

APLICAÇÃO DE FERRAMENTES DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS – ESTUDO DE CASO

APPLICATION OF QUALITY TOOLS IN THE FOOD INDUSTRY – CASE STUDY

Lígia Giombelli¹

Bertiene Maria Lack Barboza¹

Renata Dinnies Santos Salem¹

¹Universidade Estadual de Ponta Grossa

Resumo

O anseio de toda indústria de alimentos é garantir a qualidade do seu produto. O controle da qualidade é feito, dentre outras formas, através de levantamentos de dados do SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor), com as reclamações dos clientes, o que permite o acompanhamento de eventuais problemas e não conformidades na linha de produção. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade da implantação do ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) juntamente com outras ferramentas da qualidade para reduzir o número de reclamações registradas no SAC para o produto iogurte de uma linha de produção de um laticínio. Foram analisadas as reclamações do SAC registradas entre janeiro e outubro de 2014 e com a aplicação do gráfico de Pareto foi possível observar qual linha de produção se concentravam as maiores reclamações. Após a análise detalhada das reclamações, foi realizado o brainstorming, levantando as ideias das possíveis causas, priorizando as principais. Essas ideias foram organizadas em diagramas de causa e efeito, e em seguida realizou-se o teste de hipóteses para a montagem do plano de ação (5W2H). Aplicando as ferramentas da qualidade foi possível encontrar de forma eficiente meios para a solução dos principais problemas detectados como causas para as reclamações. Com isso, observou-se a redução de aproximadamente 50% das reclamações. Evidenciou-se, nesse estudo, a importância e a validade do ciclo PDCA e das ferramentas da qualidade para a resolução de problemas de maneira efetiva e eficiente.

Palavras chave: *Garantia da qualidade; SAC; PDCA; Pareto.*

Abstract

The urge of every food industry is to ensure the quality of your product. Quality control is done, among other forms, through data collection from the Customer Service Department (CSD), with customer complaints, which allows the monitoring of any problems and nonconformities in the production line. The objective of this study was to evaluate the feasibility of implementing the PDCA cycle (Plan, Do, Check, Act) together with other quality tools to reduce the number of complaints registered in the CSD for the yogurt product of a dairy production line. The complaints of the CSD registered between January and October 2014 were analyzed and with the application of the Pareto chart it was possible to observe which line of production was concentrated the biggest complaints. After the detailed analysis of the complaints, the brainstorming was carried out, raising the ideas of possible causes, prioritizing the main ones. These ideas were organized into cause and effect diagrams, and then the hypothesis test was carried out to assemble the action plan (5W2H). Applying the tools of quality, it was possible to efficiently find ways to solve the main problems detected as causes for complaints. As a result, approximately 50% of complaints were reduced. In this study, the importance and validity of the PDCA cycle and of the quality tools to solve problems in an effective and efficient way was evidenced.

Key-words: *quality warranty; CSD; PDCA; Pareto.*

1. Introdução

O anseio de toda indústria de alimentos é garantir a qualidade do seu produto, como um parâmetro importante para a competitividade. A qualidade de um produto nada mais é que a soma de vários atributos que determinam a satisfação do cliente. O controle da qualidade é realizado, dentre outras formas, através de levantamentos de dados do SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor), com as reclamações dos clientes, o que permite o acompanhamento de eventuais problemas e não conformidades na linha de produção.

Nas pesquisas de satisfação, além das reclamações, estão englobadas informações como a avaliação de perspectiva dos consumidores e sugestões para melhorar o produto. Quando resultados negativos são obtidos nessas pesquisas, uma das estratégias adotadas é a formação de um comitê operacional para rastrear relatórios de produção e levantar os possíveis problemas ocorridos na linha. Com o intuito de reverter os resultados e garantir a qualidade do produto são usadas as metodologias do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) e as ferramentas da qualidade. O ciclo PDCA é utilizado na análise e diagnóstico do problema, e tem como objetivo principal o controle de processos, estabelecendo uma diretriz de controle a partir de padrões.

