

APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE COMO MELHORIA DA PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO RAMO ALIMENTÍCIO

application of quality tools to improve production: a case study in a food company

Camila Guimarães Monteiro de Freitas Alves¹
Giuliara Cristine de Souza Ribeiro

RESUMO

As ferramentas da qualidade são técnicas utilizadas com o objetivo de mensurar, definir, analisar e sugerir soluções para problemas que interferem no bom desempenho dos processos de trabalho. As ferramentas são aplicadas nas organizações devido à sua capacidade de analisar causas dos problemas, permitindo maior produtividade e diminuição de perdas. Sendo assim, o controle da qualidade torna-se importante para atender as necessidades e expectativas dos clientes e para sobrevivência das empresas. Esta pesquisa objetivou descrever a aplicação de ferramentas de gestão da qualidade, analisando a aplicação destas e os resultados alcançados por meio de um estudo de caso. O problema de pesquisa foi: Como a aplicação das ferramentas da qualidade pode contribuir para detecção e resolução de problemas em uma microempresa do ramo alimentício? A aplicação de ferramentas da qualidade permite melhor controle contínuo do processo, melhor qualidade, menor custo, maior conhecimento dos pontos geradores de problemas, maior capacidade de produção e possibilidade de desenvolver um plano de ação para variações e melhoria contínua. O artigo propôs a realização de um estudo de caso em uma pequena empresa com a utilização das ferramentas de qualidade fluxograma, folha de verificação, Diagrama de Pareto, Brainstorming, Diagrama de Ishikawa, 5 Porquês e elaborou-se um Plano de Ação no intuito de minimizar problemas detectados. Os fatores humanos influenciaram nas falhas de processo observadas. A pesquisa permitiu apresentar a facilidade e eficiência na utilização das ferramentas da qualidade para solução de problemas, podendo ser adotada por todas as organizações e em todos os níveis.

Palavras-chave: Controle estatístico de processo. Ferramentas da qualidade. Melhoria contínua.

ABSTRACT

Quality tools are techniques used to measure, define, analyze and suggest solutions to problems that interfere with the good performance of work processes. Tools are applied to organizations because of their ability to analyze root causes, allowing higher productivity and reduced losses. Thus, Quality control becomes important to meet customer needs and expectations and for business survival. This research aimed to describe the application of quality management tools, analyzing their application and the results achieved through a case study. The research problem addressed was: How can the application of quality tools contribute to problem detection and resolution in a food business? The application of quality tools allows for better continuous process control, better quality, lower cost, greater knowledge of trouble spots, greater production capacity and the possibility of developing an action plan for continuous variation and improvement. The article proposed a case study in a small company using the quality tools Flowchart, verification Sheet, Pareto Diagram, Brainstorming, Ishikawa Diagram, 5 Why and an Action Plan was elaborated to minimize detected problems. Human factors influenced the observed process failures. The research allowed to present the ease and efficiency the use of quality tools to problem-solving that can be adopted by all organizations and at all levels.

Keywords: Statistical process control. Quality tools. Continuous improvement.

1 INTRODUÇÃO

A competitividade tem crescido no ambiente empresarial e, visando sobreviver e ampliar a sua participação no mercado, muitas ferramentas, técnicas e metodologias têm surgido para facilitar a gestão por parte das empresas. A necessidade de garantir a qualidade e, concomitantemente, minimizar os custos, tem incentivado ainda mais surgimento de novas maneiras de gerir os recursos e tomar decisões.

As organizações buscam atender as necessidades das pessoas por meio de produtos e serviços demandados pelos clientes e mercado. Nesse sentido, visando satisfazer os clientes, segundo Seleme e Stadler (2008) a qualidade não é mais uma opção para as organizações, visto que os concorrentes têm utilizado cada vez mais ferramentas para extrair da qualidade o potencial de melhoria e aceitação dos produtos.

Entre os pontos destacados por Deming, os quais constituem diretrizes para as empresas na Gestão da Produção, está o melhoramento contínuo do sistema de produção e de serviços, aperfeiçoando a qualidade e a produtividade e minimizando os custos (DEMING, 1990).

