

FERRAMENTAS DA QUALIDADE E SUAS APLICAÇÕES EM PROCESSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Lorena Albino Soares da Silva (IFF Campos) - loalbino@gmail.com
 Aline Pires Vieira de Vasconcelos (IFF Campos) - alineprofcefet@gmail.com
 Amanda Gomes de Moura (IFF Campos) - amandagomesdemoura@gmail.com

Resumo

O artigo proposto tem por objetivo mostrar as principais ferramentas da qualidade, bem como a aplicação e o momento certo de utilização de acordo com a situação ou problema da empresa. De forma específica buscou-se a revisão bibliográfica das ferramentas mais utilizadas, sendo elas: as 7 ferramentas básicas (Estratificação, Diagrama de Ishikawa, Folha de Verificação, Diagrama de Pareto, Histograma, Diagrama de Dispersão e Gráfico de Controle), 5W1H e Brainstorming, e assim proporcionando a identificação e solução dos principais problemas encontrados em uma organização. A atenção direcionada para qualidade apresenta-se como um importante mecanismo competitivo, tornando-se cada vez mais alvo de interesse por parte das empresas, na busca constante em melhorias dos processos de gestão.

Palavras-Chaves: Ferramentas da Qualidade, Melhoria dos processos, Qualidade.

1. Introdução

Com a atual situação a qual se encontra nosso país, instabilidade econômica e política, há uma certa fragilidade por parte das empresas perante o mercado. Com base nisso, torna-se cada vez mais promissor o investimento na gestão da qualidade, de forma a evitar erros, excessivos gastos, tornando-se um aspecto estratégico para aumentar a produtividade e obter a satisfação dos clientes (DANIEL; MURBACK, 2014).

Nesse contexto, as ferramentas da qualidade são fundamentais na estruturação do plano estratégico a ser seguido pela empresa, pois utilizam técnicas estatísticas que coletam e acumulam dados de forma a alcançar um entendimento mais claro do funcionamento do processo. Seguindo essa linha, a intenção é sempre a busca na detecção dos problemas, caso eles ocorram, pois o objetivo geral é evitá-los, posteriormente deter o controle do processo, concluindo com a obtenção do *feedback* por parte do cliente (MARQUES, 2017).

De acordo com a ABNT NBR ISO 9000 (2005), para que uma organização conduza e aja com sucesso é necessário que seja dirigida e controlada de forma transparente e sistemática. Para que isso seja possível é preciso ter um planejamento estratégico, o qual irá assegurar o cumprimento da missão e a continuidade da empresa. Tendo em vista isso, as ferramentas priorizam a organização dos processos, fundamental para empresa, pois através delas será possível detectar situações adversas na rotina de trabalho e aumentar o nível da qualidade. E no sentido de diminuir a ocorrência de situações adversas, as ferramentas foram criadas para auxiliar na melhoria contínua das empresas, e obter a satisfação do cliente (FRANCISCO,2011).

O objetivo do artigo é mostrar a análise das ferramentas mais utilizadas no processo produtivo, para fugir das chamadas ‘armadilhas do processo’, com base no desenvolvimento dos estudos de caso de artigos e monografias já publicados, que abordam a aplicabilidade das ferramentas.

2. Fundamentação Teórica

O termo Qualidade desde muito tempo já vem sendo utilizado pelas empresas, como estratégia competitiva, para a solidificação e permanência da empresa no mercado. E para tanto é necessário que sejam oferecidos produtos e serviços de/com qualidade. Nesse contexto, para alcançar essa meta é necessário um vínculo com o administrativo e o processo produtivo, para que dessa forma ocorra o desencadeamento de forma organizada e atendendo às expectativas dos clientes (FRANCISCO,2011).

Ao longo da evolução histórica, o termo Qualidade sempre esteve presente, desde a preocupação na fabricação de ferramentas adequadas para caça, até aos artesãos nas confecções dos produtos. Com a Revolução Industrial, na segunda metade do século XVII ocorreram mudanças nos sistemas produtivos: a padronização e a produção em larga escala. Houve contribuições de pessoas de diferentes épocas, tradições e costumes para a formação de um conceito amplo, e ‘subjetivo’ do que é Qualidade. A concretização do termo, utilizado nas empresas como é visto atualmente, ocorreu durante o século XX, no Japão, com o surgimento de autores como Garvin, Deming, Juran e Ishikawa que contribuíram para o desenvolvimento das ferramentas na busca pela melhoria contínua da qualidade dos serviços e processos (AMORIM, 2015).

