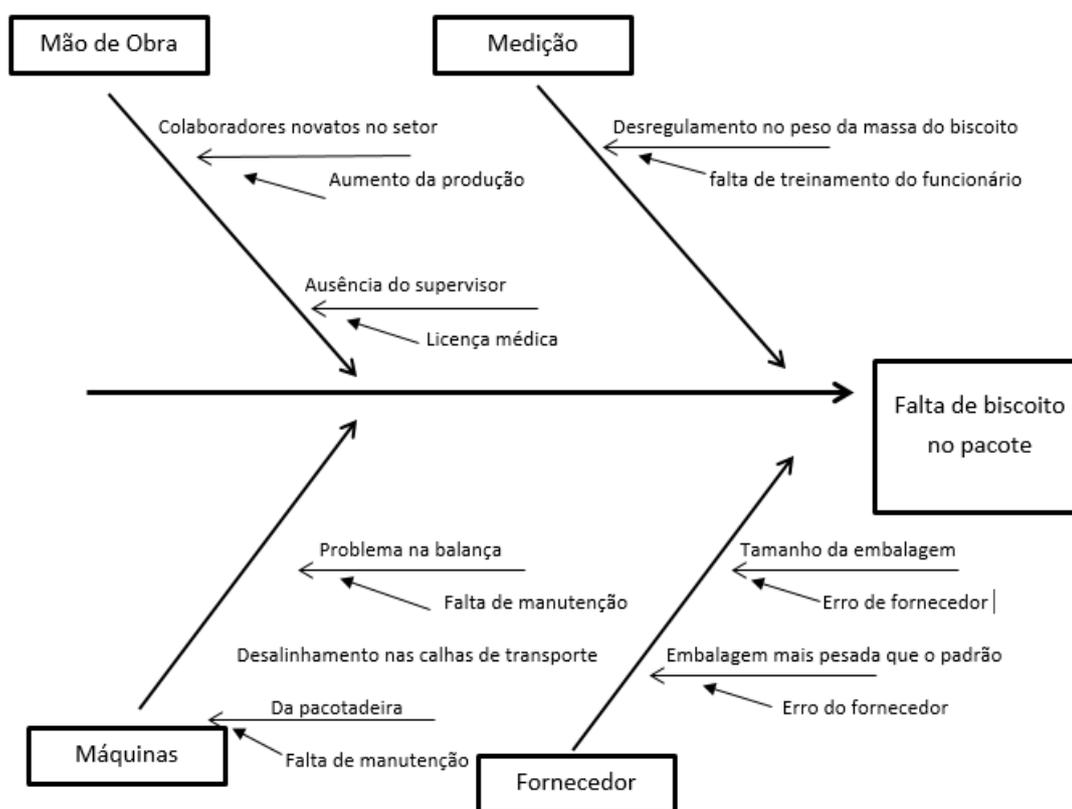
4.2 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

Nesta ferramenta o setor de qualidade decidiu por tratar as causas do problema da falta de uma unidade do biscoito tipo C, apresentando sub-causas para ajudar na identificação destas causas. Sendo estas sugestões obtidas através de uma sessão de *brainstorming*. Entretanto, a empresa não utiliza de nenhum gráfico para demonstrar de maneira simples e objetiva as causas e sub-causas apresentadas o que facilitaria na visualização e no entendimento de todos os envolvidos na reunião agilizando o processo de solucionar o problema.

As informações para elaboração das causas do problema foram fornecidas pelo gestor da qualidade da empresa.

A seguir, na Figura 4.1 será demonstrada como a empresa deveria utilizar o Diagrama de causa e efeito como ferramenta para orientação dos processos.

Figura 4.1: Diagrama de causa e efeito/ Análise da falta de uma unidade de biscoito.



Fonte: Autoria Própria (2016)

A observação realizada pelo setor de qualidade identificou no fator Mão de obra uma causa relacionada ao problema central, sendo esta a presença de colaboradores novatos no setor, onde devido à inexperiência dos mesmos este problema poderá ter passado despercebido. A sub-causa relacionada a esta última, veio pela necessidade de se contratar mais funcionários uma vez que a demanda desse produto recentemente lançado no mercado, aumentou. Notou-se também que houve a ausência do supervisor da linha de produção

referente ao biscoito tipo C, por motivos de saúde, dessa forma os funcionários ficaram sem um apoio necessário para o bom funcionamento do processo.

No fator Medição, a causa identificada foi o desregulamento no peso da massa do biscoito, podendo ter ocorrido devido à falta de treinamento dos colaboradores para a medição e pesagem dentro das especificações estabelecidas pelo limite de controle.

Já no que diz respeito às máquinas, uma das causas encontradas foi o problema na balança que ocorreu no período da reclamação da consumidora, em consequência da falta de manutenção que deveria ter sido realizada naquele período. Outra causa verificada para a máquina foi o desalinhamento nas calhas de transporte da pacoteira, ocorrida também no mesmo período, por isso tem como sub-causa a falta de manutenção.

Enquanto no fator fornecedor, foi identificado duas possíveis causas, uma está no tamanho da embalagem que veio maior do que o pedido pela empresa e que é destinado a esse tipo de biscoito, podendo ter causado confusão nos funcionários no momento de empacotar os mesmos, uma vez que há uma pesagem estabelecida para cada produto, no caso do biscoito tipo C a pesagem é de 60g fora a embalagem, desse modo, caso a pesagem tenha atendido as gramas estabelecidas pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) o biscoito pode ter passado na *Check Weight* (Checagem de peso), sem maiores problemas. Outra causa destinada ao problema apresentado, pode ter sido a embalagem mais pesada que o padrão estabelecido, é importante lembrar que a embalagem deve pesar 7 gramas e o biscoito 60g, desse modo, possa ser que a embalagem com os biscoitos em seu interior tenha passado pelo *Check Weight*.