No que tange às técnicas mais comuns da qualidade, estas constituem ferramentas, representando métodos que possibilitam a implantação de melhorias nos diversos processos. Na aplicação do Controle Estatístico de Processos (CEP) diversas ferramentas estatísticas são utilizadas, principalmente para a resolução de problemas, chamadas de ferramentas básicas da qualidade.

O CEP e as ferramentas da Qualidade passaram a ser utilizados em diferentes setores objetivando aprimorar a conformidade dos produtos e atender as necessidades dos clientes, visto que são ferramentas que permitem melhoria nas práticas de operações, disponibilidade de informações, estudo dos pontos críticos e sinalização de possíveis não conformidades nas etapas do processo.

Essas ferramentas possibilitam a melhoria de processos e solução de problemas e facilitam a tomada de decisão baseada em fatos e dados e não em opiniões. A busca por melhores resultados econômicos e financeiros passa pela melhoria dos processos, produtos e serviços, sendo assim, torna-se importante para a empresa estabelecer padrões de qualidade e o controle desses padrões visando a melhoria contínua. Devido à importância da qualidade para as organizações, esta pesquisa buscou descrever, por meio de um exemplo prático, a

relevância do Controle Estatístico de Processo e das Ferramentas da Qualidade no controle e monitoramento de operações, buscando melhor qualidade e produtividade, identificando os principais fatores que geram variações nos processos.

Apesar das limitações de publicações da aplicação de Ferramentas de qualidade em microempresas, especificamente na área alimentícia, os exemplos de aplicações destas ferramentas em empresas de pequeno porte evidenciam as prerrogativas advindas com a utilização das mesmas e demonstram sua relevância para o desenvolvimento de produtos que atendam as especificações e expectativas dos clientes.

Diante do exposto, o problema de pesquisa do estudo foi definido na seguinte questão: Como a aplicação das ferramentas da qualidade podem contribuir para detecção e resolução de problemas em uma microempresa do ramo alimentício? Para solucionar esta indagação, o estudo foi realizado em uma padaria, com o objetivo de descrever a aplicação de ferramentas da qualidade na busca de melhoria de processo, apresentando a metodologia de implantação e os resultados obtidos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CONCEITO DE QUALIDADE

De acordo com Juran (1997) a qualidade é a adequação ao uso por meio da percepção das necessidades dos clientes. Um produto ou serviço de qualidade é aquele que “atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente” (CAMPOS, 2014).

No decorrer do tempo, os conceitos relacionados à qualidade têm evoluído da simples preocupação em gerar pequenas melhorias centradas em operações e se tornou basilar para a gestão das organizações, como um fator crítico para sobrevivência das empresas, desenvolvimento de seus produtos, serviços e processos; e de pessoas. Esta evolução advém do crescimento da competição e concorrência nos ambientes nos quais as empresas se encontram. Com isso, a qualidade ganha um papel de grande importância no processo gerencial das organizações.

Segundo Carvalho e Paladini (2013), a utilização da estatística como instrumento básico da avaliação da qualidade em nível de processos iniciou-se na década de 30, a partir da

aplicação dos gráficos de controle, idealizados por Walter A. Shewhart, conhecido como o pai do Controle Estatístico da Qualidade, com destaque para o Controle Estatístico de Processos. Com o passar do tempo, muitos teóricos auxiliaram no desenvolvimento da área da qualidade, tais como Walter A. Shewhart, W. Edwards Deming, Joseph M. Juran, Armand Feigenbaum, Philip B. Crosby, Kaoru Ishikawa e Genichi Taguchi.

Ainda nesse sentido, essas evoluções vêm acontecendo, de acordo com Paladini (2010), devido aos diversos desafios que a gestão da qualidade enfrenta, principalmente com as crises econômicas, aberturas de mercados e investimentos permanentes em inovação, o que maximiza o ambiente competitivo tanto para empresas industriais ou de serviços.

Com isso, várias abordagens surgiram, novas ferramentas foram desenvolvidas, novas teorias foram acrescentadas as já existentes, demonstrando a importância do desenvolvimento do conhecimento da área.