Para a sobrevivência de qualquer empresa no mercado é imprescindível um ‘algo a mais’, sejam habilidades que envolvam a coleta de dados, o diagnóstico de problemas, propostas de soluções ou mesmo decisões a serem tomadas de forma assertiva. Esse ‘algo a mais’ está correlacionado a teoria Kaizen (Kai = Modificar e Zen = Bem), ou seja, tudo que for feito, pensar que amanhã poderá ser feito da melhor forma possível, conciliando o comprometimento dos colaboradores com os objetivos e metas instituídos pela empresa. Dessa forma proporcionando significativas mudanças a respeito dos hábitos organizacionais de trabalho (IMAI,1990; MAXIMIANO, 2012).

Para que isso ocorra é necessário o acompanhamento dos processos, visando dessa forma o aumento da produtividade, o conseqüente acréscimo dos lucros, a melhoria da qualidade do processo produtivo, e finalmente chegar à satisfação do cliente. A melhor forma de saber se o produto está atendendo aos anseios dos clientes, é saber traduzir esses desejos, sejam eles explícitos ou implícitos. Muitas das vezes o cliente não sabe o produto que deseja, apenas anseia por algo novo. É papel das empresas saber lidar com essas necessidades, pois são através delas que será possível dimensionar a qualidade do serviço que está sendo oferecido (IMAI,1990; MAXIMIANO, 2012).

Antes de qualquer projeto é necessário ter um planejamento estratégico. Essa parte fica a cargo da alta cúpula, que compreende os presidentes e os respectivos diretores de uma corporação. Com os objetivos estratégicos bem definidos, essa pauta é encaminhada para a camada gerencial, cuja responsabilidade é desdobrar esses objetivos em planos de ação (Como? Quem? Quanto? Quando?). Após essa conjuntura, segue para o sistema operacional, que compreende a parte, na qual se saberá se a estratégia adotada foi a correta, ou não (ARAÚJO,2001; CURY,1995).

Para que uma empresa seja considerada de sucesso é preciso uma integração sistêmica, para que todos possam caminhar juntos. Para isso, algumas ferramentas são adotadas, com a finalidade de mensurar, definir e propor soluções para os problemas que surgem e interferem no sistema produtivo. E com a utilização das mesmas permitir um controle maior nas tomadas de decisões. Cabe salientar que nada poderá ser feito relacionando a qualidade, se não existirem pessoas aptas a ‘vestirem a camisa da empresa’, sempre buscando uma melhor performance. Cabe à empresa investir em capacitação, demonstrar interesse pelos

funcionários, dar abertura aos mesmos para detectar ou solucionar falhas. Então, as ferramentas auxiliam nesse quesito, e podem ser usadas em diversos casos (ARAÚJO,2001; CURY,1995).

Mas antes de aprofundarmos a respeito das ferramentas, cabe a definição do termo Qualidade de acordo com o posicionamento de alguns autores, como por exemplo, a definição do termo qualidade por Campos, V.F. (1992, p.2): “um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo às necessidades do cliente”. Tendo em vista essa exposição, a qualidade vai além do controle de produção, do uso de ferramentas e de métodos de gestão eficazes, sendo portanto, um modelo de gerenciamento que busca a eficiência e a eficácia organizacional (JUNIOR; BONELLI,2006).

Segundo Campos (1989), a qualidade está relacionada à satisfação do consumidor, sendo assim a base de sustentação de qualquer empresa. Para isso é necessário eliminar os fatores que possam vir a desagradá-los e antecipar as supostas necessidades do consumidor.

Para Garvin (1992, p.47), “é essencial um melhor entendimento do termo para que a qualidade possa assumir um papel estratégico”, pois pelo fato de assumir diversas interpretações e possuir tendência a dificultar o bom andamento do processo é necessário definir qual será o posicionamento estratégico a ser tomado. Para tanto, Garvin (1992) desenvolveu cinco abordagens, as quais o conceito de qualidade envolve pelo menos uma dessas cinco. São elas: abordagem transcendental (o entendimento advém pela prática ou experiência), focada no produto (o conceito é mensurado pelas características que o produto possui e que são capazes de satisfazer o consumidor), focada no valor (a qualidade é definida com base no custo e preço do produto), focada na fabricação (possui o foco nos termos de especificações técnicas e a utilização do produto), focada no usuário (preocupa-se com o atendimento às especificações e a adequação ao consumidor).

Com isso, a conceituação de qualidade de forma equivocada poderá levar a tomada de medidas cujas consequências trarão prejuízos para as empresas, pois cada grupo, organização têm uma postura cultural diferente e o que pode ser aplicado em um grupo, pode não ser positivo para outro, pois o funcionamento do processo de Gestão da Qualidade envolve a qualidade como um conceito dinâmico, como um termo de domínio público, cultural, dentre

outros. O importante é adequar o conceito à realidade e às necessidades reais de cada organização (JUNIOR; BONELLI,2006).