Nota-se que com essas informações expostas em um gráfico facilitaria o entendimento dos responsáveis para solucionar o problema identificado, sabendo que o mesmo possa ter sido gerado por várias razões (causas) que devem ser rapidamente tratadas eliminando de vez o problema como diminuindo as chances de que o mesmo volte a acontecer.

4.3 FLUXOGRAMA

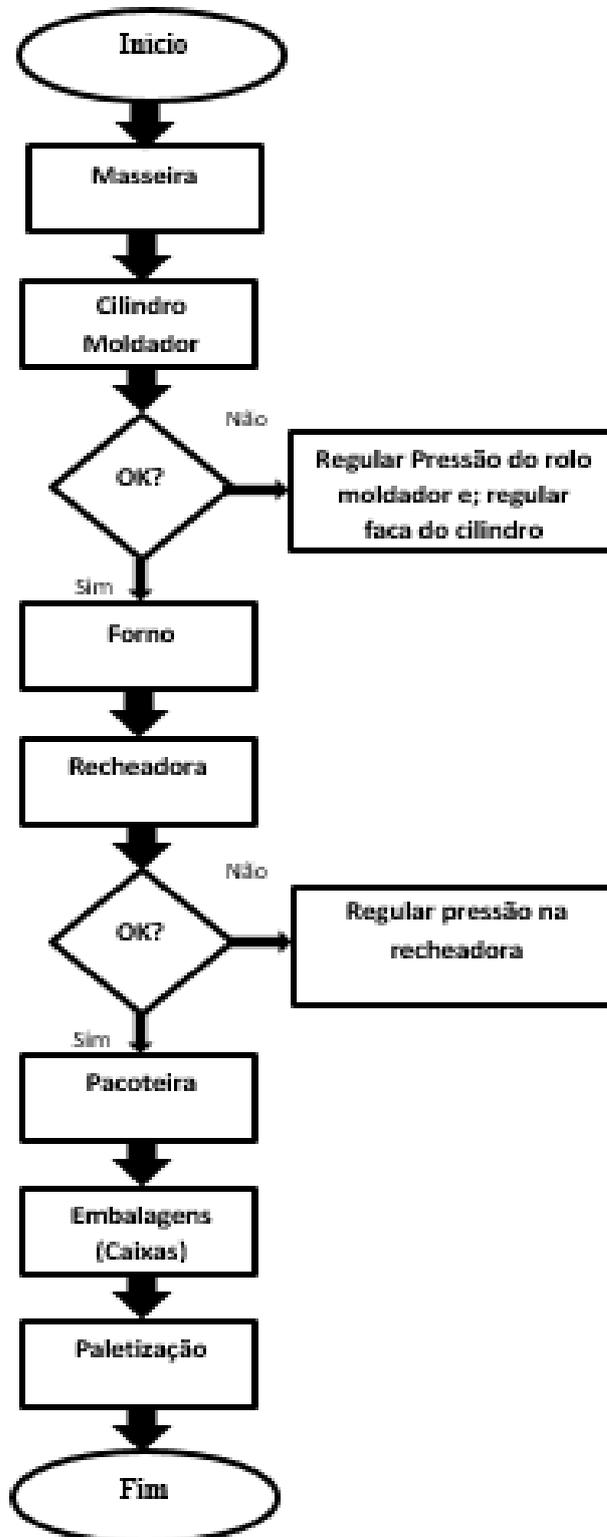
O fluxograma apresentado representa o processo de produção do biscoito W, onde são explanadas as etapas de sua fabricação por meio de um desenho representativo para melhor visualização e identificação de possíveis falhas no mesmo. Eliminando ou acrescentado etapas caso seja necessário.

Outra característica relevante desta ferramenta é a sua capacidade de explicar de forma simplificada todo o processo de produção não só para os próprios funcionários, mas também para os que serão admitidos posteriormente, fazendo com que estes quando inseridos na sua área de atuação já saibam como funciona a produção.

Apesar da organização estudada não dispor de um fluxograma próprio apresentando as etapas dos processos de produção detalhadamente, foi possível elaborá-lo através de informações documentadas na forma de POP (Procedimento Operacional Padrão), para a elaboração desta representação mais simplificada e de fácil identificação.

Na Figura 4.2 a seguir será demonstrada como a empresa deveria se utilizar do fluxograma como ferramenta para orientação dos processos.

Figura 4.2: Fluxograma / do processo de produção do biscoito.



