

## Aplicação de ferramentas de gestão da qualidade: estudo de caso de uma empresa do setor de alimentos

Paulo Ellery Alves de Oliveira (UFRN) pauloellery@hotmail.com  
Nathaly Silva de Santana (UFRN) nathalysilvaa@gmail.com  
Arthur Arcelino de Brito (UFRN) arthurbritoep@gmail.com  
Alessandro Jackson Teixeira de Lima (UFRN) alessandro.jk@hotmail.com

### Resumo:

As ferramentas básicas de qualidade são amplamente utilizadas pelas organizações no tratamento de anormalidades, permitindo melhorar cada vez mais os processos de produção. Neste trabalho as ferramentas utilizadas foram: folha de verificação, gráfico de Pareto, diagrama de causa e efeito e histograma. Além destes, foram utilizados dois outros recursos que foram brainstorming para pesquisar as causas e o plano de ação com medidas a serem tomadas. O uso dessas ferramentas ocorreu em uma das linhas de uma indústria de alimentos de médio porte da Paraíba. Um setor chave da economia, a indústria de alimentos é uma das melhores produtoras que desmobiliza as pessoas. Após a análise, constatou-se que as paradas da máquina foram anexadas a dois motivos, falta de produto e falta de operador. A análise nos permitiu identificar as causas dessas razões e construir um plano de ação para melhorar o processo de produção.

**Palavras chave:** Anomalias, Ferramentas de Qualidade, Melhorias.

## Application of quality management tools: case study of a company in the food sector

### Abstract

The basic tools of quality are widely used by organizations in the treatment of abnormalities, allowing increasingly improving production processes. In this work the tools used were: check sheet, Pareto chart, cause and effect diagram and histogram. In addition to these, two other features that were brainstorming to survey the causes and the action plan with measures to be taken were used. The use of these tools took place in one of the lines of a food industry Midsize of Paraíba. A key sector of the economy, the food industry is one of the better yielders and employs people. After the analysis, it was found that the machine stops were attached to two reasons, lack of product and a lack operator. The analysis enabled us to identify the causes of these reasons and build an action plan to improve the production process.

**Key-words:** Anomalies, Quality Tools, Improvements.

### 1. Introdução

A qualidade é um objetivo de desempenho que deve ser buscado continuamente pelas organizações. A alta competitividade dos mercados faz com que as organizações se atentem para a necessidade de compreender a importância da qualidade para as tornarem competitivas. Nesta busca contínua, destaca-se a utilização de diversas ferramentas e metodologias, dentre estas o uso das sete ferramentas básicas da qualidade. Com o objetivo de minimizar ou até mesmo eliminar anomalias.

A partir da década 50 estas vem sendo utilizadas principalmente por empresas que buscam cada vez mais melhorar seus processos produtivos. Nesse sentido, esse estudo buscou através da utilização destas ferramentas reduzir o tempo de parada de máquina em uma linha de produção de uma empresa do setor alimentício. Em termos de metodologia, a pesquisa caracterizou-se como descritiva e exploratória, no que se refere aos seus objetivos.

No que se refere aos procedimentos adotado, configurou-se como: bibliográfica e estudo de caso. O estudo deu-se com a aplicação das ferramentas da qualidade em uma empresa do setor alimentício na cidade de Campina Grande-PB. A coleta de dados foi feita no ano de 2015 com o uso de folha de verificação e contribuição dos colaboradores que fizeram o levantamento dos motivos que ocasionavam parada de máquina e suas respectivas frequências durante todo o mês.

Para a análise dos dados foram utilizadas as ferramentas (Gráfico de Pareto; Diagrama de Causa e efeito; Histograma), a utilização destas, proporcionou a identificação dos principais motivos de parada das máquinas enfiadeira e empacotadeira na linha 3 nos três turnos de funcionamento na referida empresa. Após o levantamento das causas, foi elaborado um plano de ação com medidas para minimizar o número de parada de máquina na linha em estudo.