Tendo em vista a descrição do conceito Qualidade, pode-se decorrer acerca das ferramentas, às quais desempenham um papel de grande importância para as empresas, pois servem como uma estruturação para a implementação do conceito de qualidade, funcionando para aperfeiçoar os métodos organizacionais e manter a empresa com maior posição competitiva no mercado (FERREIRA, 2009).

3. Metodologia

A metodologia adotada para a elaboração desse artigo foi a pesquisa feita inicialmente para a definição do termo qualidade e suas abordagens, com base nas definições de diferentes autores.

Para a fundamentação teórica e os resultados foi utilizado o *google* acadêmico, com a busca de palavras-chave como: ferramentas da qualidade, qualidade, gestão do processo e aplicação das ferramentas. Além da análise dos anais publicados, como os do SIMEP (Simpósio de Engenharia de Produção).

A proposta foi apresentar de forma clara e sucinta as principais ferramentas, os conceitos, aplicações e métodos, buscando também fazer essas interpretações baseadas nas análises de artigos e revistas com aplicações das ferramentas.

4. Desenvolvimento e Resultados

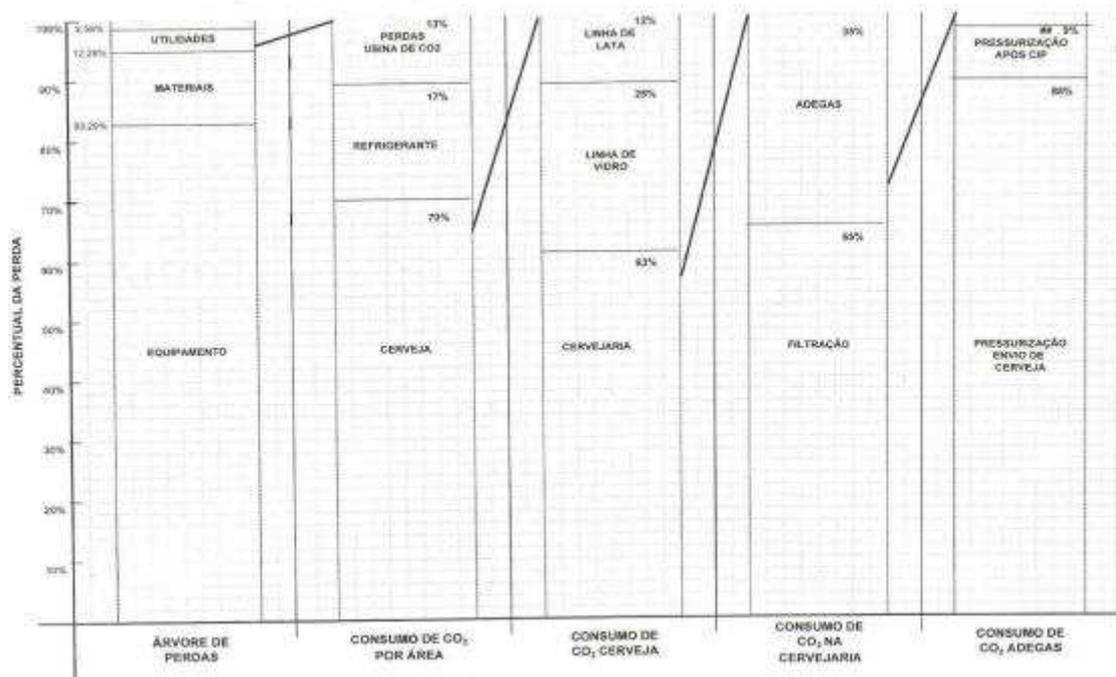
4.1. Estratificação

Segundo Werkema(2006), a estratificação é composta por uma divisão de um grupo em diversos subgrupos conforme fatores desejados, denominados fatores de estratificação, como turno, operador, lote. Sendo importante para observar, fazer análises, executar, verificar e padronizar o ciclo PDCA.

O trabalho de (SAAVEDRA,2010) traz um estudo sobre a utilização da ferramenta da qualidade do ciclo CAPDO em uma empresa de bebidas, utilizando em um dos processos para redução de perdas, a ferramenta estratificação acompanhada do ciclo PDCA e do 5W1H.

A estratificação nesse estudo é utilizada na etapa *check*, onde foi criado um formulário com a estratificação das perdas, sendo essas consideradas na Figura 1, buscando a solução para a reduzi-las.

Figura 1 - Estratificação da Perda para Análise do CAPDO



Fonte: Saavedra (2010)

De acordo com o percentual de perdas, e com a ação conjunta do plano de ação do 5W1H (Figura 2), bem como das respostas detalhadas e estudos com especialistas, chegou-se à conclusão de que as anomalias estavam em maior parte na adega, sendo alvo da etapa de formalização da ação (SAAVEDRA,2010).