O ciclo é dividido em quatro etapas; a primeira etapa é o planejamento, onde um plano de ação é estabelecido para definir o que será feito e quais métodos serão utilizados para atingir o objetivo. A segunda etapa é a execução, do inglês *Do* (fazer), e é a fase onde se

coloca em prática tudo que foi planejado na etapa anterior. A terceira etapa é o *Check*, que significa verificar, onde os dados obtidos na execução são comparados com o que foi estabelecido no planejamento. E a última etapa, o agir, do inglês *Action*, tem como objetivo evitar que o problema ocorra novamente, e é onde são feitas as correções necessárias no processo (CAMPOS, 1992; SELEME, 2008).

O ciclo PDCA conta com a ajuda de ferramentas da qualidade, como o gráfico de Pareto que aponta quantitativamente as causas mais significativas e em ordem decrescente de frequência, o *brainstorming*, onde as ideias sobre o porquê de tal problema estar acontecendo são propostas de forma espontânea, seguida pelo diagrama de causa e efeito, onde as ideias são agrupadas e organizadas para facilitar a análise e a relação com os efeitos causados.

O gráfico de Pareto é uma ferramenta que auxilia na determinação das prioridades dos problemas a serem resolvidos. Segundo Abrantes (2009), o conceito do gráfico de Pareto vem da regra 80/20, onde 80% dos problemas se originam de apenas 20% das causas, sendo fundamental a identificação das causas principais e a ação sobre elas, obtendo o máximo de ganho em termos de solução para o problema.

A ferramenta *brainstorming* surgiu na década de 1930, desenvolvida pelo publicitário Alex Osborn, com o intuito de criar um ambiente onde várias ideias surgissem. O *brainstorming* prioriza a quantidade e não a qualidade das ideias e pode ser conduzido de duas maneiras. Uma delas é a forma organizada, estruturada, onde cada integrante do grupo expõe sua ideia na sua vez, e outra é a não estruturada, no qual o grupo se reúne e expõe suas ideias livremente. É importante levar em consideração o ambiente em que é desenvolvido. Deve ser confortável para que nenhum participante fique inibido perante o grupo, o qual deve ser o mais distinto possível, assim as ideias serão mais ricas. É fundamental também, que todos os participantes estejam focados para a solução do problema, só assim existirá objetividade e comprometimento. Para que o desenvolvimento da técnica seja objetivo e para assegurar que as ideias sejam propostas de forma espontânea e originais, é importante a presença de um condutor, o qual não deve interpretar nem alterar as palavras ditas e também evitar críticas, para que nenhum participante fique inibido (SELEME, 2008; ABRANTES, 2009; PALADINI, 2012).

Segundo Paladini (2012), o diagrama de causa e efeito foi desenvolvido pelo engenheiro japonês Kaoru Ishikawa, e é uma ferramenta utilizada para identificar as causas de um problema. O diagrama é também conhecido como espinha de peixe ou diagrama 6M.

A metodologia 5W2H tem como objetivo principal direcionar a discussão em um único foco, evitando a dispersão das ideias. É muito utilizada na verificação da ocorrência de um problema e na elaboração de um plano de ação. Essa ferramenta serve como suporte para acompanhamento de projetos, identificando as diversas variáveis envolvidas, atribuindo responsabilidades, definindo formas de intervenção, tempo e custo (SELEME, 2008).

A qualidade é uma vantagem importante para a competitividade, e no caso de indústrias alimentícias é uma questão de sobrevivência. Se um produto sai da empresa fora dos padrões de qualidade, pode afetar de maneira fatal a imagem da marca, comprometendo-a definitivamente. Segundo Abrantes (2009), a gestão pela qualidade total preconiza que todos são responsáveis pela qualidade, desde o topo ou alta administração até a base da pirâmide hierárquica organizacional ou chão de fábrica.

Neste contexto, o objetivo principal deste trabalho foi buscar alternativas para reduzir o número de reclamações dos consumidores de iogurte de uma linha de produção de um laticínio, através da aplicação de ferramentas da qualidade.

2. Metodologia

A indústria foco deste estudo possui o Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC), no qual consumidores podem registrar sua opinião, críticas e sugestões em relação aos produtos comercializados. Analisando as reclamações realizadas no SAC, observou-se que um produto (iogurte) se destacava em relação à outros quanto ao número de reclamações. Para fazer um estudo mais detalhado e encontrar uma solução para reduzir o número de reclamações, foi criado um comitê operacional (COP). A primeira atividade deste comitê foi a elaboração do fluxograma de processo, através do acompanhamento *in loco* de todas as etapas envolvidas na fabricação do produto em questão.