Além dessa introdução, esse trabalho está organizado em mais 4 seções. A Seção 1 apresentado o texto introdutório, com a apresentação do problema analisado. Na Seção 2, tem-se o referencial teórico, como base de entedimento do estudo realizado. A Seção 3, as características na empresa objeto de estudo. Na Seção 4 são apresentadas as discussões e análises dos resultados, e na Seção 5 as conclusões a respeito do estudo realizado.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1. Total Quality Management (TQM)

A TQM é considerado uma integração de vários processos que caracterizam a dinâmica de comportamento de uma organização. Para isso, uma organização é considerada como um sistema total (que envolve pessoas e processos), onde todas as atividades realizadas são voltadas para atender as exigências dos clientes com eficiência e eficácia (LAKHE e MOHANTY, 1993; SHIBA, 1997; OAKLAND, 1989).

Segundo Slack et al. (2002), as primeiras noções de TQM foram introduzidas por Armand Feigenbaum, na primeira edição do seu livro Total Quality Control, resultado de sua tese de doutorado no Massachusetts Institute of Technology. Em sua obra, Feigenbaum (1986) definiu TQM como um sistema eficaz para integrar os vários grupos de uma organização, permitindo, assim, levar a produção e o serviço aos níveis mais econômicos da operação e que atendam plenamente à satisfação do consumidor.

Neste sentido, entende-se que TQM é mais bem entendido como uma filosofia de como abordar a administração da qualidade por parte da organização (CARPINETTI, 2010; CORRÊA e CORRÊA, 2008).

O TQM se preocupa particularmente com os seguintes tópicos: (a) atendimento das necessidades e expectativas dos consumidores; (b) inclusão de todas as partes da organização; (c) inclusão de todas as pessoas da organização; (d) exame de todos os custos relacionados com a qualidade; (e) fazer "as coisas certo da primeira vez", por exemplo, enfatizando a construção da qualidade desde o design, em vez de apenas inspecionar; (f) desenvolvimento de sistemas e procedimentos que apoiem qualidade e melhoria; e, finalmente, (g) desenvolvimento de um processo de melhoria contínua (SLACK et al., 2002).

Shiba (1997), destaca quatro elementos básicos do TQM, que são: (a) foco no cliente, que ressalta a capacidade das empresas reagirem, rapidamente, às mudanças das necessidades dos clientes; (b) melhoria contínua, que consiste em gerenciar os processos tendo em mente a ideia da melhoria como um processo sistemático de resolução de problemas; (c) participação social, que é caracterizada como movimento que deve envolver todos os funcionários da empresa; e (d) entrelaçamento social, que consiste na troca de experiências entre as organizações, o benchmarking.

Neste contexto de busca por melhorias e aperfeiçoamentos de processos por meio da qualidade, foram desenvolvidas sete ferramentas, conhecidas como ferramentas básicas da qualidade, trata-se de um conjunto de técnicas para a análise do sistema produtivo e avaliação de seu desempenho, por meio da manutenção e melhoria dos processos.

## 2.2. Ferramentas Básicas da Qualidade

De acordo com Martinelli (2009), estas ferramentas foram propostas durante a década de 50, pelo guru japonês da qualidade Kaoru Ishikawa. As sete ferramentas têm como finalidade organizar e estruturar o processo produtivo a partir da coleta de dados e de análises estatísticas, auxiliando o controle dos processos internos para o processo de atingimento da qualidade dos produtos produzidos (PALADINI, 2004).

Estas ferramentas são importantes no auxílio aos gestores na tomada de decisão e no melhoramento de algum aspecto do desempenho de uma operação. Com a utilização de técnicas estatísticas essas ferramentas permitem o controle e melhoria da qualidade de produtos e serviços.

Neste contexto, as sete ferramentas básicas da qualidade são: estratificação; folha de verificação; gráfico de Pareto; diagrama de causa e efeito; histograma; diagrama de dispersão; e gráfico de controle. (CORRÊA e CORRÊA, 2008; PALADINI, 1997, SLACK et al., 2002;). Dentre as ferramentas citadas, só serão tratadas as que foram utilizadas neste estudo.

