

Aplicação do método do MASP em uma empresa do ramo de panificação

Alef Berg de Oliveira (Universidade do Estado do Pará) alefberg@hotmail.com

Igor Cruz da Silva (Universidade do Estado do Pará) igorcruz93@hotmail.com

Ramon Gomes da Silva (Universidade do Estado do Pará) ramongs1406@hotmail.com

Thulio de Oliveira Farias (Universidade do Estado do Pará) thuliofarias91@hotmail.com

Resumo:

O estudo apresenta algumas soluções para o problema analisado em uma empresa do ramo de panificação. Utilizando-se do Método de Análise e Solução de Problemas - MASP, pode-se analisar a empresa, e quais problemas esta poderia ter em suas atividades. Para tal foram utilizadas ferramentas de controle de qualidade tal como o Gráfico de Pareto, Diagrama de Ishikawa, 5W2H e Brainstorming, aplicando-se combinadamente ao Ciclo PDCA. Assim, foi encontrado que a elevada temperatura no local, tanto na área de atendimento quanto na produtiva, era o principal problema. Consequentemente pode-se identificar quais as principais causas, sendo possível posteriormente propor soluções à empresa, de acordo com o que a própria gerência estava disposta a aplicar. Dessa maneira, obteve-se soluções viáveis e dentro da realidade financeira da empresa, fazendo com que estas sejam de fácil aplicação à gerência em um curto espaço de tempo, não afetando assim a produtividade da empresa.

Palavras chave: MASP, Ciclo PDCA, Controle de Qualidade, Problema.

Application of the MASP Method in a Bakery branch company.

Abstract

The paper presents some solutions for the analyzed problem in a bakery branch company. Using the Method of Analysis and Problems Solution (MASP in Portuguese), it could analyze the company, and what problems it could have in its activities. For that, it was utilized quality control tools such as Pareto's Chart, Yshikawa's Diagram, 5W2H and Brainstorming, applying it combined with PDCA Cycle. Therefore, it was found that the elevated temperature on the place, both in the service area and the production area, was the main problem. Consequently, it was possible to identify what the main causes, been possible, after, propose solutions to the company, according to what the management was able to apply. That way, there was obtained viable solutions and according to the company's financial reality, causing that they could be of easy application to the management in a very short time, not affecting the company productivity.

Key-words: MASP, PDCA Cycle, Quality Control, Problem.

1. Introdução

Atualmente, no mercado globalizado e altamente tecnológico, percebe-se um avanço contínuo e crescente da competição entre as empresas, tornando-se cada vez mais difícil a permanência

destas no mercado, assim sendo necessário diversificar estratégias e planos, onde é essencial o controle de qualidade total.

Estas dificuldades são ainda mais acentuadas em pequenos negócios, sobretudo na prestação de serviços, onde as dificuldades gerenciais e operacionais e os desafios são muitos, com alta rotatividade da força de trabalho, poucas oportunidades de se realizar o controle da qualidade, prevalência de micro e pequenos negócios, dentre outros.

O estudo foi realizado em uma panificadora, com o intuito de fornecer um planejamento de controle da qualidade (CQ). O CQ já é utilizado há várias décadas e possui aplicabilidade nas mais variadas empresas, seu principal objetivo é aumentar o grau de satisfação dos clientes, para isso, são implantadas várias ferramentas e planos, que serão abordados posteriormente. Assim, fornece à empresa maior demanda e proporciona mais vantagens para obter elevado poder de mercado, mantendo-se com capacidade para disputar com os seus concorrentes.

Objetivando fornecer à empresa um plano de ação para a solução dos problemas encontrados durante o estudo, utilizaram-se algumas ferramentas de controle da qualidade total, por exemplo, o ciclo PDCA (plan, do, check e action), o gráfico de Pareto, o diagrama de Ishikawa, Brainstorming e o 5W2H. Definiu-se metas, investigaram-se as causas e elaboraram-se planos de ação com as soluções para os problemas encontrados, de forma a colocar em prática o Controle de Qualidade na organização em questão.