Aplicando-se a ferramenta da qualidade Gráfico de Pareto, foi possível observar em qual linha de produção se concentravam os maiores números de reclamações.

Após a análise detalhada das reclamações foi realizado o *brainstorming*, levantando ideias das possíveis causas, priorizando as principais. Essas ideias foram organizadas em dois

diagramas de causa e efeito (Ishikawa) e em seguida realizou-se o teste de hipótese, para confirmar quais as verdadeiras causas que impactaram nas reclamações.

Com as hipóteses confirmadas, a ferramenta 5W2H foi aplicada a fim de direcionar a discussão em um único foco e elaborar o plano de ação para a solução do problema.

3. Resultados e discussão

Fluxograma do processo

O acompanhamento do processo de produção permitiu a elaboração do fluxograma, desde a recepção da matéria prima até o armazenamento do produto final (Figura 1). Segundo Aguiar (2002), essa etapa é denominada como sendo fase de análise do processo, onde é projetado um processo básico para fabricação do produto. Esse processo é desdobrado em sub processos para avaliação de cada fase da produção.

Figura 1- Fluxograma do processamento de iogurte



Fonte: Autoria própria (2017)

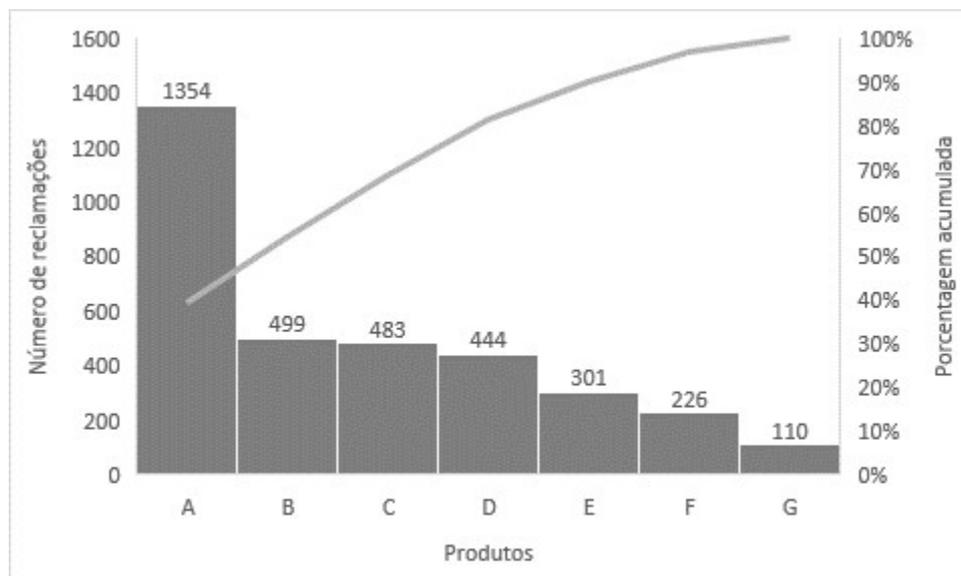
A primeira etapa do processo consiste no recebimento do leite, o qual já deve estar pasteurizado, desnatado e resfriado. Em seguida prepara-se a base, adicionando os ingredientes em pó ao leite padronizado. A pasteurização consiste em tratar termicamente a base em uma temperatura de 90° C por 5 minutos, e resfriá-la em seguida. Após a pasteurização, a base é filtrada e enviada aos tanques de maturação. Na maturação a base é mantida em temperatura adequada para o recebimento do fermento. A base permanece sob constante agitação e quando o pH ideal é atingido inicia-se uma agitação mais intensa para

quebra do coágulo. Após a maturação, a base é bombeada para os tanques de mistura, passando por um filtro para retirar grumos e então ser resfriada. O preparado de fruta é elaborado através da adição dos ingredientes sob agitação até completa homogeneização, seguido de pasteurização. Em um tanque de agitação, o preparado de frutas é misturado à base, e após filtração, o produto segue para o envase. O envase é realizado por gravidade e após a dosagem, os copos são selados com alumínio correspondente ao produto.