## 2.3. Folha de Verificação

Folha de Verificação ou de Dados é um formulário físico ou virtual utilizado para tabular dados de uma observação amostral, identificando a frequência dos eventos previamente selecionados em um período determinado. A importância da lista de verificação se concentra na obtenção de informações para tomada de decisão, por isso, é imprescindível que os dados sejam coletados, processados e analisados de maneira consistente (BARBOSA, 2010; RODRIGUES, 2010).

Werkema (1995) apresenta quatro tipos de Folha de Verificação, que são: (a) folha de verificação para a distribuição de um item de controle de um processo produtivo, que permite que os dados sejam classificados exatamente no instante em que são coletados; (b) folha de verificação para classificação, que é utilizada para subdividir uma determinada característica de interesse em suas diversas categorias; (c) folha de verificação para localização de defeitos, que é utilizada para identificar a ocorrência de defeitos relacionados à aparência externa de produtos acabados, tais como arranhões, rebarbas, bolhas e manchas; (d) folha de verificação para identificação de causas de defeitos, que permite a estratificação ainda mais ampla dos fatores que constituem o processo considerado, facilitando a identificação das causas dos defeitos.

## 2.4. Gráfico de Pareto

A análise de Pareto foi proposta no século XIX pelo economista italiano Vilfredo Pareto, seus estudos comprovaram que 80% da riqueza mundial pertencia a 20% da população (CARPINETTI, 2010).

Quanto ao estudo da qualidade, a análise de Pareto, só foi utilizada para solução dos problemas referentes a esta temática na década de 60 por Joseph Juran, e estabelece que a maior parte das perdas na produção e na qualidade é decorrente de poucos, mas vitais problemas.

Neste sentido, a partir da identificação das causas vitais e por meio de um pequeno número de ações é possível eliminar a maioria dos problemas de uma empresa (CORRÊA e CORRÊA, 2008).

Para construção desta ferramenta é necessário coletar dados sobre os tipos de problemas ou categorias de defeitos existentes e suas respectivas frequências de ocorrência ou qualquer outra unidade de comparação. Em seguida as categorias devem ser ordenadas de forma decrescente e representadas através de um gráfico que também mostra a frequência cumulativa das categorias (CARPINETTI, 2010).

## 2.5. Diagrama Causa e Efeito

O diagrama de causa e efeito foi desenvolvido para representar as relações existentes entre um problema ou o efeito indesejável do resultado de um processo e todas as possíveis causas desse problema. Esta ferramenta é estruturada de forma a ilustrar as várias causas que levam a um problema. Geralmente, este diagrama é utilizado após a análise de Pareto, após a escolha do problema mais importante (CARPINETTI, 2010, CORRÊA e CORRÊA, 2008).

Segundo Corrêa e Corrêa (2008), a construção desse diagrama é feita por um grupo de pessoas, partindo da descrição do problema e colocando-se ramificações indicativas de áreas gerais, onde poderiam estar as causas-raízes do problema. Na manufatura, normalmente se utiliza os 6Ms (máquina, material, mão de obra, método, meio de medida e meio ambiente).

## 2.6. Histograma

A variabilidade é inerente a qualquer processo produtivo, principalmente quando neste processo o fator humano está diretamente ligado. Geralmente essa variabilidade segue um padrão ou distribuição quando há controle estatístico. Para identificar esse padrão é normalmente utilizado algumas ferramentas. Uma destas que é bastante eficiente e utilizada é o histograma (PALADINI, 2004; MARTINELLI, 2009).

Para Corrêa e Corrêa (2008), esta ferramenta é um gráfico de barras no qual o eixo horizontal, subdividido em pequenos intervalos, apresenta os valores assumidos por uma variável de interesse. Para cada intervalo é construída uma barra vertical, cuja área deve ser proporcional ao número de observações na amostra cujos valores pertencem ao intervalo correspondente.