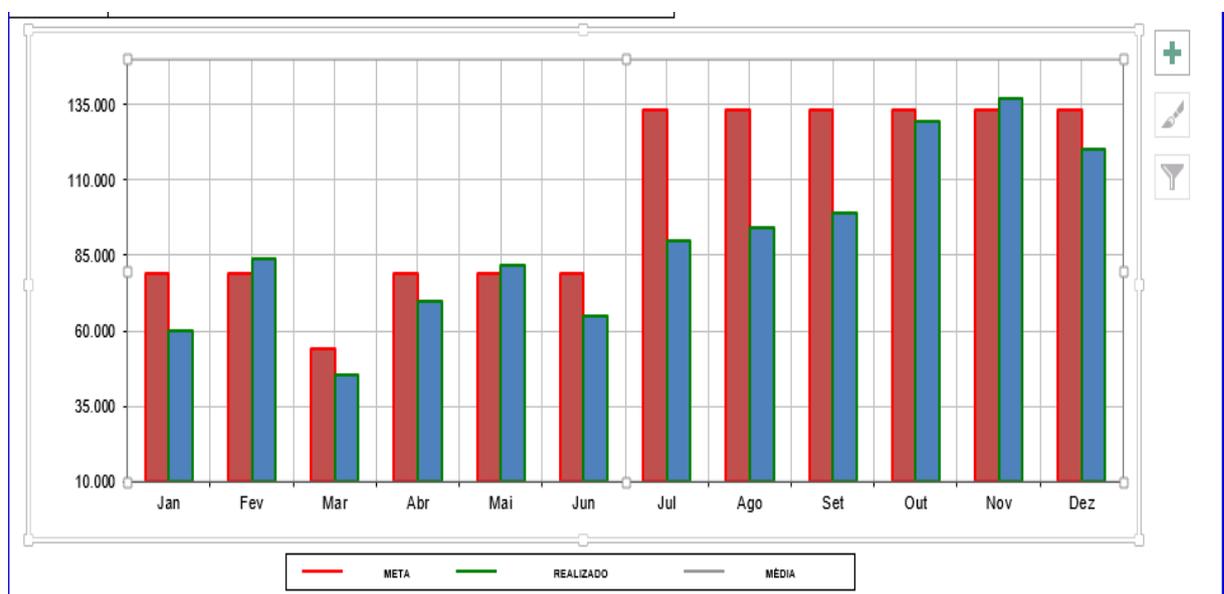
Fonte: Autoria Própria (2016)

4.4 HISTOGRAMA

A empresa em estudo dispõe da ferramenta chamada de Histograma que é utilizada pelos gestores para analisar e verificar a média programada de todos os produtos que são fabricados na mesma. O histograma apresentado na Figura 4.3 abaixo, representa a explanação do planejamento da média da produção do café P, analisando a média programada e a realizada no decorrer de um ano, o qual indicou que apenas 25% do que foi planejado realmente atendeu ou superou as metas estabelecidas, o que significa que apenas os meses de fevereiro, maio e novembro atingiram esse objetivo.

A partir da visualização deste gráfico, torna-se possível a visualização clara da média programada e realizada no decorrer do ano de 2014, fazendo com que os gestores analisem e busquem as causas dessas diferenças entre elas e assim fazer um planejamento melhor para o ano seguinte no qual as metas estabelecidas de fato possam ser alcançadas.

Figura 4.3: Histograma do nº de caixas de Café



Fonte: Autoria própria (2016)

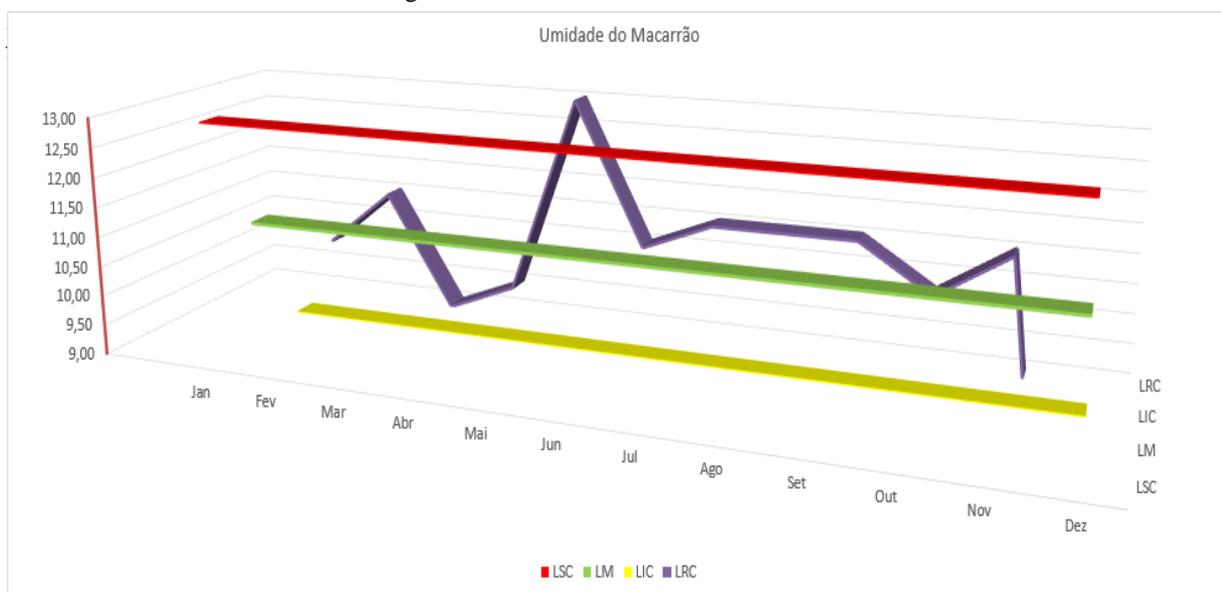
4.5 GRÁFICO DE CONTROLE

Este gráfico foi utilizado para especificar os limites de controle referentes à umidade do macarrão de massa longa produzida pela empresa, onde este atende a limites superiores e inferiores para que esteja em conformidade passando assim a serem comercializados. No caso abaixo, o limite inferior de controle que o macarrão deve atingir é 9% de umidade. Já o seu limite ideal é de 11% no que se refere à umidade, enquanto o limite superior de controle corresponde a 13%, passando destas especificações o macarrão não poderá ser comercializado.