Analisando o problema-foco deste estudo, identificou-se que a temperatura no estabelecimento era inapropriada, tanto para o rendimento dos funcionários quanto para a satisfação dos clientes, logo não concordava com a NR 17, ao qual estabelece que a temperatura ideal para um ambiente de trabalho confortável deve estar entre 20° C e 23° C.

O estudo foi realizado com a utilização de formulários, para a realização de pesquisas que ajudassem na obtenção de possíveis causas da insatisfação dos clientes, consequentemente ocasionando a não obtenção total da demanda disponível no mercado.

2. Referencial teórico

2.1 Qualidade

Segundo Campos (1999), um produto possui qualidade, se atender de forma perfeita, confiável, acessível, segura e no tempo certo as necessidades dos clientes. Sendo comumente usado o conceito de adequação ao uso do consumidor.

Enquanto que Shiba (1997) argumenta, “A adequação à necessidade latente significa a satisfação das necessidades do cliente antes que os clientes estejam conscientes delas” o que significa que se uma empresa conseguir identificar as necessidades dos clientes antes mesmo que eles percebam, esta poderá ter uma grande vantagem no mercado.

Outro conceito sobre qualidade, a ABNT NBR ISO 9001:2005 especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade, o qual uma organização precisa demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente e os requisitos regulamentares aplicáveis, e objetiva aumentar a satisfação do cliente.

A satisfação do cliente é que define a qualidade do produto ou serviço de uma determinada empresa, pois segundo Juran (2011) a “satisfação do cliente é um resultado alcançado quando as características do produto correspondem às necessidades do cliente”.

2.2 Controle de qualidade

O Controle de Qualidade Total – TQC (“Total Quality Control”) é um sistema gerencial baseado na participação de todos os setores e de todos os empregados de uma empresa, no estudo e na condução do Controle da Qualidade. Seu núcleo é, portanto, o Controle da

Qualidade, o qual é definido, segundo a norma japonesa JIS Z 8101, como um “sistema de técnicas que permitem a produção econômica de bens e serviços que satisfaçam as necessidades do consumidor” (WERKEMA, 1995).

Ainda sobre Qualidade Total, Oliveira (2004) discorre que “qualidade total é a preocupação com a qualidade em todas as atividades da empresa, buscando sistematicamente o zero defeito pela melhoria contínua dos processos de produção”. Portanto, o controle tem de ser feito não só na área com problema, mas sim garantir que a empresa como um todo esteja sem erros através da aplicação de ações preventivas contínua.

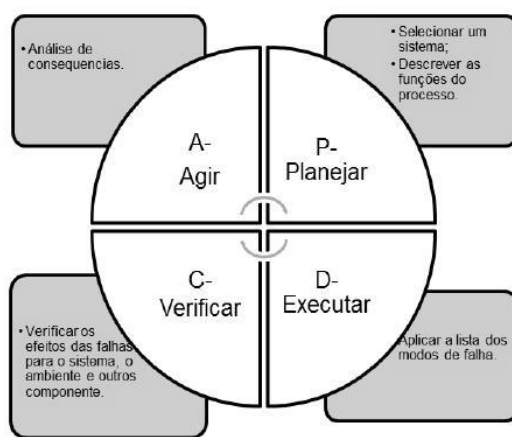
Um dos princípios do controle da qualidade é o gerenciamento baseado em fatos e dados da qualidade, aplicando técnicas matemáticas e estatísticas, com a finalidade de melhorar os produtos, serviços e processos (BATALHA et al, 2008).

2.3 Ciclo PDCA

A importância filosófica do PDCA expõe a necessidade do conhecimento que todo processo é passível de melhoria, ainda que toda melhoria deva ser planejada e executada dentro de uma metodologia, neste caso o MASP (Método e Análise e Solução de Problemas). (TAUBLIB, 1998).