Análise das informações obtidas pelo SAC

Os dados analisados compreenderam informações obtidas entre os meses de janeiro e outubro de 2014. Segundo Abrantes (2009), a coleta de dados é essencial para tomar decisões baseando-se em informações reais e não em suposições. Só será possível executar melhorias se as falhas forem corretamente localizadas. Observou-se primeiramente o número de reclamações por tipo de produto (Gráfico 1). O produto “A” teve um total de 1.354 reclamações, no período analisado, representando 39,62% das reclamações totais.

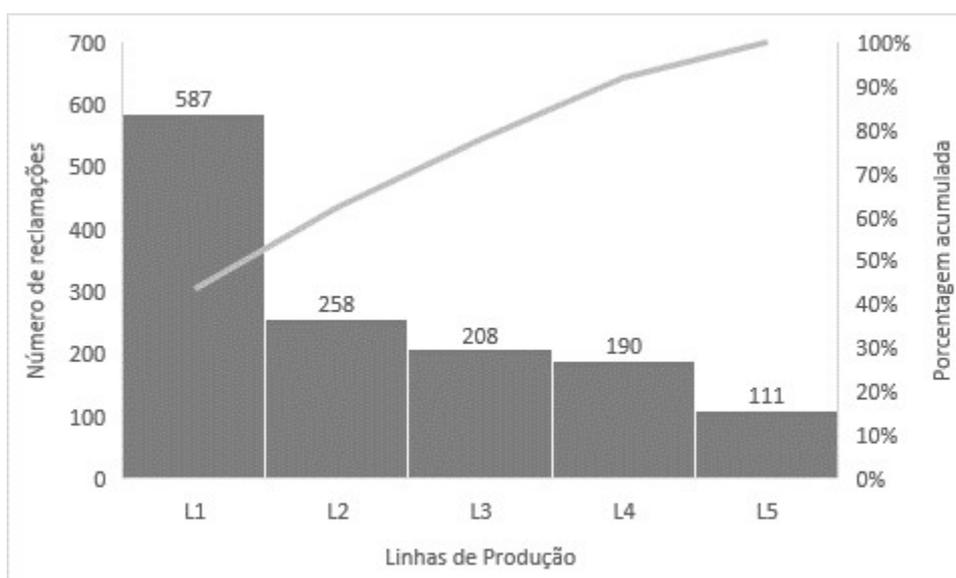
Gráfico 1 - Número de reclamações por tipo de produtos



Fonte: Autoria própria (2017)

O produto “A” é produzido em 5 linhas diferentes (linhas 1, 2, 3, 4 e 5), e a linha 1 foi responsável pelo maior número de reclamações (43,35%) (Gráfico 2). Em função desse resultado, a linha 1 passou a ser o foco principal do trabalho.

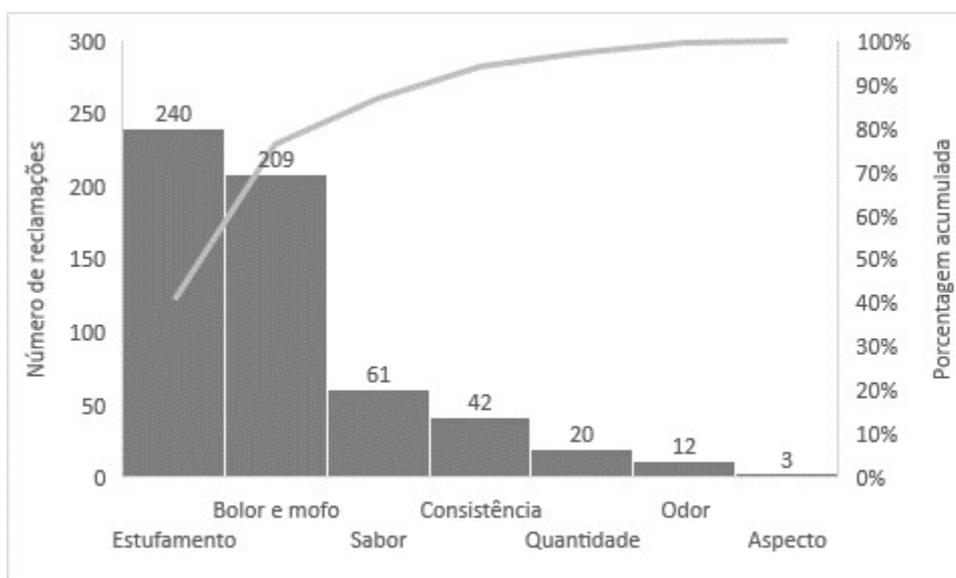
Gráfico 2 - Número de reclamações por linha de produção para o produto “A”