2.2 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas da qualidade são instrumentos estatísticos de utilização consagrada para melhoria da qualidade de produtos, serviços e processos (SAMOHYL, 2005). Estas ferramentas são utilizadas para identificar oportunidades de melhoria, possibilitar soluções aos principais problemas nas operações e eliminar perdas. Neste estudo, as ferramentas da qualidade utilizadas foram: Fluxograma ou diagrama de processo, Folha de verificação, Diagrama de Pareto, Diagrama de causa e efeito ou Ishikawa, Brainstorming, 5 porquês e 5W2H.

2.2.1 FLUXOGRAMA

O fluxograma, conforme Peinado e Graemi (2007), é um diagrama utilizado para representar, por meio de símbolos gráficos, a sequência dos processos. Segundo Maiczuk e Andrade Júnior (2013), o “fluxograma é uma das primeiras ferramentas quando se pretende estudar um processo” e busca representar de uma maneira simples e ordenada as várias fases do processo de fabricação e as etapas sequenciadas de decisão e ação.

2.2.2 FOLHA DE VERIFICAÇÃO

A folha de verificação é utilizada para facilitar a coleta e registro de dados, para posterior análise (WERKEMA, 2006). Valle (2007) distingue quatro tipos de folha de verificação: lista de verificação da existência de determinadas condições, de contagem de quantidades, de classificação de medidas e de localização de defeitos; sendo utilizadas de acordo com as finalidades a que se destinam. A folha de verificação permite registrar os dados dos itens a serem analisados e pode ser utilizada para verificar itens defeituosos e os quantitativos de cada variação.

2.2.3 DIAGRAMA DE PARETO

O Diagrama de Pareto é um gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências, da maior para a menor, possibilitando a visualização dos problemas de acordo com a priorização dos mesmos, destacando os problemas mais importantes (COELHO, SILVA, MANIÇOBA, 2016). Com relação ao princípio de Pareto, conforme descreve Maximiano (2009) é uma técnica que permite selecionar prioridades quando se enfrenta muitos problemas ou quando é preciso localizar as mais importantes de um número de causas.

2.2.4 BRAINSTORMING

O Brainstorming ou “tempestade de ideias” pode ser empregado como suporte a muitas ferramentas da qualidade visando gerar ideias de maneira dinâmica por um grupo de indivíduos reunidos no intuito de discutir os principais problemas da organização e suas respectivas causas (TOLEDO, JOSÉ; 2013). Ou seja, o brainstorming é uma técnica utilizada para geração de ideias acerca de um assunto predefinido, seja para debater problemas, causas ou soluções.

2.2.5 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

Também conhecido como Diagrama de Ishikawa ou espinha de peixe, devido a sua forma, é um gráfico que busca organizar o raciocínio e a discussão sobre determinado problema, analisando suas causas (MAXIMIANO, 2009). Segundo Ishikawa (1993), neste diagrama são retratados os problemas e suas possíveis causas, sendo que as palavras que aparecem nas pontas das ramificações do diagrama são as famílias de causas, que podem ser classificadas como matérias-primas, máquinas, medidas, meio ambiente, mão-de-obra e método – os chamados 6Ms.

2.2.6 5 PORQUÊS

O método dos 5 porquês é uma abordagem que surgiu no sistema Toyota de Produção na busca para se chegar à verdadeira causa raiz de um determinado problema (OHNO, 1997). Nesta metodologia, com a definição do problema a ser analisado passa-se a questionar o porquê por cinco vezes, até que se encontre sua verdadeira causa, podendo-se investigar mais a fundo o problema e corrigir sua principal causa.

2.2.7 5W2H

O 5W2H é um método composto por sete perguntas para implementar soluções, as quais são: Why (Por que?), What (O que?), Who (Quem?), When (Quando?), Where (Onde?), How (Como?) e How Much (Quanto?) (LISBÔA, GODOY; 2012). O 5W2H é utilizado para traçar um conjunto de planos de ação, podendo-se visualizar a solução adequada de um problema, além de facilitar o entendimento por meio da definição de métodos, prazos, responsabilidades, objetivos e recursos (MAICZUK, ANDRADE JÚNIOR; 2013).