Figura 2 - Descrição do Fenômeno para análise do CAPDO

1. O quê? (What?)	Consumo de CO2
Objeto de estudo?	
2. Onde? (Where?)	Nos tanques de pressão
Onde ocorreu o problema? Linha, equipamento, componente.	
3. Quando? (When?)	Ocorre durante o envio de cerveja para o envase
Quando ocorre o problema? Início/fim de linha, após setup?	
4. Quem? (Who?)	Depende da habilidade do operador
Depende da habilidade do executante?	
5. Qual? (Which?)	Aleatória
Qual a tendência? (aleatória, velocidade reduzida, pressão alta)	
6. Como? (How?)	Alto
Como está alterado o estado do objeto em relação ao normal?	

Fonte: Saavedra (2010)

4.2. 5W1H

O 5W1H funciona como uma espécie de *check-list*, possui o seu nome relacionado aos cinco porquês de What, When, Where, Why e Who? (O que será feito, Quando, Onde, Por quê e Quem vai fazer?). O 1H corresponde ao How (Como?). (SAAVEDRA,2010)

Essa ferramenta não é utilizada inicialmente, ela faz o uso de outras iniciais como o Brainstorming, Diagrama de Causa e Efeito. E com base nas informações alcançadas é montado um plano de ação para correção dos problemas e possibilitando melhorias para a empresa (SAAVEDRA,2010).

É caracterizado por ser um documento que possui a identificação das ações, sendo informado todas as tarefas que serão executadas de forma objetiva para que seja assegurado a implantação de forma organizada (REYES; VICINO).

Para o bom aproveitamento é necessário entender como cada item relaciona-se, para que o processo ocorra de forma sistêmica. As cinco perguntas são feitas e respondidas. Com isso, ao final desse questionário o plano de ação será elaborado, pois possui informações suficientes. O item como finaliza, buscando a elaboração de um plano de ação claro, objetivo e conciso para o entendimento de todos os envolvidos, funcionando como um ‘mapa’ rumo ao objetivo desejado, que no caso das empresas corresponde a solução de um determinado problema, ou melhoria de algum processo (MARIANI,2005).

A aplicação dessa ferramenta foi mencionada em ação conjunta com a anterior.

4.3. Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de Causa e Efeito, também conhecido como Diagrama de Ishikawa é uma ferramenta da qualidade usada para representar a relação entre o resultado de um processo (efeito) e os fatores que levaram a isso (causas) (WERKEMA,1995).

A estrutura do Diagrama de Causa e Efeito remete ao esqueleto de uma espinha de peixe, conhecido dessa forma, devido ao seu formato. Também pode ser considerado Diagrama de Ishikawa, pelo fato de ter sido criado pelo engenheiro químico, Kaoru Ishikawa, em 1943 (WERKEMA,1995).

A finalidade dessa ferramenta é estruturar e organizar o pensamento sobre as causas de um determinado problema. As espinhas do esqueleto representam os fatores (causas), que podem ser subdivididas em espinha pequena, média e grande. A espinha dorsal representa o fluxo básico de dados (MARQUES, 2017).

É utilizada para encontrar um direcionamento e eliminação das causas de efeito indesejável de um problema, por isso possui um detalhamento maior, para que seja possível uma análise mais consistente das relações de causa e efeito e assim facilitar a resolução (PAULISTA; ALVES, 2015).

O procedimento geralmente consiste na aplicação inicial da ferramenta Brainstorming, e assim fazer o levantamento das causas (completando o esqueleto), elas podem ser divididas em níveis ou ramificações, o efeito é escrito em um retângulo do lado direito (MARQUES, 2017).

O diagrama permite a organização das ideias, atuando como uma espécie de guia para identificação da causa raiz, através de outras possíveis listadas, e a partir disso adotar medidas para solucionar o problema principal (SILVA, 2016).

Mariani (2005) relata no seu trabalho sobre o estudo feito em uma indústria de bebidas que tinha por objetivo melhorar a qualidade dos seus produtos, buscando a satisfação dos clientes e a redução do tempo no processo de lavagem dos litros. Através da técnica do Brainstorming foi possível a elaboração do Diagrama de Causa e Efeito, como pode ser visto na figura

abaixo. Essas causas foram lançadas no plano de ação, e apresentaram como solução a aquisição de uma nova máquina lavadora de litros.