Consiste ainda em uma sequência de procedimentos lógicos, baseada em fatos e dados, que objetivam localizar a causa fundamental de um problema para posteriormente eliminá-la. No giro deste ciclo, as técnicas estatísticas atuarão como ferramentas básicas para a coleta, o processamento e a disposição das informações, permitindo a tomada de decisões confiáveis (WERKEMA, 1995).

De acordo com Paladini (2004), “essa estratégia sugere que o planejamento seja aplicado de forma cíclica – envolvendo planejamento (P – Plan), execução (D – do), controle (C – check) e Ação (A – act)”. Assim como é explicitado na FIGURA 1.



Fonte: Adaptado de Gomes e Mattioda (2011)

Figura 1 – Ciclo PDCA

Existem sete etapas compreendidas no ciclo PDCA, são estas: i) Selecionar o tema; ii) Coletar e analisar os dados; iii) Análise causal; iv) Planejar e implementar a solução; v) Avaliar efeitos; vi) Padronizar solução; vii) Refletir sobre o processo. Para tal, em caso de erros durante o processo, o ciclo atuará no sentido de recomeçar a partir da primeira etapa, devendo-se trabalhar sobre o que foi feito e aprendido durante a repetição anterior das 7 etapas. (SHIBA et al, 1997).

2.4 Ferramentas da Qualidade

As Ferramentas da Qualidade são instrumentos, dispositivos, procedimentos, gráficos (numéricos ou analíticos), planos de funcionamento e operação, dentre outras, as quais têm o objetivo de viabilizar métodos utilizados para a implantação do Controle de Qualidade dentro da uma empresa. (PALADINI, 2004).

Dentro do estudo, foram utilizadas diversas ferramentas em busca da melhor eficiência, no sentido de conseguirmos os melhores resultados para a panificadora.

Uma destas – Brainstorming – é utilizada com o intuito de que, durante a reunião de um grupo de pessoas envolvidas em um determinado problema, seja gerado o maior número de ideias possíveis, estas serão organizadas e listas à medida que forem expostas pelos participantes. Espera-se que uma ideia seja fonte de inspiração para outros participantes. (PEINADO; GRAEML, 2007).

Para o presente estudo, foi realizada uma análise das principais causas, utilizando o diagrama de causa e efeito, que também pode ser chamado de diagrama de peixe ou diagrama de Ishikawa (nome do criador). Este diagrama tem por finalidade analisar as operações e situações típicas do processo produtivo, assemelhando-se a uma espinha de peixe, contendo um eixo principal representando o fluxo básico de dados, enquanto que as espinhas convergem para o fluxo fundamental. (Paladini, 2004).

No estudo também foi utilizada a ferramenta 5W2H que tem por objetivo estabelecer um cronograma de planejamento da execução ou de monitoramento de trabalhos, atividades e projetos (AGUIAR, 2006). O 5W2H representa as iniciais das palavras: *What* (o que), *When* (quando), *Where* (onde), *Why* (por que), *Who* (quem), *How* (como) e *How much* (quanto custa) (MARSHALL *et al.*, 2003).

Objetivando analisar e melhorar a observação das variações de temperatura no estabelecimento, foi utilizado o gráfico de linhas que segundo Carvalho (2008) “é o tipo mais simples de gráficos, normalmente é usado quando há a necessidade de mostrar a evolução temporal de um ou mais processos ou comparar grande quantidade de dados”.

Os gráficos de Pareto são utilizados para classificar causas que atuam em um dado processo de acordo com o seu grau de importância (PALADINI, 2004). Ainda, segundo Werkema (1995), “o gráfico de Pareto, é um gráfico de barras verticais que dispõe a informação de forma a tornar evidente e visual a priorização de temas. A informação assim disposta também permite o estabelecimento de metas numéricas viáveis de serem alcançadas”.