3 METODOLOGIA

Neste artigo, o fenômeno estudado foi a aplicação de ferramentas de qualidade em uma pequena empresa localizada no interior do estado do Rio de Janeiro. O objeto de estudo deste trabalho é uma padaria localizada em Pinheiral, cidade que pertence à Região do Médio

Paraíba, com uma população de 24.282 habitantes, ocupando uma área total de 76,5 quilômetros quadrados, e faz limite com Barra do Piraí, Piraí e Volta Redonda. Esta padaria enquadra-se na classificação de microempresa.

Foi realizado um estudo inicial dentro da empresa no intuito de conhecê-la, incluindo seus produtos e processos, obter informações sobre a produção e funcionamento do sistema de qualidade, manutenção e controle da produção. Para a coleta dos dados foi feito um levantamento de informações in loco, por meio de entrevistas semiestruturadas e observação, com o acompanhamento do processo de produção.

Para a realização da pesquisa foram realizadas visitas técnicas, entrevistas com os proprietários e colaboradores, e observações da produção. Os dados foram coletados entre os dias 15 a 21 de março de 2019. O processo escolhido para análise foi o de fabricação de pão francês, visto ser este o processo que envolve a maior produção. Destaca-se que a empresa não adota nenhuma ferramenta de qualidade e a única forma de controle adotada é uma planilha eletrônica para controle monetário das vendas diárias. A empresa possui baixa automatização no maquinário, sendo a mão de obra de cada funcionário um diferencial na produção.

As ferramentas da qualidade empregadas neste estudo foram escolhidas a partir da necessidade de utilização das mesmas para melhor análise dos dados. Após a fase inicial de conhecimento da empresa e coleta de dados, passou-se a etapa de elaboração do fluxograma do processo de fabricação do produto com maior quantidade produzida diariamente e todas as demais análises foram realizadas com base neste mesmo processo: a fabricação de pão francês.

Primeiramente utilizou-se para avaliação do processo a folha de verificação, a qual permite um maior controle e acompanhamento da produção, dos produtos fabricados em determinados períodos, a quantidade de perdas e os principais problemas. Os dados foram coletados pelas próprias pesquisadoras, acompanhadas por um funcionário. Após a coleta dos dados, foi desenvolvida uma tabela de fechamento, onde são verificados os tipos de problemas encontrados nos produtos, as quantidades de perdas ocorridas, além de identificar a porcentagem de cada tipo de perda, possibilitando a verificação do problema de maior frequência, o que pode ser melhor visualizado pelo gráfico de Pareto.

Após a elaboração do gráfico de Pareto, encontrou-se o principal problema nos produtos a fim de buscar as principais causas que levam ao mesmo, o que pode ser obtido a

partir da etapa de confecção do Diagrama de Ishikawa, onde são priorizadas as causas potenciais que geram a maior quantidade de perdas de produtos.

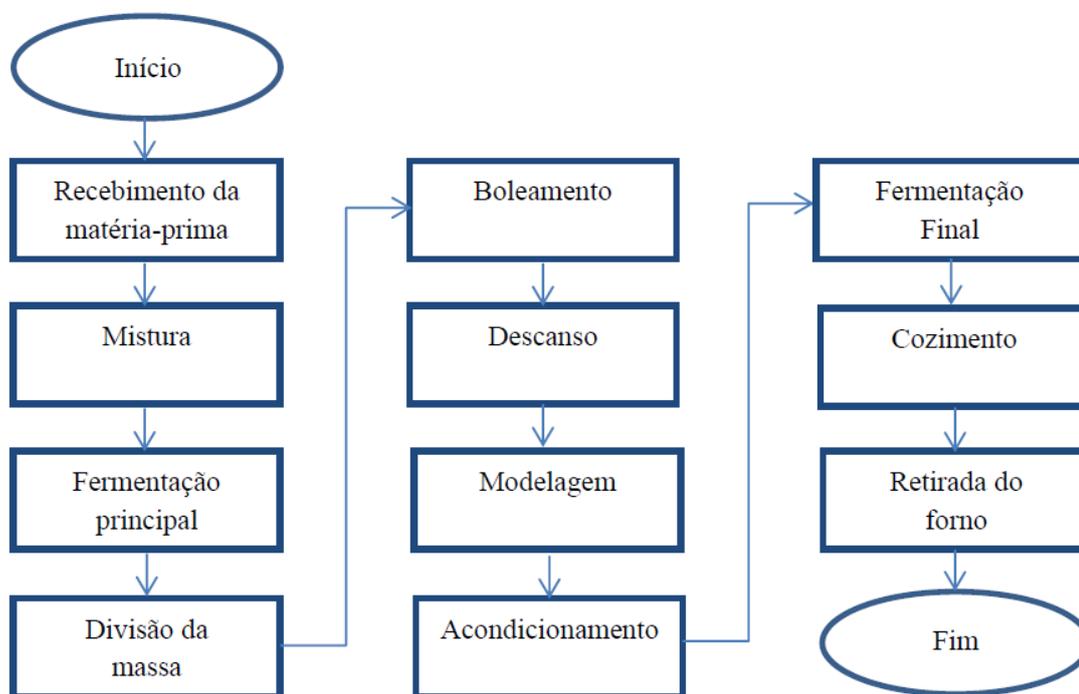
Em seguida, empregou-se a ferramenta 5 por quês, visando identificar a causa raiz da principal causa encontrada no Diagrama de Ishikawa. Com a disponibilidade de informações sobre a produção e o emprego das diversas ferramentas da qualidade, foram sugeridas as ações de melhoria e correção por meio da utilização da ferramenta 5W2H, permitindo que se alcance melhor qualidade, menor custo, maior produtividade e elaboração de um plano de ação para melhoria.