Figura 3 - Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: Mariani (2005)

4.4. Brainstorming

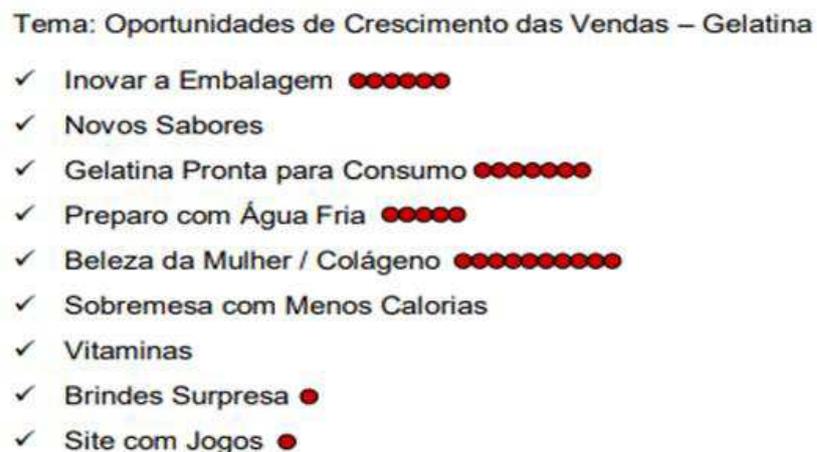
A ‘tempestade cerebral’ é usada quase que diariamente, e também como uma ferramenta inicial para obter parâmetros. Estimulando a criatividade e o senso crítico de uma equipe, o surgimento de novas ideias, esclarecimento e possíveis soluções para determinados problemas, em um curto período de tempo (AMORIM,2015).

Existem regras e procedimentos para serem adotados e utilizados. Como a pessoa ter total liberdade de falar exatamente o que vem na cabeça, no primeiro instante, em que a pauta do problema é colocada em questão. Portanto, o primeiro princípio fundamenta-se na suspensão de julgamentos. O segundo consiste de que a quantidade vai conduzir à qualidade. É imprescindível ter um mediador para conduzir o Brainstorming, pois é ele encarregado de fazer as anotações e interrupções (TRIVELLATO,2010).

Vale lembrar que, essa ferramenta pode ocorrer de duas formas: estruturada e a não-estruturada. Na primeira forma, o mediador faz pausas para que cada membro do grupo tenha seu tempo disponível para propor ideias; e na segunda, todos os membros podem sugerir ideias na medida em que elas vão surgindo na cabeça. Esse procedimento dura em média 30 minutos, e conta com um grupo de, no máximo, 12 pessoas (TRIVELLATO,2010).

A aplicação da ferramenta feita pela Criativa Consultoria Innovation Decision Mapping (2011), com o tema “Oportunidades de Crescimento das Vendas - Gelatina” mostrou que inicialmente foi feito o processo de gerar opções, onde buscou-se a quantidade, sem avaliações ou julgamentos. No segundo momento, com as opções estabelecidas foi utilizado o processo de votação, onde cada membro teve direito a 3 votos sobre as escolhas selecionadas no início. Após esse procedimento, o mediador separou as alternativas mais votadas, nesse exemplo, o motivo do crescimento das vendas de gelatina foi a preocupação das mulheres, pelo fato da gelatina ser rica em colágeno.

Figura 4 - Aplicação do Brainstorming



Fonte: Criativa Consultoria Innovation Decision Mapping (2011)

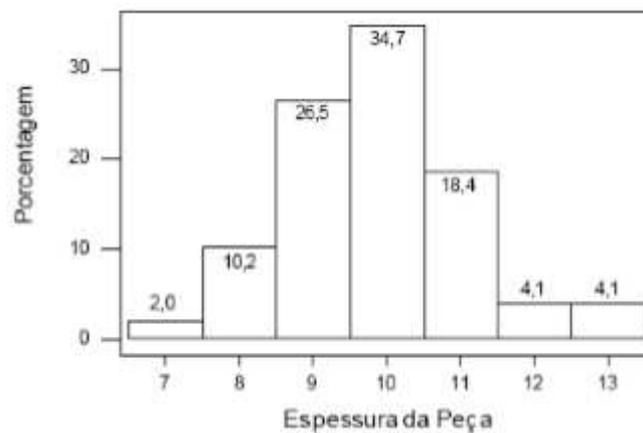
4.5. Histograma

É considerado um resumo de dados apurados, mostrados através de um gráfico de barras, ao qual está subdividido em vários pequenos intervalos (MARQUES, 2017).

De acordo com Paulista e Alves (2015) são necessárias algumas etapas para a construção do histograma como: coleta de características analisadas, determinação do número de classes, determinação do intervalo e o ajuste do mesmo, além de tabular os valores de forma

individualizada. No histograma mostrado na figura 5, o intuito era verificar a espessura de peça mais utilizada, com isso retrata uma distribuição bem destoante, em que as peças de espessura 10, possuem a maior porcentagem que as demais (34,7%).