Observou-se que no mês de maio, a umidade ideal do macarrão ultrapassou o limite superior de controle, o que pode ter acarretado um prejuízo mínimo para a empresa, neste período, já que o macarrão não pôde ser comercializado porém, pode ser introduzido no processo de fabricação de ração de animais.

Na Figura 4.4, estes limites podem ser verificados de forma simples em uma representação gráfica, vale ressaltar que a empresa não disponibilizou o gráfico, mas sim os dados para a criação do mesmo.

Figura 4.4: Gráfico de Controle da unidade de Macarrão



Fonte: Autoria própria/2015

4.6 FOLHA DE VERIFICAÇÃO

Na folha de verificação apresentada no Quadro 4.1, é possível analisar os defeitos encontrados na seção de produção de massas onde estão registradas as quantidades de erros ocorridos em um mês. Vale ressaltar que a empresa não disponibilizou a sua folha de verificação, porém com os dados levantados na entrevista foi possível a realização da criação da Folha o qual auxiliou também para a montagem do gráfico de Pareto. Outro fator relevante é o fato de que esses defeitos foram escolhidos por serem os que acontecem com mais frequência na produção de massas. Os defeitos identificados são:

- Varredura – é o processo chamado pelo os quais os produtos que durante algum momento da fabricação, acabam acidentalmente caindo no chão e não podem voltar ao processo produtivo. Dessa forma, são alocados em sacos especiais e depois transformados com outros tipos de produtos em ração animal que posteriormente serão vendidos, fazendo com que a empresa em estudo lucre com o que seria prejuízo o que também minimiza no desperdício.
- Sobre peso – São os produtos que ultrapassam o peso máximo ideal programado para a sua fabricação.
- Reprocesso – Todos os produtos que ainda não passaram pela etapa do forno e que foram identificados algum defeito como exemplo, o formato do corte ou a espessura desregular do que foi programado, fazendo com que o produto volte para etapa inicial de preparo da massa e siga normalmente o fluxo do processo produtivo.
- Consumo de pó – Esses são os produtos que já passaram pela etapa do forno e por esse motivo são mais frágeis o que pode ocasionar que esses produtos se quebrem, principalmente na hora do manuseio desses para embalagem. Logo, tais produtos quebrados não podem ser comercializados, porém os mesmos podem ser consumidos então a empresa tritura e armazenam o pó desses produtos em sacos que poderão voltar ao processo de fabricação introduzindo-os junto com os produtos convencionais no preparo da massa.
- Umidade de produto – Ocorre quando o produto ultrapassa o limite superior de controle da umidade fazendo com que o mesmo também não possa ser

comercializado. Nesse caso, esses produtos são introduzidos no processo de fabricação da ração de animais juntos com os produtos da varredura diminuindo assim o prejuízo e o desperdício ocasionado pelo mesmo.

- Outros – são os defeitos que ocorrem durante o processo produtivo, mas não com muita frequência ou quase nula e quando ocorrem são em poucas quantidades. Logo, elas são agrupadas e denominadas como “Outros”.

Cada linha da produção tem uma meta para defeitos, neste caso das massas, tem-se um limite de 5% para erros.

Por meio da Folha de verificação os supervisores do setor de produção podem anotar diariamente os defeitos que foram identificados durante todo o processo de fabricação e a partir dessas anotações analisar os defeitos que ocorrerem com mais frequência durante a semana ou o mês e assim procurar identificar o que está ocasionando tais erros para que os mesmos possam ser sanados.

Quadro 4.1: Folha de Verificação da produção de massas

ESTÁGIO DE FABRICAÇÃO: inspeção final		PERIODO: MENSAL 2015
Tipos de defeito: varredura, sobrepeso, reprocesso, consumo de pó, umidade de produto, outros.		Seção: Produção de Massas
Total inspecionado: 6738		Inspetor:
Obs.: todos os itens produzidos foram inspecionados		
DEFEITO - ETAPA	MARCA	SUB-TOTAL
Varredura	IIIIIIII IIIIIIII	20
Sobrepeso	IIIII	5
Reprocesso	IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII	96
Consumo de pó	IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII	120
Umidade do produto	IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII	35
Outros	IIIIIIII IIIIIIII	18
TOTAL		294

Fonte: Autoria própria (2016)

4.7 GRÁFICO DE PARETO

Este gráfico foi realizado como sugestão, uma vez que a empresa verifica os defeitos da linha de forma individualizada, tendo no diagrama de Pareto a possibilidade de analisá-los em conjunto estabelecendo prioridades para resolução e controle desses defeitos ou problemas encontrados. Neste gráfico é possível analisar as prioridades a serem resolvidas na linha de massas, no que diz respeito a defeitos durante o processo produtivo. O consumo de pó juntamente ao reprocesso, corresponderam juntos no decorrer de um mês, a quase 80% dos problemas na linha de produção de massas. Seguidos da umidade do produto que corresponde a 11,9%, varredura 6,9%, sobrepeso 1,7 % e Outros que representa 6,2% do total de defeitos.