4 RESULTADOS

Inicialmente, para conhecimento das principais fases do processo de fabricação, foi elaborado um fluxograma, desde a chegada da matéria prima até o produto acabado, conforme observado na figura 1. As matérias primas necessárias para a produção do pão francês são farinha de trigo, fermento, sal, açúcar e manteiga. Com a matéria-prima em mãos, na etapa da mistura, os ingredientes são misturados até a homogeneização dos mesmos, iniciando a sova da massa. No passo seguinte, fermentação principal, o fermento biológico começa a agir. Em seguida, a massa é dividida, ou seja, porcionada em unidades de tamanhos uniformes, sendo este procedimento realizado manualmente. Posteriormente, no boleamento, a massa passa a ter o formato de bola, visando facilitar a etapa da modelagem.

Na etapa seguinte, a massa permanece um tempo em descanso para que a mesma cresça e a consistência do glúten aumente. Na modelagem, o pão adquire o seu formato, etapa realizada manualmente. No acondicionamento o produto é posicionado nas assadeiras com o devido distanciamento. A fermentação final é a última etapa antes do cozimento para que a massa recupere o seu volume antes de ser assada. A etapa do cozimento relaciona-se a assar a massa em forno industrial por 40 minutos, em 200°C, para que o produto seja produzido. Por fim, o mesmo é retirado do forno.

Figura 1 – Fluxograma do processo de fabricação do pão francês



Fonte: Elaborado pelos Autores

Destaca-se que, na primeira fornada, o forno é preaquecido em 280°C por 25 a 30 minutos. Para as próximas fornadas, o forno já permanece ligado. Em cada fornada são assados em média 100 pães e, durante o dia, são realizadas 4 fornadas no período matutino e 4 no período vespertino.

Com o conhecimento das etapas do processo produtivo, passou-se à coleta de dados da produção por meio da folha de verificação, cujos dados de produtos não conforme foram consolidados na tabela 1, na qual podem ser observados a frequência de incidência de cada problema, totalizando as incidências e acumulando a porcentagem destas, sinalizando os principais problemas nos produtos.