3. Estudo de caso

3.1 A empresa

O estudo foi realizado em uma panificadora, dentro do bairro do Marco, em Belém. A empresa está no mercado a cerca de 20 anos, contudo sofreu uma reformulação no último ano, ocorrendo uma mudança na gerência, que passou a investir continuamente na melhoria da empresa, visando melhorar o atendimento de seus clientes.

A empresa atua na produção de pães diariamente, além de oferecer extensa variedade de lanches, os quais podem ser consumidos pelos clientes no próprio local, que possui uma área relativamente ampla para este fim. A empresa ainda oferece refeições, atuando, portanto, também como restaurante.

A empresa está situada em uma área privilegiada, pois está próxima a uma grande rede de comunicações da Região Norte, a qual ‘fornece’ muitos clientes à panificadora. Também existe um órgão público do governo municipal que está localizado em frente à panificadora, além de

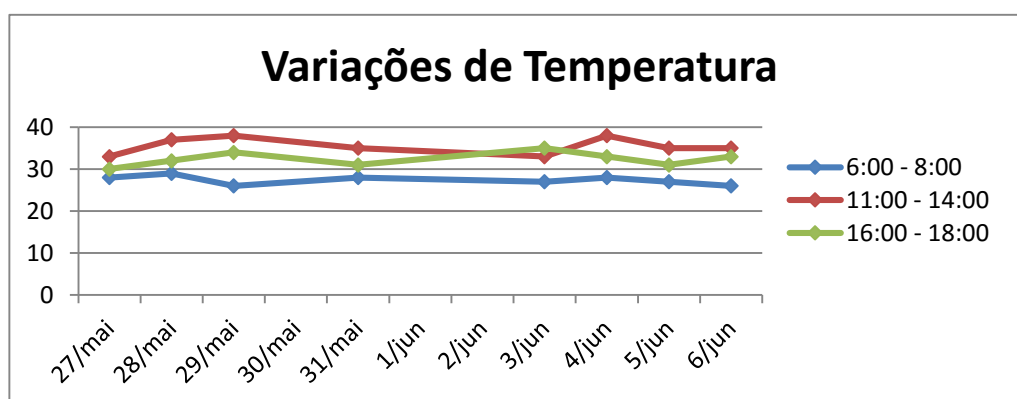
muitos prédios residenciais nas proximidades, fazendo com que a demanda seja bastante alta, principalmente em horários de pico.

3.2 Identificação do problema

“Um problema é o resultado indesejável de um processo”. Portanto, como o item de controle mede o resultado de um processo podemos dizer que “problema é um item de controle com o qual estamos satisfeitos” (Campos, 1999).

Constataram-se diversos problemas dentro da empresa que interferiam diretamente na satisfação do cliente, contudo a temperatura elevada do ambiente é a que gera maior desconforto para os clientes. A norma regulamentadora – NR 17 – recomenda que para um ambiente de trabalho confortável a temperatura deve estar entre 20 e 23° C, porém a média de temperatura na panificadora durante um dia, chega a atingir 33° C.

Segue abaixo a Figura 2, por meio do qual é possível analisar os picos de temperatura dentro do local, percebe-se que são maiores durante o horário do almoço (entre 11h e 14 h), período no qual a própria temperatura da cidade de Belém é maior, contribuindo diretamente com este aumento. Vale ressaltar também que o forno deve estar aquecido a todo momento, pois isso obedece às normas de vigilância sanitária, além de prevenir o atraso na produção das massas.



Fonte: Autores (2013)

Figura 2 – Variações da temperatura do ambiente

O diagrama de causa e efeito foi utilizado no sentido de identificar as principais causas do problema (temperatura elevada do local). Foi necessária uma análise específica deste problema, analisando quais as causas que potencialmente o geravam, e análise das causas fundamentais.