Figura 5 - Histograma



Fonte: Paulista (2015)

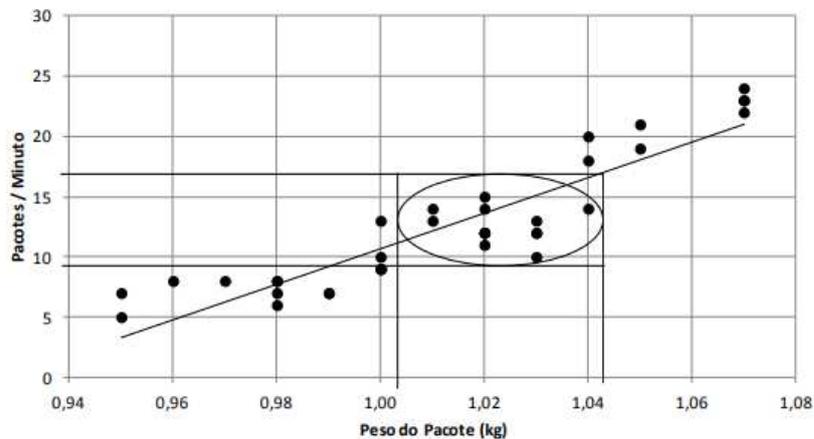
4.6. Diagrama de Dispersão (ou correlação)

Essa ferramenta tem o objetivo de demonstrar o relacionamento entre duas variáveis, sendo considerada básica e de fácil aplicação.

Fazendo a análise do artigo apresentado por Rosário (2016), constata-se que as variáveis em questão são: o peso do pacote e o tempo de velocidade do empacotamento.

Conforme pode ser verificado na Figura 6, as variáveis interagem de forma positiva, ou seja, de forma direta, se uma aumenta a outra tende a aumentar também. Através do diagrama de dispersão é possível verificar situações que muitas vezes acaba passando despercebida pelo operador, como por exemplo, a estabilização do peso do pacote nos intervalos de 10 a 15 minutos, como pode ser comprovado na figura abaixo (ROSÁRIO,2016).

Figura 6 - Diagrama de Dispersão



Fonte: Rosário (2016)

4.7. Gráfico de Controle

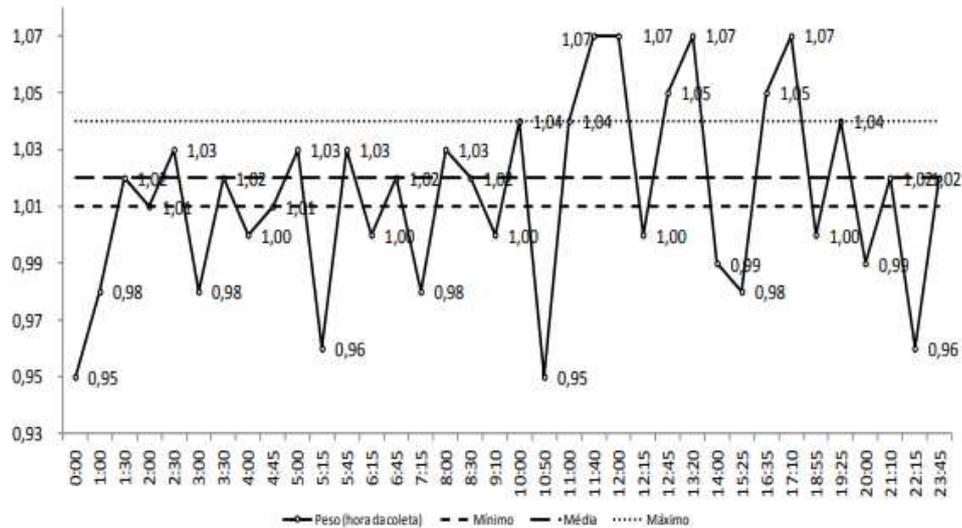
Os gráficos ou cartas de controle são ferramentas para controle e monitoramento da variabilidade e avaliação de estabilidade. Representando visualmente a qualidade que está sendo analisada (WERKEMA,1995).

Essa ferramenta é importante para dispor informações que serão utilizadas para detectar a causa do problema, sozinha ela não detém informações suficientes para desvendar erros.

É construída por meio de uma linha média, limites superiores e inferiores de controle e pelos valores correspondentes a qualidade que está sendo avaliada (SILVA,2016).

O artigo do Rosário (2016) traz uma análise do diagrama de dispersão utilizado no controle da amostragem de peso do pacote de farinha. Como pode ser visto na figura 7, observa-se que há um comportamento anormal mediante a presença de pontos fora da linha média. Portanto, sendo necessário a tomada de ação de controle para correção do processo.