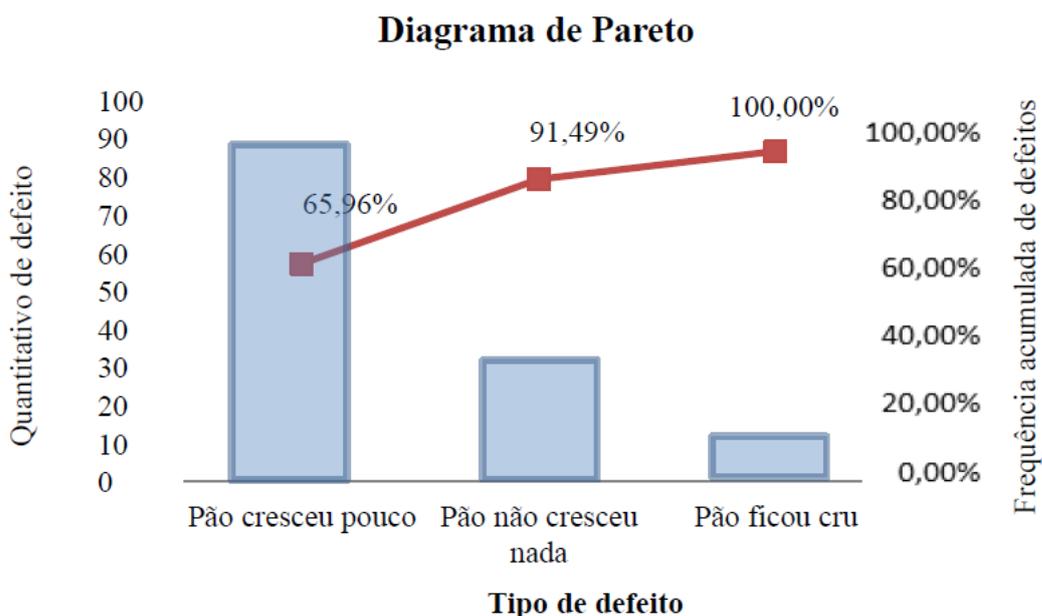
Tabela 1 – Frequência de incidência dos defeitos no produto

Tipo de Defeito	Frequência de ocorrência	Somatória	Percentual	Percentual Acumulado
Pão cresceu pouco	93	93	65,96%	65,96%
Pão não cresceu nada	36	129	25,53%	91,49%
Pão ficou cru	12	141	8,51%	100,00%

Fonte: Elaborado pelos Autores a partir dos dados coletados

A partir dos dados da folha de verificação foi elaborado o Diagrama de Pareto, conforme figura 2, visando priorizar as falhas com maior frequência. Identificou-se que a falha a ser priorizada seria o fato de o pão crescer pouco que, somada ao não crescimento do pão totalizam 91,49% das ocorrências.

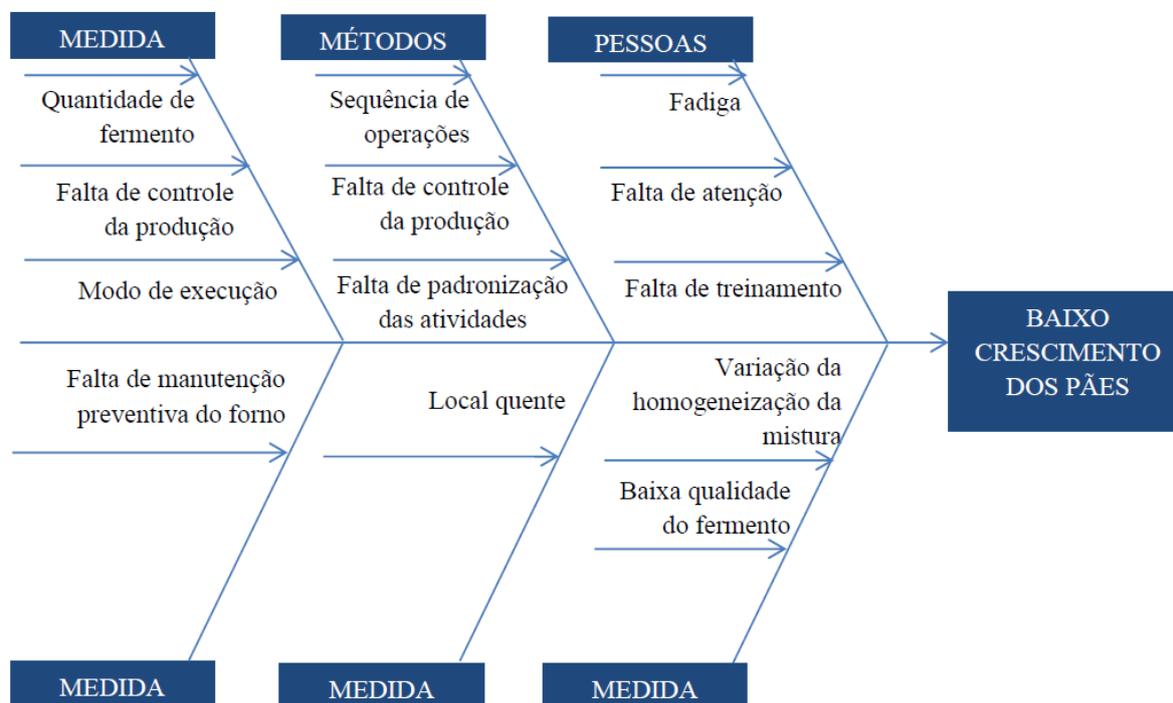
Figura 2 – Diagrama de Pareto – Defeitos no processo de fabricação