3.2.1 Histórico do problema

O problema em questão é enfrentado pela empresa há anos, contudo não há data exata para isto. Como não houve um controle, ao longo dos anos, a respeito deste aumento de temperatura, não é possível se ter um histórico exato do problema, porém é provável que essa situação esteja presente desde a inauguração, na década de 1990.

Logicamente, o calor no local foi aumentando gradativamente ao longo dos anos, tendo em vista que ocorreu de fato um aumento na média de temperatura dentro de Belém e do Brasil como um todo, também é importante ressaltar a construção de vários prédios entorno do estabelecimento, os quais prejudicam a ventilação entorno, porém estes fatores não estão na governabilidade da empresa.

Ainda, é necessário comentar que a utilização do forno a lenha, a falta de exaustores na parte de produção e o isolamento térmico deficiente, são algumas das causas do problema em questão,

e estes sim, são de responsabilidade da panificadora, necessitando de imediata interferência da mesma para sua solução.

3.3 Metodologia

Para a realização da pesquisa em questão, foi necessária uma extensa coleta de dados, que durou cerca de 20 dias dentro da empresa, isto por que a esta não dispunha de dados históricos para uma análise mais detalhada.

Primeiramente, foram levantadas inúmeras hipóteses a respeito dos problemas que poderiam estar presentes dentro da empresa, até que fosse possível uma análise do ambiente, para que então ocorresse de fato a definição dos problemas, esta análise foi feita coletando informações nos diversos níveis hierárquicos da empresa, desde funcionários de postos mais baixos até a gerência da panificadora, esta fase é chamada *Brainstorming*.

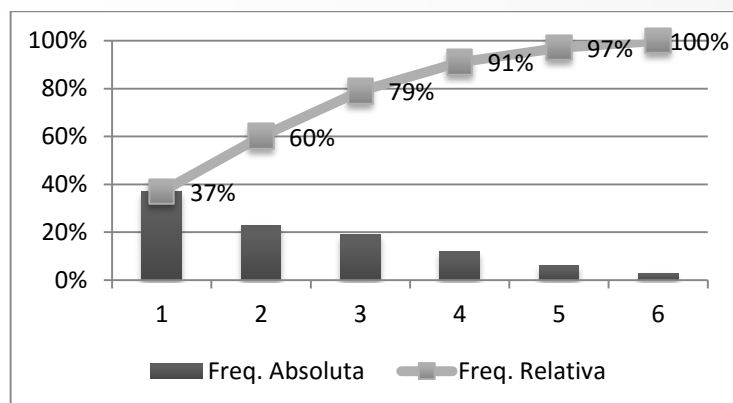
Após esta fase, foram coletadas várias informações, através de uma pesquisa feita com os clientes, tendo em vista que a empresa almeja atendê-los da melhor maneira possível, ou seja, aumentar seu nível de serviço e a qualidade dos produtos. Estes dados foram coletados através de pequenos formulários entregues aos clientes, de maneira a não atrapalhar o atendimento dos mesmos e o próprio consumo. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 1.

Por que você está insatisfeito com a panificadora?				
Ordem	Respostas	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Frequência acumulada
1	Temperatura elevada	37	37%	37%
2	Variedade de Produtos	23	23%	60%
3	Demora no atendimento	19	19%	79%
4	Preço	12	12%	91%
5	Qualidade dos produtos	6	6%	97%
6	Outros	3	3%	100%
Total		100	100%	

Fonte: Autores (2013)

Tabela 1 – Porcetagem das respostas dos clientes

As informações foram salvas em uma planilha eletrônica para a construção do gráfico de Pareto. Este foi utilizado para auxílio na escolha do problema mais expressivo, indicado pelos clientes como sendo a temperatura elevada do local, como pode ser observado na Figura 3.



Fonte: Autores (2013)
Figura 3 – Gráfico de Pareto

Após a identificação do maior problema, é necessária a análise deste, identificando suas principais causas, de maneira a definir como deverá ser o planejamento futuro.