## 3. Caracterização da Empresa

A empresa objeto de estudo atua no comércio há mais de 40 (quarenta) anos. A empresa tem como missão produzir alimentos com a mais alta qualidade seguindo os padrões de conformidade para satisfazer as necessidades de seus clientes, respeitando o meio ambiente em parceria com fornecedores e colaboradores.

Para realizar tal missão a empresa é subdividida em duas unidades produtivas; a matriz, localizada em Caruaru – PE e uma filial sediada em Campina Grande – PB, a qual corresponde o foco de estudo do presente trabalho.

Na unidade de Caruaru as linhas de maior produção são as de biscoito, já para a unidade de Campina Grande a maior demanda de produção é no setor de massas alimentícias.

Esta unidade é composta por 242 colaboradores que atuam na produção de uma variedade de produtos distribuída da seguinte forma: cafés, condimentos, massas, mistura para bolo e salgadinho, a principal região do Brasil para distribuição dos produtos é o Nordeste.

#### 4. Análise e discussões do dados

A primeira ferramenta utilizada no desenvolvimento deste estudo foi o histograma, com a função de mostrar o tempo diário de parada de máquina na linha 3.

Levantou-se o tempo em minutos que as máquinas empacotadeira e enfardadeira ficaram paradas durante o mês de novembro, como pode ser observado no Gráfico 1.



Gráfico 1 - Total em minutos de parada das máquinas na linha 3

Deve-se destacar aqui que no levantamento diário dos motivos foi desconsiderado o intervalo entre o dia 8 e 16, que foram pausas para a realização de manutenções previamente estabelecidas, justificativa pela qual não é registrado e nem apresentado no fluxograma anterior os tempos de parada nos referidos dias.

No prosseguimento do estudo, utilizou-se outra ferramenta, com o intuito de dá justificativa e complemento aos tempos demonstrados anteriormente.

Para isso, fez-se uso da ferramenta folha de verificação, apresentada na Figura 1. Com esta ferramenta foi possível elencar os motivos de parada de máquina, assim como suas respectivas frequências no período em análise.

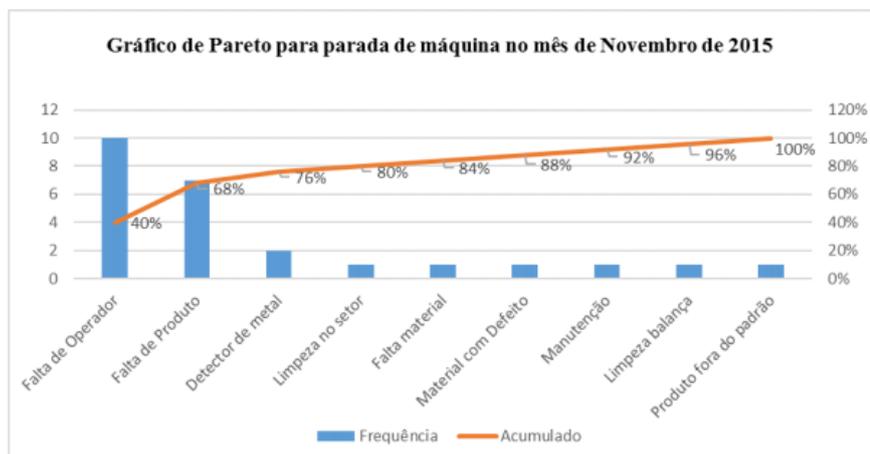
Folha de Verificação	
Problema: Parada na Empacotadeira e na Enfardadeira	Turno: M, T, N
Período: Mês de Novembro	Linha: 3
Processo: Fabricação de macarrão	
Total de Paradas: 25	
Motivo da Parada	Frequência
Limpeza no setor	1
Falta de Produto	7
Falta de Operador	10
Falta material	1
Material com defeito	1
Detector de metal	2
Manutenção	1
Limpeza balança	1
Produto fora do padrão	1
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>

Figura 1 - Folha de verificação com motivos e frequência de paradas.

Observou-se com a Figura 1, dois motivos principais para as paradas de máquina, a falta de operador e a falta de produto, com frequências de 10 e 7 respectivamente, estes despontam até aqui como os principais motivos para a problemática tratada neste trabalho.