Fonte: Elaborado pelos Autores a partir dos dados coletados

Com a identificação do principal problema enfrentado, tornou-se necessário verificar as possíveis causas destas ocorrências. Para isso, foi empregado o Diagrama de Ishikawa, uma ferramenta da qualidade que auxilia o levantamento das principais causas de um problema. Essas principais causas foram obtidas por meio de um Brainstorming. O diagrama de causa e efeito que destaca as principais causas do problema “baixo crescimento dos pães”, pode ser visualizado na figura 3.

Figura 3 – Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: Elaborado pelos Autores

Com a aplicação do Diagrama Ishikawa são obtidas as principais causas geradoras do problema, com destaque para o esquecimento ou colocação em menor quantidade de fermento, falta de padronização na execução das atividades e falta de treinamento dos funcionários. Como parte do processo é manual, a execução da função pelo funcionário pode ser umas das principais fontes de perdas.

A partir dos dados observados no Diagrama de Ishikawa, podem-se analisar as possíveis causas do problema, porém para encontrar a causa raiz utilizou-se a ferramenta 5 porquês.

1 Por que existe esquecimento de juntar o fermento à mistura ou o mesmo é colocado em quantidade não adequada? Porque não há padronização das atividades nem quantidades de matéria primas utilizadas.

2 Por que não há padronização das atividades nem quantidades de matéria prima utilizadas? Porque os funcionários não recebem treinamento adequado para a função.

3 Por que os funcionários não recebem treinamento adequado para a função? Porque o tempo e recursos para treinamento são minimizados e o foco encontra-se em outras áreas.

4 Por que a empresa não investe tempo e recursos para treinamento dos funcionários e foca-se em outras áreas, mesmo sendo este um gargalo para a empresa? Porque se tem a ideia de que a forma como a empresa trabalha tem funcionado até o momento.

5 Por que tem-se a ideia de que a forma como a empresa trabalha tem funcionado até o momento? Porque não existe uma visão voltada para o planejamento e controle dos resultados, nem o foco na melhoria contínua e na detecção das falhas que ocorrem e podem ser minimizadas e solucionadas, maximizando o lucro.

Com a identificação dos principais causadores do problema, foi aplicada a ferramenta da qualidade 5W2H visando traçar um plano de ação para gerar intervenções para minimizar este problema. Este plano de ação pode ser visualizado na tabela 2.

Tabela 2 – 5W2H (Plano de Ação)

O que? (What)	Quem? (Who)	(When)	Onde? (Where)	Porque? (Why)	Como? (How)	Quanto? (How much)
Treinamento dos funcionários	Responsável pela produção	5° bimestre de 2019	Na própria empresa	Capacitar para minimizar as perdas	Apresentação de fluxograma, resultados da pesquisa e treinamento prático	Custo zero à empresa
Padronização das ações	Responsável pela produção e colaboradores	5° bimestre de 2019	Na própria empresa	Uniformizar a execução das atividades para minimizar as variações ocorridas durante o processo e tonar o produto final padrão, além de diminuir as perdas	Elaboração de um Procedimento operacional Padrão para cada etapa do processo produtivo	Custo zero à empresa

Fonte: Elaborado pelos Autores

Além das ações propostas, destaca-se a necessidade de conscientização da importância do planejamento e controle da produção, bem como a relevância de cada tarefa individualmente e coletivamente, e que os objetivos sejam conhecidos por todos os colaboradores da empresa.