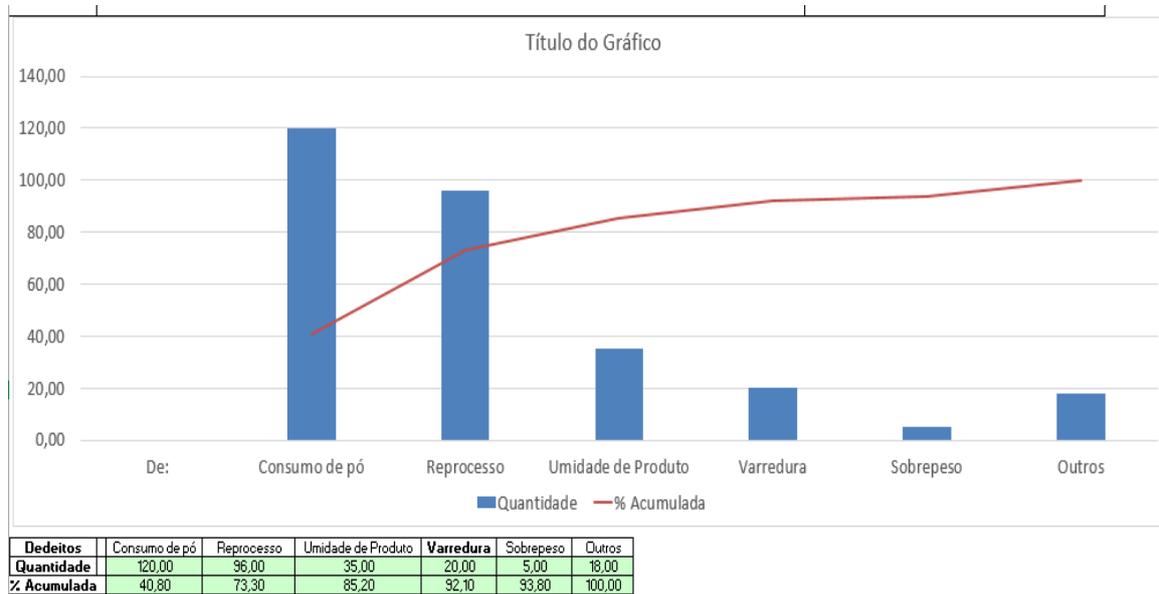
O Quadro 4.2 assim como o gráfico da Figura 4.5 abaixo exemplificam estas prioridades na análise da percentagem de priorização para resolução dos defeitos.

Quadro 4.2: Gráfico de Pareto da produção de massas

ESTAGIO DE FABRICAÇÃO: inspeção final		PERIODO: MENSAL 2015	
Tipos de defeito: varredura, sobrepeso, reprocesso, consumo de pó, umidade de produto, outros.		Seção: Produção de Massas	
Total inspecionado: 6738		Inspetor:	
Obs.: todos os itens produzidos foram inspecionados			
Defeitos	Quantidade	% do Total	% Acumulada
Consumo de pó	120	40,8	40,8
Reprocesso	96	32,5	73.3
Umidade de Produto	35	11,9	85.2
Varredura	20	6,9	92.1
Sobrepeso	5	1,7	93.8
Outros	18	6,2	100
Total	295	100	

Fonte: Autoria própria (2016)

Figura 4.5: Gráfico de Pareto da produção de massas



Fonte: Autoria própria (2016)

Com isto, fica claro que dentre os defeitos mais encontrados os que devem ser resolvidos primeiro são: Consumo de Pó e Reprocesso por corresponderem juntos a uma percentagem maior de defeitos, devendo ser implementadas ações para a correção e controle destes.

4.8 5W2H

Esta ferramenta foi aplicada com o objetivo de demonstrar as várias ações que poderiam ser feitas pela empresa na criação e desenvolvimento de melhoria de seus produtos.

A primeira sugestão seria a implementação de caixas de papelão para o transporte de produtos populares que são transportados atualmente em sacos plásticos, fazendo com que estes produtos venham a quebrar-se mais facilmente.

O segundo refere-se à criação de uma embalagem para o macarrão de massa curta que será introduzido na Empresa Y, local do estudo.

E o último ponto é o lançamento de um novo produto, pois a empresa está buscando aumentar o seu mix de produtos e conquistar novos clientes.

Por meio dessa ferramenta os gestores poderão fazer um melhor planejamento de ações que acarretarão para o crescimento e desenvolvimento da empresa, e assim, demonstrar em um quadro quais ações serão tomadas, designando corretamente as atividades a serem exercidas por cada colaborador, assim como relatar a maneira como serão introduzidos os objetivos, onde serão realizadas tais ações, quanto a empresa investirá para que essas ações possam ser concluídas e quando isso ocorrerá, justificando e apontando os benefícios que a empresa conseguirá ao adotar esses procedimentos.

Vale ressaltar, que não foi possível calcular o quanto a empresa precisaria investir para aplicar ações mencionadas, pois essa função ficará a cargo dos gestores fazerem o levantamento financeiro casos eles adotem as ideias de melhoria aqui sugeridas.

No Quadro 4.3, a seguir, estão as ações sugeridas:

Quadro 4.3 – 5W2H

Nº da causa raiz	Ação o quê? (What)	Responsável quem? (Who)	Onde? (Where)	Como? (How)	Quanto? (How much)	Quando? (When)	Porquê? (Why)
1	Implementar caixa de papelão no transporte de produtos populares.	Assistente de qualidade.	No transporte de produtos populares.	Contratar um fornecedor de caixa de papelão.	-	Março de 2017	Porque estava havendo quebra desse produto no transporte
2	Embalagem de macarrão curta.	Diretos de marketing	Na sala de reunião.	Realizando reuniões junto ao setor de qualidade.	-	Julho de 2017	Porque será implementado um novo macarrão na empresa.
3	Lançamento de um novo produto.	Direção.	No mercado.	Através de publicidade em rede de telecomunicação em massa.	-	Outubro de 2017	Para aumentar seu mix de produto e conquistar novos clientes.