Figura 7 - Gráfico de Controle



Fonte: Rosário (2016)

4.8. Gráfico de Pareto

Segundo Silva (2016), o Diagrama de Pareto é utilizado para o estabelecimento e análise das causas de um determinado problema ao qual precisa ser sanado. Formado por barras verticais, possuindo ordem de prioridade para que melhorias sejam tomadas. É considerado que 80% dos problemas são proporcionados por 20% das causas.

O trabalho de (FREITAS et al,2014), tabelou quais os problemas precisavam ser priorizados e a ordem aos quais precisavam ser solucionados. A partir dessa tabela foi construído o diagrama, ao qual disponibiliza as informações de forma a concentrar os esforços aonde pode-se obter maiores ganhos.

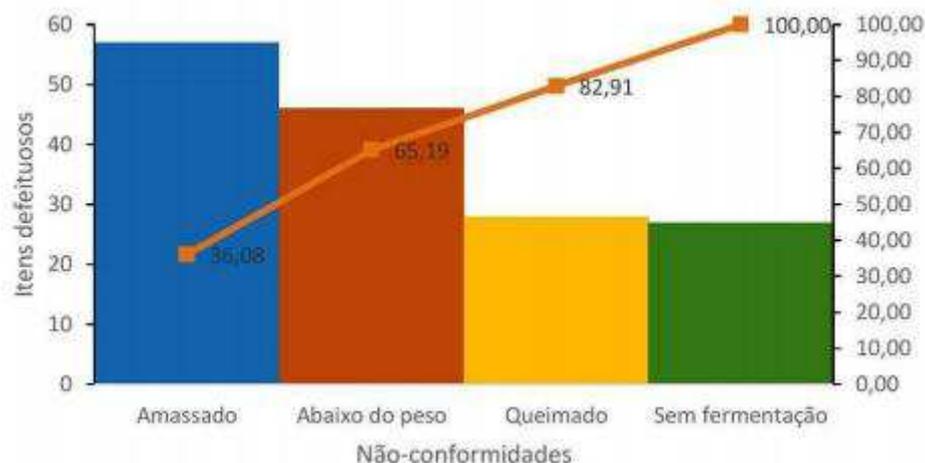
De acordo com a proposta de (FREITAS et al,2014), os fatores de qualidade que precisam ser tratados são: os itens amassados e abaixo do peso, aos quais compõem a maior porcentagem do problema.

Tabela 1- Tabela de dados para a construção do Diagrama de Pareto.

Não Conformidades	Quantidade	Porcentagem	% Acumulada
Amassado	57	36,07594937	36,08
Abaixo do peso	46	29,11392405	65,19
Queimado	28	17,72151899	82,91
Sem fermentação	27	17,08860759	100,00

Fonte: Freitas (2014)

Figura 8 - Gráfico de Pareto



Fonte: Freitas (2014)

4.9. Folha de Verificação

São tabelas usadas para facilitar a coleta e análise das informações. Consideradas planilhas que podem ser preenchidas facilmente e de forma bem objetiva, através do registro de itens que serão avaliados por meio de uma interpretação rápida por parte do analista (SILVA,2016).

No trabalho de (FREITAS et al.,2014), a folha de verificação foi utilizada para coleta de dados e suporte para outras ferramentas, como o Diagrama de Pareto, pois através dela foi possível visualizar a quantidade de cada item detectado como não-conformidade.

Figura 9 - Folha de Verificação

FOLHA DE VERIFICAÇÃO	
PRODUTO:	Pão Francês
ESTAGIO DE FABRICAÇÃO:	Estágio Final
TIPOS DE NÃO CONFORMIDADES:	Queimado, Sem Fermento, Amassado e Abaixo do Peso.
TOTAL INSPECIONADO:	2.400
DATA:	01/12/2013 a 19/01/2014
INSPECTOR:	Fábio Nogueira.

Fonte: Freitas (2014)

Figura 10 - Folha de Verificação 2

Não conformidade	Contagem	Total
Queimado	***** ***** *****	28
Sem Fermentação	***** ***** *****	27
Amassado	***** ***** ***** ***** *****	57
Abaixo do peso	***** ***** ***** ***** *****	46
Total Rejeitado		158

Fonte: Freitas (2014)

5. Conclusão

Tendo em vista as ferramentas da qualidade apresentadas e suas análises com base nos estudos das aplicações, através de artigos já publicados é importante afirmar que nada adianta ter as ferramentas, se não tiver prática e nem pro atividade para pôr em prática. Pois o mais complicado não é montá-las e estruturá-las de acordo com as necessidades da empresa, nem a elaboração do plano de ação, mas manter ativo e utilizável, trazendo melhorias e solucionando problemas.