5 CONCLUSÃO

Através da aplicação das ferramentas da qualidade verificou-se que as mesmas contribuem para o controle e análise da produção e dos resultados da empresa à medida que possibilitam identificar problemas que implicam na satisfação dos clientes, na qualidade e no

desperdício de produtos, bem como permitem analisar as causas geradoras dos problemas e assim buscar soluções para os mesmos, a fim de proporcionar melhoria contínua nos processos organizacionais.

Os resultados verificados com a aplicação das Ferramentas da Qualidade indicam uma mudança no pensamento e no comportamento dos indivíduos envolvidos os quais passaram a visualizar a importância do controle da qualidade do produto e do sistema de produção. Com a análise dos gráficos e tabelas desenvolvidas verificou-se a possibilidade de alcançar um controle contínuo do processo, permitindo que se desenvolva uma empresa e produtos com melhor qualidade, menor custo, maior produtividade e um plano de ação para variações.

Verificou-se uma grande influência dos fatores humanos nas falhas de processo, demonstrando a importância do treinamento e capacitação dos funcionários, conforme já destacado nos trabalhos de Black e Porter (1996), Talib et al (2010), Sarathy (2013), o que muitas vezes acaba não sendo foco da atenção da gestão em pequenas empresas. Conforme destacado por Talib et al (2010) e Sarathy (2013) é necessário para as práticas da qualidade o comprometimento da alta gestão.

A implementação dos Procedimentos Operacionais Padrões ficou a cargo da empresa. Um ponto de destaque refere-se ao fato da empresa nunca ter sofrido intervenções gerenciais. Sendo assim, percebe-se que o estudo tenha sido de grande valia.

A aplicação das ferramentas da qualidade permitiu a detecção dos pontos principais onde se pode melhorar além de demonstrar a importância destas ferramentas para melhoria da qualidade e da produtividade em uma empresa de pequeno porte, destacando-se que as ferramentas da qualidade podem ser utilizadas por empresas de diferentes tipos e portes. Além disso, também se ressalta a facilidade de aplicação no âmbito da pequena empresa, apesar das barreiras potenciais que muitas vezes dificultam a busca por gestão da qualidade em pequenas empresas, conforme descrito por Murphy (2016).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, Junico. Sistemas de Produção: conceitos e práticas para projetos e gestão da produção enxuta. 1. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2008.
- BLACK, S. A.; PORTER, L. J. Identification of the critical factors of TQM. *Decision Sciences*, 27, 1, p. 1-21, 1996.

- CAMPOS, V. Falconi. TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Belo Horizonte: Falconi Editora, 2014.
- CARVALHO, Marly Monteiro; PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade: Teoria e Casos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- DEMING, William Edward. Qualidade: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.
- ISHIKAWA, K. Controle de qualidade total: à maneira japonesa. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- JURAN, J. M. Qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. São Paulo: Cengage Learning, 1997.
- LISBÔA, M. G. P; GODOY, L. P. Aplicação do método 5W2H no processo produtivo do produto: a joia. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, 4, 7, p. 32-47, 2012.
- MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Introdução à Administração. Ed. Compacta. São Paulo: Atlas, 2009.
- MOURA, L. R. Qualidade simplesmente total: uma abordagem simples e prática da gestão da qualidade. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 1997.
- MURPHY, William H. Small and Mid-Sized Enterprises (SMEs) Quality Management (QM) Research (1990–2014): A Revealing Look at QM’s Vital Role in Making SMEs Stronger. Journal of Small Business & Entrepreneurship, p. 1-16, 2016.
- OHNO, T. O sistema Toyota de produção além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2 edição, 2010.
- PEINADO, Jurandir; GRAEMI, Alexandre Reis. Administração da Produção: Operações Industriais e de Serviços. Curitiba: UnicenP, 2007.
- SARATHY, P. S. TQM practice in real-estate industry using AHP. Quality & Quantity, 47, 4, 2049-2063, 2013.
- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. Controle da qualidade: As ferramentas essenciais. Curitiba: Ibpe, 2008.
- SLACK, N et al. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2015.

TALIB, F.; RAHMAN, Z.; QURESHI, M. The relationship between total quality management and quality performance in the service industry: a theoretical model. International Journal of Business, Management and Social Sciences, 1, 1, p. 113-128, 2010.

VALLE, José Angelo. 40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

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.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos .4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.