Realizada uma análise das principais causas do problema em questão, por meio do diagrama de causa efeito, foram identificadas as seguintes causas: a) Medição; b) Meio Ambiente; c) Máquinas; d) Método. As quais serão explicadas mais à frente.

Após a utilização do diagrama de causa e efeito, realizou-se um estudo mais detalhado de cada causa do problema, para um maior detalhamento e futuramente um planejamento considerando todas as variáveis que foram identificadas.

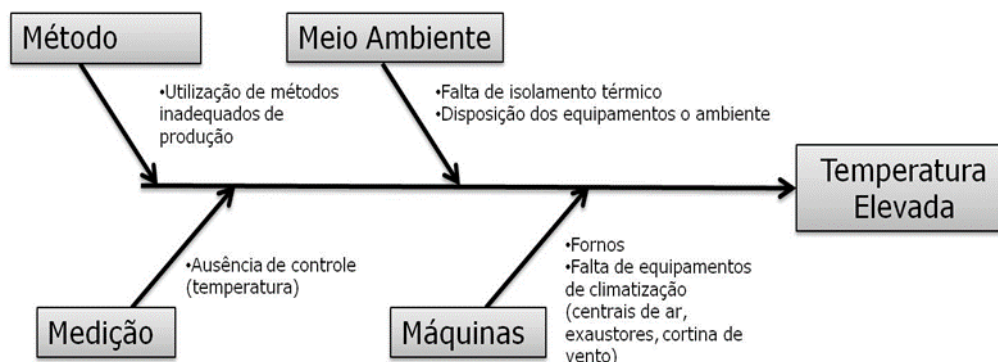
O planejamento considerando todas as ferramentas citadas anteriormente, explanando o que exatamente deveria ser realizado como parte dos esforços para solução do problema, além dos prazos, dos responsáveis e do modo como seriam realizadas tais ações. Ainda é válido ressaltar que o restante da aplicação do ciclo PDCA dentro da empresa é de responsabilidade desta, cabendo à equipe apenas a etapa “P” (o planejamento).

Ao final ainda é feito um cronograma para empresa, para que esta siga o restante do ciclo PDCA, (*do*, *check* e *act*).

4. Análise dos resultados

4.1 Análise das causas

O diagrama de causa e efeito foi utilizado para identificação das causas, como é mostrado na Figura 4.