Nesse sentido, deve-se destacar a importância desta ferramenta para a resolução de problemas no meio organizacional, em conjunto com outras ainda a serem tratadas, permitem-nos nortearmos para onde focar na solução dos mesmos, assim como, dá suporte na construção de uma

que foi  
passo



outra  
ferramenta  
(Gráfico de  
Pareto),  
mostrado no  
Gráfico 2,  
o próximo  
na solução do  
problema em  
questão.

Gráfico 2 - Gráfico de Pareto com motivos de parada de máquina

Com a construção do Gráfico de Pareto identificou-se claramente que os principais motivos que ocasionam a parada de máquina. Constatou-se que dois motivos (falta de operador e falta de produto) são responsáveis por 68% da improdutividade das máquinas.

Com o conhecimento dos motivos, buscou-se levantar as potenciais causas destes motivos, para isso foi utilizando outra ferramenta da qualidade, que é o diagrama de causa e efeito.

Deve-se destacar que, para a elaboração desta ferramenta foi utilizado outro fundamental recurso na aplicação das ferramentas da qualidade, denominado brainstorming, seu uso deu-se com colaboradores e gestores da empresa.

As Figuras 2 e 3, a seguir, são apresentados os diagramas de causa e efeito para cada um dos motivos dados como principais para a problemática.

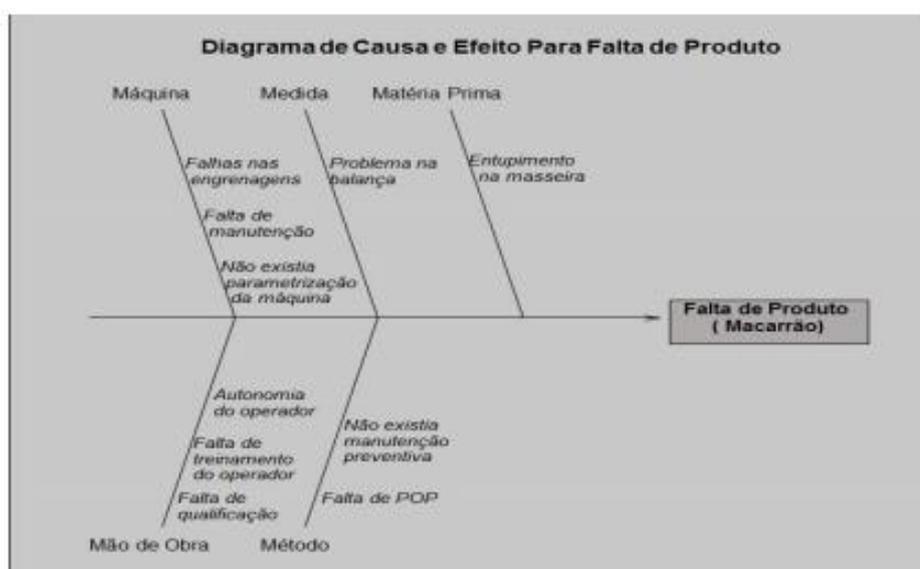


Figura 2 - Diagrama de causa e efeito para Falta de Produto

Conforme pode ser observado na Figura 2, dos 6M's surgidos pela literatura, foram utilizados apenas 5, dado que nenhuma causa para este motivo teve relacionamento com o meio ambiente. Dos M's apresentados no diagrama, destacou-se como sendo os mais problemáticos, por apresentar o maior número de causas, a mão de obra e máquina.

Com relação a mão de obra, as causas relacionadas foram as seguintes: autonomia do operador, falta de treinamento e falta de qualificação. Para máquina foram atribuídas as seguintes causas: falha nas engrenagens, falta de manutenção e não existia parametrização da máquina.

Assim como para falta de produto, foram também levantadas as possíveis causas para falta de operador, mostrado a seguir.