Fonte: Autoria Própria (2016)

4.9 DIAGRAMA DE DISPERSÃO

Os entrevistados afirmam que existe na empresa o Diagrama de Dispersão, porém o mesmo era utilizado pelo Gerente de Produção, o qual nos dias de realização das entrevistas não pôde comparecer, pois se encontrava em reunião com outros membros da empresa. Logo, o Gerente de Qualidade, assim como, o Assistente de Qualidade, não possuíam total domínio

em relação ao conhecimento desta ferramenta.

Entretanto, vale ressaltar que o roteiro de entrevista já tinha sido enviado dias antes, para que fosse analisado o conteúdo e autorizada a entrevista para pesquisa do estudo de caso. Como o Gerente de Produção tinha se inteirado dessa entrevista conseguiu disponibilizar alguns dados referentes a outras ferramentas, como a exemplo Gráfico de Controle e Histograma, que também fazem parte das atividades responsáveis por ele, esquecendo somente do Diagrama de Dispersão que infelizmente não teve como ser analisado nesse trabalho.

CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo mostra através dos dados e informações dispostas também em gráficos a eficiência da aplicabilidade das ferramentas da qualidade para avaliação e controle dos processos produtivos existentes na empresa estudada, no que diz respeito a solucionar os problemas identificados no decorrer dos processos produtivos, onde percebe-se que a forma como utilizam tais ferramentas são condizentes com as conceituações dos autores e criadores das mesmas. O que atenta dizer que as ferramentas criadas há algumas décadas conseguem ser de total eficiência nos dias atuais, reforçando com isso a política de qualidade da Empresa Y, uma vez que, por ser do ramo de alimentos a atenção pela qualidade se faz necessária, desde a busca por fornecedores até a entrega dos produtos ao cliente.

Vale ressaltar que, por ser umas das maiores empresas do ramo de alimentos do Nordeste, a garantia da qualidade em seus produtos é de primordial importância, trazendo um maior destaque no mercado e também no que diz respeito à qualidade percebida pelos consumidores.

Das 9 ferramentas expostas nesse trabalho apenas 5 são efetivamente utilizadas pela empresa, são elas: *Brainstorming*, Histograma, Gráfico de Controle, Folha de Verificação e Diagrama de Dispersão. Já as 4 restantes: Diagrama de causa e efeito, Fluxograma, Gráfico de Pareto e 5W2H, foram sugestões desse trabalho para implementação, uma vez que, essas ferramentas proporcionam benefícios relevantes mostrados, tanto na fundamentação teórica, como nas análises dos resultados ao tratar de diminuição dos problemas, redução dos defeitos o que conseqüentemente deve reduzir os custos, pois em algumas ocasiões os defeitos identificados não têm reparos ocasionando em prejuízo a empresa.

As vantagens identificadas nas ferramentas utilizadas pela Empresa Y, é que elas proporcionam aos gestores como também aos demais colaboradores a fácil identificação das causas geradoras dos problemas ou dos defeitos que ocorrem durante a produção de seus produtos, fazendo com que os mesmos fiquem atentos e busquem solucioná-los ou minimizá-los de maneira que não gerem prejuízos exacerbados para organização.

Já em relação as ferramentas sugeridas por esse estudo, elas também podem

proporcionar a fácil identificação das causas relacionadas ao problema ou defeito que ocorrem durante o percurso de fabricação como as suas sub-causas que são basicamente a raiz do problema/defeito, além de apontar quais destas devem ser solucionadas com maior urgência como demonstra a ferramenta de Gráfico de Pareto. O Fluxograma permite que os colaboradores tenham uma visualização e entendimento rápido do fluxo de toda produção, diminuindo os riscos dos mesmos cometerem erros durante o processo de produtivo. E com a Ferramenta 5W2H os assistentes, gestores e diretores conseguirão reunir ideias de maneira tal que todos consigam visualizar de maneira simples e objetiva, facilitando a implementação dessas ideias na organização.

A gestão de qualidade desenvolvida pela empresa e a busca da mesma pela melhoria contínua de seus produtos e processos, lhe dá confiança e credibilidade para a implementação da ISO 9001, certificação esta, que já está sendo buscada pela organização, como forma de apenas confirmar a sua política de qualidade já baseada nos regulamentos da ISO 9001.

Desse modo, este trabalho se mostra eficaz, ao conseguir através dos gráficos, demonstrar de forma simples e objetiva, quais os principais problemas e como utilizar-se das ferramentas para auxiliar na busca pelas causas e ações voltadas a solução destas ocorrências.

5.1 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Inicialmente, encontrar uma empresa que pudesse marcar uma entrevista para obtenção dos dados necessários para elaboração desse trabalho em meio a rotina extremamente corrida, principalmente nos setores ligados a produção e qualidade que se empenham a atender as expectativas dos clientes.

Resistencia da empresa em não permitir que o nome da mesma, assim como, os nomes de seus produtos fossem divulgados.

5.2 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Esse trabalho conseguiu identificar, na empresa em estudo, as ferramentas da qualidade por ela aplicada de forma eficiente, mostrando que a prática corresponde a teoria

ensinada nas instituições de ensino na área de gestão da qualidade, sendo que estas ferramentas estão mais voltadas aos processos produtivo e aos produtos em si, o que seria interessante pesquisas relacionadas a empresa que prestam serviços, ao invés de produtos e, dessa maneira, verificar se estas ferramentas conseguem ser aplicadas nesse segmento com a mesma eficiência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, Joana França. **Utilização do ciclo PDCA para análise de não conformidades em um processo logístico.** Juiz de Fora - MG, 2008. Disponível em: < http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2008_3_Joana.pdf > Acesso em 08 de agosto de 2016.