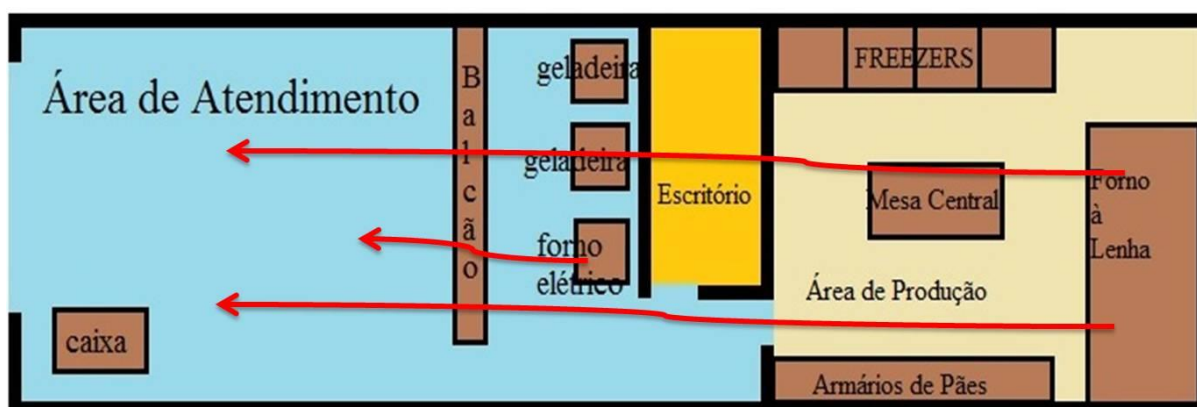


Fonte: Autores (2013)
Figura 4 – Diagrama de Ishikawa

4.1.1 Justificativa das causas

- a) Medição: A ausência de um controle dos valores de temperatura no estabelecimento, o que é indicado que exista, pois assim seria possível constatar se o plano de ação proposto está sendo eficiente, já que a empresa teria em mãos os dados relacionados à temperatura;
- b) Meio Ambiente: A ausência de isolantes térmicos nas paredes da panificadora. Tais isolantes diminuiriam bastante a temperatura do local, aumentando assim, o nível de satisfação dos clientes com a panificadora;
- c) Máquinas: A utilização dos fornos, um à lenha e um elétrico, que são as principais causas do calor excessivo no ambiente; a falta de centrais de ar e exaustores na área de produção dos pães, que são máquinas que poderiam conter boa parte do calor existente; ou ainda a utilização de ventiladores na área de atendimento, como alternativa mais barata, em detrimento das centrais de ar;
- d) Método: A forma como são feitos os lanches na parte de atendimento dos clientes, isto por que é utilizado um forno elétrico na parte da frente da loja, sendo que a abertura deste gera um intenso fluxo de calor, gerando um incômodo geral dos clientes.

Antes da elaboração do plano de ação proposto para empresa, é necessário um entendimento a respeito de como é propagado o calor no ambiente, e onde estão localizadas as fontes de calor, como é mostrado na Figura 5.



Fonte: Autores (2013)
Figura 5 – Fluxo das ondas térmicas

Observa-se que as ondas térmicas são provenientes dos fornos, contudo, o que influencia mais na elevação da temperatura é o forno à lenha, localizado no ambiente de produção dos pães. O forno ocupa uma área bastante extensa e necessita funcionar em tempo integral. Desta maneira, a sua alimentação com lenha é contínua, logo não há redução da temperatura.

4.2 Plano de ação

Diante do esclarecimento das causas fundamentais para a existência do problema (a saber: disposição inadequada dos equipamentos no ambiente, falta de isolamento térmico e falta de climatização) pode-se, então, realizar o planejamento das ações. Este planejamento objetiva a redução da propagação de calor para a área de atendimento aos clientes, utilizando-se das seguintes soluções:

- a) Reposicionamento do forno elétrico (situado na parte de atendimento aos clientes) para o setor de produção de pães, evitando que o calor (gerado quando o funcionário abre a porta do forno elétrico) seja transmitido aos clientes.

b) Instalação de exaustores na parte da produção de massas, para que o calor seja retirado do ambiente produtivo, de maneira a não apenas evitar a propagação para a frente da padaria, mas também dar mais conforto aos funcionários que trabalham neste setor produtivo.

c) Instalação de um material isolante térmico nas paredes do escritório e utilização de uma cortina de vento na porta de acesso (equipamento semelhante a um ventilador) à área de produção. Vale citar que este último equipamento a panificadora já possui, porém não está sendo utilizado.

d) Para maior conforto dos clientes, já foram adquiridos ventiladores na área de consumo para que o ambiente não fique abafado e, consequentemente, previna incômodos. Também foi considerada a adoção de centrais de ar nesta área, para aumentar a qualidade dos serviços prestados pela panificadora, gerando mais conforto aos clientes, porém essa opção sofreu bloqueio da gerência, a qual alegou que os custos com as centrais de ar dificilmente seriam cobertos, gerando prejuízos ao negócio.

Estas soluções/ações são detalhadas com a utilização da ferramenta 5W2H, como é mostrado na Tabela 2.