Figura 3 - Diagrama de causa e efeito para Falta de Operador

Percebe-se com a análise do diagrama que o M mais problemático para a falta de operador é a mão de obra, para este, foram levantadas as seguintes causas: Absenteísmo, falta de treinamento e número de funcionários insuficientes.

O quadro 1 apresenta o plano de ação para solucionar a perda com paradas não planejadas como instruções de atividades que a manutenção e os operadores deveriam realizar para minimizar as paradas.

O que?	Quando?	Quem?	Por quê?	Onde?	Como?
Desenvolver Procedimentos Operacionais Padrões (POP's)	Até março de 2016	Gerente Industrial, Supervisor de Produção	Para padronizar os procedimentos dotadas na linha de produção.	Sala do gerente de Produção e direcionar para o setor de produção.	Levantando as etapas do processo.
Realização de treinamento aos funcionários.	Mensalmente	Supervisor de Produção	Reduzir o erro na execução das operações.	Ambiente de treinamento	Utilizando procedimentos operacionais mostrando o que deve ser realizado.
Realização de palestras Motivacionais.	Mensalmente	Coordenador de Produção	Para motivar os colaboradores a se sentir parte do processo e aumentar a satisfação na realização das tarefas e ausentar-se menos.	Ambiente de treinamento	Através da demonstração de suas importancias para a empresa.
Realizar manutenção preventiva e preditiva.	Quinzenal	Equipe de manutenção	Para evitar futuras paradas não programadas.	Na Maquinaria da linha 3	Verificar diariamente como está o funcionamento dos equipamentos e resolver os problemas observados instataneamente.
Aumentar o número de funcionários na linha.	Imediatamente	Equie de RH e Produção	Resolver a falta de colaborador.	No setor de Recursos Humanos(RH)	Realização de um processo de seleção interna e externa.

Quadro 1 - Plano de ação para Linha 3

Após conhecer as reais causas dos motivos apresentados, foi proposto um plano de ação, elaborado através da metodologia do 5W e 1H onde é planejado o que fazer, quando fazer, onde fazer, porque fazer, quem fazer e como fazer.

As ações elaboradas contemplaram as atividades que os manutentores e os operadores deveriam realizar para evitar as paradas.

## 5. Considerações Finais

As paradas de máquinas são uma perda não planejada que reduz consideravelmente a capacidade realizada. Com a aplicação das ferramentas da qualidade foi possível identificar os principais motivos destas paradas e propor soluções através da metodologia 5W1H, com a elaboração de um plano de ação.

Com a utilização do histograma da folha de verificação e do gráfico de Pareto foi possível ter conhecimento que os principais motivos para as paradas foram a falta de produto (macarrão) e a falta de operador, assim como as suas respectivas frequências.

Tendo conhecimento dos motivos, com a utilização do diagrama de Ishikawa, auxiliado com o uso de um brainstorming, constatou-se que as principais causas para os motivos encontrados estavam ligadas a mão de obra e maquinaria.

Diante de tal situação, elaborou-se o plano de ação com ações importantes para serem realizadas, e que culminassem na redução de paradas não planejada de máquinas e aumentassem a capacidade realizada.

## Referências

**CARPINETTI, L. C. R.** *Gestão da Qualidade – Conceitos e Técnicas*. São Paulo: Atlas, 2010.

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

**FEIGENBAUM, A.V.** *Total Quality Control*. New York: McGraw-Hill, 1986.

**MARTINELLI, F.** *Gestão da Qualidade Total*. Curitiba: IESDE, 2009.

**MARTINS JR. V.A.** *Ferramentas da qualidade. Móbile Chão de fábrica*, Curitiba, 2002.

**OAKLAND, J.S.** *Total Quality Management. Heinemann Professional*, London, 1989.

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

**RODRIGUES, M. V.** *Ações para a Qualidade*. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2010.

**SHIBA, S.; GRAHAM, A. & WALDEN, D.** *TQM: Quarto Revoluções da Gestão da Qualidade*. Porto Alegre: Artes médicas, 1997.

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

**WERKEMA, M. C. C.** *Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos*. v. 2. Fundação Christiano Ottoni. Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte, MG. 1995.