BARRETO, José Carlos Nunes. **As ferramentas da qualidade e seu uso no gerenciamento ambiental da indústria no polo Sidero-petroquímico de Cubatão.** -São Paulo, 2000. Disponível em: < file:///C:/Users/Ewerton%20Carlos/Downloads/tesecompleta%20(3).pdf > Acesso em 13 de agosto de 2016.

BARROS, Aidil Jesus da Silveira. LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos da metodologia científica.** -3.ed. - São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BRENNAN, A. Quality management: a cross-cultural perspective based on the GLOBE framework – **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 31 Iss 5 pp. 527 – 553 (2011) Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/01443571111126319>> acesso em 04 de jan. de 2015.

CARLOS, C; OLIVEIRA, A. **Aplicação das ferramentas da qualidade em uma empresa de serigrafia e bordado:** um estudo de caso. VII SEPRONE, Mossoró: Rio Grande do Norte, 2012.

CARPINETTI, Luiz Cezar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas/** Luiz Cezar Ribeiro Carpinetti – 2. ed. – São Paulo: Atlas, 2012.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: uma abordagem estratégica.** São Paulo: Atlas, 2008.

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade:** teoria e casos. Rio de Janeiro - Elsevier, 2005.

COSTA, Sergio Pereira. Aplicação de ferramentas da qualidade no desenvolvimento de métodos multirresíduos. -São Paulo, 2012. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/75/75135/tde-11042013-163756/pt-br.php> > Acesso em 08 de agosto de 2016.

DEMING, William Edward. **Qualidade:** a revolução da administração. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva,1990. CARPINETTI, L. **Gestão da Qualidade – Conceitos e Técnicas,** São Paulo, Atlas, 2010.

FERREIRA, Cristiane de Melo. **A utilização das ferramentas da qualidade nos processos organizacionais em um escritório de contabilidade da cidade de Natal/RN.** Rio Grande do Norte, 2009.

FISCHER, Georg. et al. **Gestão da Qualidade: Segurança do trabalho e gestão ambiental.** tradução da 2ª edição alemã ampliada Ingeborg Sell. - São Paulo: Editora Blucher, 2009)

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** -4. ed. -São Paulo: Atlas, 2002.

JURAN, J.M.; GRZYNA, Frank M. **Controle da qualidade-handbook.** 4. ed. São Paulo: Makron Books & McGraw-Hill, 1992, v.III.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Qualidade total em serviços: conceitos, exercícios, casos práticos.** - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

MAICZUK, J.; JÚNIOR, P.P. A. **Aplicação de ferramentas de melhorias de qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso.** Qualit@s Revista Eletrônica ISSN 1677 4280 Vol.14. No 1 (2013).

MARINO, H; L; F. **Gestão da qualidade e gestão do conhecimento: fatores-chave para produtividade e competitividade empresarial.** SIMPEP, São Paulo, 2006.

MÉLO, Maria Auxiliadora do Nascimento. **Processo decisório: considerações sobre a tomada de decisões.**/ Maria Auxiliadora do Nascimento Mélo, Maria das Graças Vieira, Telma Sueli de Oliveira Porto./ Curitiba: Juará, 2012.

MONTEIRO, M. **Gestão da Qualidade.** São Paulo: Abepro, 2006.

NEGREIROS, R.; OLIVEIRA, A. **A aplicação das ferramentas da qualidade numa fábrica de derivados de milho.** VII SEPRONE, Mossoró: Rio Grande do Norte, 2012.

OLIVEIRA, Otávio J. et al. **Gestão da qualidade: tópicos avançados.** São Paulo - Pioneira Thomson Learnig, 2006.

PALADINI, E. P. **Gestão estratégica da qualidade: princípios, métodos e processos.** -São Paulo: Atlas, 2008. PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços.** Curitiba: UnicenP, 2007.

PALADINI, E. P. **Qualidade Total na Prática – Implantação e Avaliação de Sistemas de Qualidade Total.** 2 ed. São Paulo: Atlas S.A., 1997. 217p

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços.** Curitiba: UnicenP, 2007.

PEREIRA, José Matias. **Manual de metodologia da pesquisa científica.** -3. ed. - São Paulo: Atlas, 2012.

SASHKIN, Marshal e KISER, Kenneth J. **Gestão da Qualidade Total na Prática.** Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994. SILVA, Joana Paula Correia da; MACHADO, Francisco Oliveira. **A Qualidade como estratégia empresarial: um estudo conceitual.** Ingepro – Inovação, Gestão e Produção, Recife, v. 3, n. 10, out. 2011.

TAVARES, Priscilla Angélica. **Aplicação das sete ferramentas da qualidade em uma empresa de recapagem de pneus no centro-oeste de Minas Gerais.** UNIFOR-MG, 2013.

TRIVELLATO, A; A. **Aplicação das sete ferramentas da básicas da qualidade no ciclo PDCA para Melhoria Contínua:** um estudo de caso numa empresa de auto peças. São Carlos, 2010.

WERKEMA, M. C. C. **As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de processos.** Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1995.

YIN, Robert K. **Estudo de caso:** Planejamento e método. -5. ed. Versão impressa. São Paulo: Bookman, 2015.

APÊNDICE I: ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA APLICADA AO GERENTE DE QUALIDADE E AO ASSISTENTE DE QUALIDADE.

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Entrevista semiestruturada

Caro gerente,

Esta entrevista está sendo aplicada com o objetivo de identificar e entender como a empresa utiliza as ferramentas da qualidade. Pedimos sua contribuição com as respostas desta entrevista e agradecemos sua participação.