Quais ações serão feitas?	Por que serão feitas as ações?	Quando serão feitas as ações?	Onde serão feitas?	Quais os responsáveis?	Como serão desenvolvidas as ações?	Quais os custos envolvidos?
Reposicionamento do forno elétrico	Redução da temperatura	22/6/2013	Área de atendimento	Gerente	Realocação do forno da área de atendimento para o setor produtivo	R\$5,65 por 1 hora de trabalho de dois funcionários
Instalação de quatro exaustores	Redução da temperatura	22 à 29/07/2013	Área de produção	Gerente	Contratação de técnicos para instalação nas paredes laterais do setor produtivo	R\$1200 para a compra dos exaustores; R\$250 de custos de mão de obra e material para instalação
Isolamento térmicos	Redução da temperatura	23 à 29/07/2013	Paredes do escritório	Gerente	Contratação de profissionais para reconstrução das paredes do escritório com a instalação do vedamento térmico	R\$1220 para compra de materiais necessários (900 tijolos, 7 sacos de cimento, 1m³ de areia, 30 placas de isopor); R\$500 para mão de obra.
Custo Total						R\$ 3.175,65

Fonte: Autores (2013)
Tabela 2 – Plano de ação (5W2H)

5. Conclusão

Pode-se concluir que, utilizando as ferramentas de controle de qualidade, podemos chegar às causas de determinado problema, e subsequentemente, às suas soluções. No caso estudado, chegamos à conclusão de que, para melhor atender a principal reclamação dos clientes (a temperatura elevada), devem ser executadas algumas ações simples, assim como outras ações um pouco mais custosas para a empresa.

Uma das ações foi simplesmente fazer o deslocamento do forno elétrico para a área de produção, diminuindo assim, a incidência de ondas de calor diretamente aos clientes. Outra ação seria a construção de um isolamento térmico na parede que separa as áreas de produção e de atendimento. E por fim, a instalação de exaustores na área de produção, pois além de diminuir o calor incidido à área de atendimento, diminuiria também a temperatura na área de produção, sem fugir à regra determinada pela ABNT, e ainda assim melhorar o ambiente de trabalho dos funcionários.

Apesar de algumas das ações serem custosas, estas resultarão grandes melhorias à empresa, pois, com um ambiente mais confortável, um número maior de clientes poderia ser atraído ao estabelecimento, além de fidelizar os já existentes, aumentando assim a renda mensal da empresa e, por conseguinte, suprimindo os custos da implantação realizada.

Referências

AGUIAR, S. *Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao programa seis sigma*. Nova Lima: INDG, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 9000: Sistema de gestão de qualidade – Fundamentos e vocabulário*. 2ª edição, Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

BATALHA, M. O. et al. *Introdução à engenharia de produção*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

CAMPOS, Vicente F. *Controle da Qualidade Total (No estilo Japonês)*. 8ª edição, Belo Horizonte: Editora DG, 1999.

CARVALHO, Renata de C. *Qualidade no atendimento de pessoas*. Rio de Janeiro: Universidade Cândido Mendes, 2008. Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K205719.pdf>. Acesso em 11 de março de 2015.

JURAN, J. M. *A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MARSHALL JR, I.; CIERCO, A. A.; ROCHA, A. V.; MOTA, E. B. *Gestão da qualidade*. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *NR 17 – Ergonomia*. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf>. Acesso em 10 de março de 2015.

OLIVEIRA, Otávio J. et al. *Gestão da qualidade: tópicos avançados*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

PALADINI, Edson Pacheco. *Gestão da Qualidade, Teoria e Prática*. 2ª Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. *Administração da Produção: operações industriais e serviços*. Curitiba: UnicenP, 2007.

SHIBA, Shoji. GRAHAM, Alan. WALDEN, David. *TQM. Quatro Revoluções na Gestão da Qualidade*. Porto Alegre: Editora Bookman, 1997.

TAUBLIB, Davis. *Controle de qualidade total, Da teoria à prática em um grande hospital*. 1ª edição, Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 1998.

WERKEMA, Maria C. C. *Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos*. Volume 2. Belo Horizonte: Editora Fundação Christiano Ottoni, 1995.