Então, é importante ter conhecimento teórico sobre a utilização das ferramentas, mas também buscar experiências e ter atitude para dar continuidade às ideias. Para isso é necessário o apoio dos membros da equipe, comprometendo-se com a missão e visão da empresa, buscando melhorias.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO 9000:2005-Sistemas de Gestão da Qualidade-Fundamentos e vocabulários.

AMORIM, L. F. **Histórico da qualidade:uma passagem pela produção e as suas ferramentas.** Administradores,12 ago. 2015.

ARAUJO, Luis C. G. de. Organização e métodos: integrando comportamento, estrutura, tecnologia e estratégia. 4. ed. **São Paulo: Atlas**,2001.

Brainstorming – Planejamento, Tomada de decisão, diagnóstico e inovação, 2011, ‘Criaviva Consultoria Innovation Decision Mapping’.

CAMPOS, V.F. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia -a Dia**, UFMG, Belo Horizonte,1989.

CURY, Antônio. Sistemas, organização & métodos: uma visão holística. 6. ed. **São Paulo: Atlas**, 1995.

DANIEL, E.A.; MURBACK, F.G.R. **Levantamento bibliográfico do uso das ferramentas da qualidade, Gestão e Conhecimento**, Minas Gerais, Artigo 08,2014.

FERREIRA, R. d.**O Kaizen como sistema de melhoria contínua dos processos: Um estudo de caso na Mercedes Benz do Brasil LTDA Planta Juiz de Fora**, 2009. Disponível em <<http://www.secretariadoexecutivo.ufv.br/docs/RaynaResende.pdf>> Acesso em 28 jan. 2018

FRANCISCO, L.L. **Por que as ferramentas e os métodos de gestão da qualidade são importantes para a empresa?** Artigo, 2011, Administradores.

FREITAS, K. D. et al. **Aplicação das ferramentas da qualidade em uma panificadora como método de melhoria do processo produtivo: Estudo de caso**. Artigo, 2014, XXXIV ENEP, Curitiba.

GARVIN, D.A. História e evolução, pp. 3-23,1992. In **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Qualitymark, São Paulo.

IMAI, M. **Kaizen a estratégia para o sucesso competitivo**,1990. Imam.

JUNIOR, Antonio Robles e BONELLI, Valério Vitor. **Gestão da Qualidade e do Meio Ambiente: Enfoque econômico, financeiro e patrimonial**. Editora: Atlas. São Paulo. 2006
Maximiano, A. (2012). **Teoria Geral da Administração**. Atlas.

MARQUES, MARCUS. **O que são as ferramentas de qualidade e qual a importância para seu negócio?**,2017. Disponível em< <http://marcusmarques.com.br/estrategias-de-negocio/ferramentas-de-qualidade-qual-importancia-negocio/>> Acesso em: 10 fev.2018

MARIANI, C. A. MÉTODO PDCA E FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS: UM ESTUDO DE CASO DOI: 10.5585/rai. v2i2. 75. **RAI: Revista de Administração e Inovação**, v.2, n.2, p.110–126,2005

PAULISTA, P. H.; ALVES, R. A., **Ferramentas da qualidade: uma revisão bibliográfica e análise de publicações do ENEGEP**. Artigo, III SIMEP – João Pessoa, PB, 27 a 29 de maio de 2015.

REYES, A. E. L.; VICINO S. R. **Diagrama de Ishikawa**, Disponível em < <http://www.esalq.usp.br/qualidade/ishikawa/pag1.htm> >. Acesso em 10 de abril de 2013

ROSÁRIO, A. D. **Aplicação prática das sete ferramentas da qualidade**. [2016]. Disponível em< <http://interacao.unis.edu.br/wp-content/uploads/sites/80/2016/05/2016-11.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2017

SAAVEDRA, M. A. O uso da ferramenta da qualidade ciclo CAPDO em uma empresa de bebidas, 2010, **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)**. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/5426/arquivo517_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 15 de fev.2018

SILVA, V. L. da. **Análise da aplicabilidade de Ferramentas da Qualidade em empresas: um mapeamento de estudos aplicados**. Artigo, X EEPA – 28 a 30 de setembro de 2016.

TRIVELLATO, A. A. **Aplicação das sete ferramentas básicas da qualidade no ciclo PDCA para melhoria contínua: Estudo de caso numa empresa de autopeças**, 2010. Disponível em:< [file:///C:/Users/cliente/Downloads/Trivellato_Arthur_Antunes%20\(8\).pdf](file:///C:/Users/cliente/Downloads/Trivellato_Arthur_Antunes%20(8).pdf)> Acesso em:15 fev.2018.

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

_____. Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos. Belo Horizonte: **Werkema Editora Ltda**,2006.