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Empresa: _____

Função: _____

Local e Data: _____

Questionamentos

1. Quais os produtos são fabricados pela empresa?
2. A sua empresa segue uma política da qualidade?
3. Há um gerente específico de Gestão da Qualidade da empresa?
4. A empresa se depara com muitos defeitos na produção?
5. Como o desempenho da produção é analisado?
6. A Qualidade é verificada em todos os processos produtivos? De que forma é feito este acompanhamento?
7. Quando há falha no produto final, há concerto, ou se perde o produto?
8. A sua empresa elaborou critérios para avaliação e controle de fornecedores?
9. Existe alguma política de melhoria da qualidade na empresa?
10. Existe uma preocupação com a melhoria contínua dos processos de fabricação dos produtos?

11. Existe algum procedimento para os produtos devolvidos pelo cliente?
12. Existe algum procedimento para o controle de não conformidades? Como é feito?
13. A sua empresa controla as ações corretivas estipuladas, para aprimorar a qualidade dos produtos?
14. O que é realizado para identificar a qualidade percebida pelo cliente?
15. Você acha que a qualidade é um diferencial competitivo para a empresa?
16. Há algum plano para melhorar os resultados da empresa?
17. Os funcionários são de grande importância para que o produto final atinja a qualidade esperada, para isto eles precisam estar motivados e sabendo da importância da sua atividade bem executada, para este existe algum treinamento para que estejam sempre capacitados?
18. Você considera que a empresa realiza a Qualidade Total dos seus produtos? Comente.
19. Quais as sugestões que você como gerente dar a empresa para melhorar a qualidade dos seus produtos?
20. Como é feito o atendimento pós-venda com os clientes?

➤ UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE NAS EMPRESAS

FERRAMENTAS	QUESTÕES
BRAINSTORMING	A empresa busca opiniões para solução ou para implementação de alguma ação na melhoria dos seus produtos?
	Quais os meios que vocês utilizam para coletar as opiniões dos funcionários?
	As informações e/ou ideias são repassadas por todos da organização? Como se dá a comunicação interna?
	Alguém na empresa coleta dados sobre os defeitos e problemas na produção? Essa coleta é feita através de formulários?
	São utilizadas planilhas ou formulários para detectar problemas no processo de produção?

FOLHA DE VERIFICAÇÃO	Há alguma forma de controle dos produtos?
	Qual a regularidade da ocorrência de defeitos nos produtos?
	Os defeitos são organizados em uma folha onde estão classificadas por níveis de risco?
	Como se dá o uso dessas informações?
GRÁFICO DE PARETO	É realizada alguma inspeção que identifique os níveis de prioridade dos defeitos na produção?
	Qual o produto que representa maior volume de produção?
	Como é percebido/identificado problemas? Feito durante o processo ou com o produto final?
	A partir dos defeitos encontrados, qual a prioridade para solucionar o problema?
DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	São realizadas inspeções que identifiquem em todo o processo as causas dos defeitos na produção?
	São feitas anotações sobre os efeitos dos defeitos em cada processo da produção?
	Quando identificado o defeito, o que é feito?
	Há uma inspeção que identifique se algum defeito tem ligação com outro?
HISTOGRAMA	As inspeções realizadas nos processos da produção são distribuídas em gráficos de coluna?
	Existe algum gráfico de barras verticais que demonstre alguma

	ocorrência de erro no padrão de qualidade dos produtos?
DIAGRAMA DE DISPERSÃO	Na ocorrência de mudanças em uma variável, são analisadas possíveis mudanças em outras variáveis?
	Como acontece a relação entre os processos (etapas)?
	Foi identificada alguma existência entre um defeito e a ocorrência de outro posteriormente? Já foi identificado, em algum momento, se durante o período de horas extras contribuiu para o aumento de erros cometidos em um determinado processo?
GRÁFICO DE CONTROLE	São realizadas inspeções para controlar a qualidade dos produtos?
	Ao fim da produção existe alguma inspeção dos produtos acabados?
	Se sim, o que acontece nesse procedimento (inspeção)?
	Com que frequência esse procedimento (inspeção) é realizado?
	Há uma média programada de produção da empresa?
	Há um controle de fabricação do produto que evidencia quando a produção está acima ou abaixo dessa média?
	Quando a produção está além da média desejada quais são as medidas tomadas?
	E quando essa média é inferior, quais são as medidas tomada pela empresa?
Com qual frequência é localizado os erros e defeitos? Qual a porcentagem de produtos que satisfazem as exigências? (Por processo)	

<p>5W2H</p>	<p>Que produto/serviço o processo produz? Qual o grau de satisfação do cliente com o processo? Quais os resultados dessa atividade? Quais atividades são dependentes dessa? Quais atividades são necessárias para o início dessa? Quais os insumos necessários? Quais são as metas, os padrões e as estratégias a serem adotados? Quais são os indicadores de desempenho do processo? Quais são os métodos e a tecnologia empregada? <u>QUEM? (WHO?)</u>: Quem executará determinada atividade? Quem depende da execução dessa atividade? Quem são os envolvidos neste processo? Quem são os clientes ou fornecedores? Quem são os gerentes e executores do processo? Quem participa das decisões? Quem deveria executar o processo? Essa atividade depende de quem para ser iniciada? <u>POR QUE? (WHY?)</u>: Por que essa atividade é necessária? Por que essa atividade não pode fundir com outra atividade? Por que A, B e C foram escolhidos para executar essa atividade? Por que/ para que esse processo existe? Por que deve ser feito dessa maneira?</p>
<p>FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO</p>	<p>Qual o processo completo de fabricação do produto (do início ao fim)?</p>