Fonte: Autoria própria (2017)

A partir dessas informações, foram levantadas as principais reclamações para o produto “A” da linha 1 (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Principais reclamações para o produto “A” da linha 1



Fonte: Autoria própria (2017)

Embalagens estufadas (40,9%) e a presença de bolor e mofo (35,6%) foram as principais reclamações relacionadas ao produto “A” da linha 1. Esses dois problemas totalizaram 76,5% das reclamações. Em função desse resultado, os esforços foram concentrados para encontrar soluções para esses dois problemas.

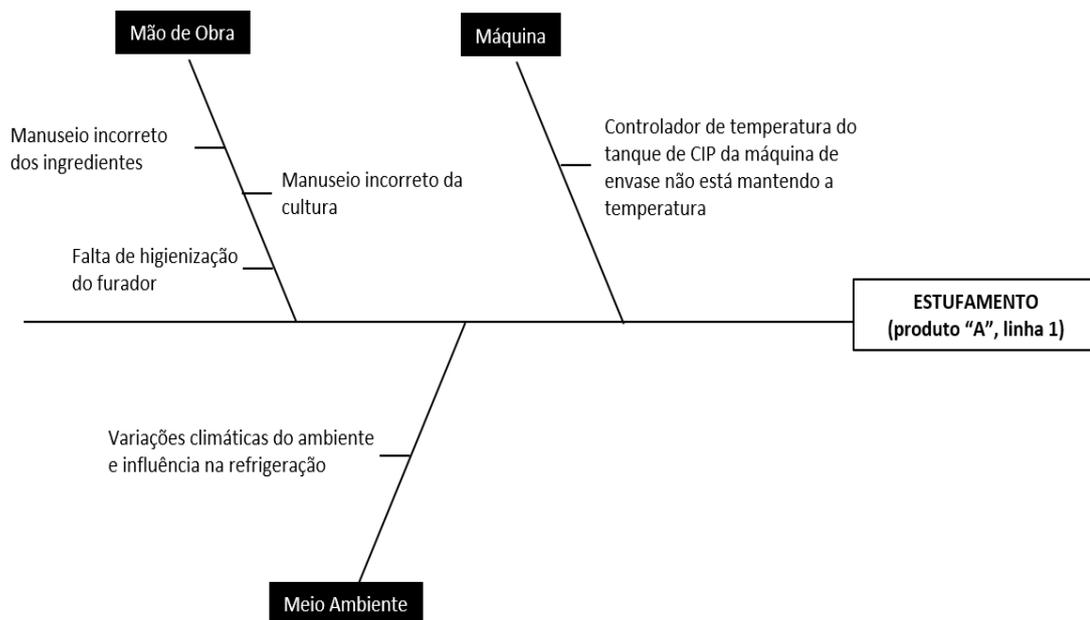
Aplicação das ferramentas da qualidade

Observadas as principais reclamações, passou-se para a etapa do *brainstorming*, que foi realizado de forma não estruturada, onde todos os participantes levantaram as possíveis causas, as quais foram organizadas em um diagrama de causa e efeito (Ishikawa) e separadas em famílias: mão de obra, meio ambiente, matéria prima e máquina.

Segundo Aguiar (2002), as ferramentas *brainstorming* e diagrama de causa e efeito têm como objetivo estruturar o raciocínio das pessoas com objetivo de descobrir as causas do problema e dispor de forma gráfica.

Para o problema de estufamento, levantou-se como possíveis causas o manuseio incorreto dos ingredientes, manuseio incorreto da cultura e falta de higienização do furador; essas causas foram agrupadas na família mão de obra, erros que podem ser cometidos pelos colaboradores. Na família meio ambiente, levantou-se causas como variações climáticas do ambiente e se há alguma influência na refrigeração. E se tratando de maquinário, as causas levantadas foram com relação à temperatura, onde o controlador de temperatura do tanque CIP (*Clean in place*) da máquina de envase não estava mantendo a temperatura ideal de funcionamento e possível contaminação microbiológica da linha (Figura 2).

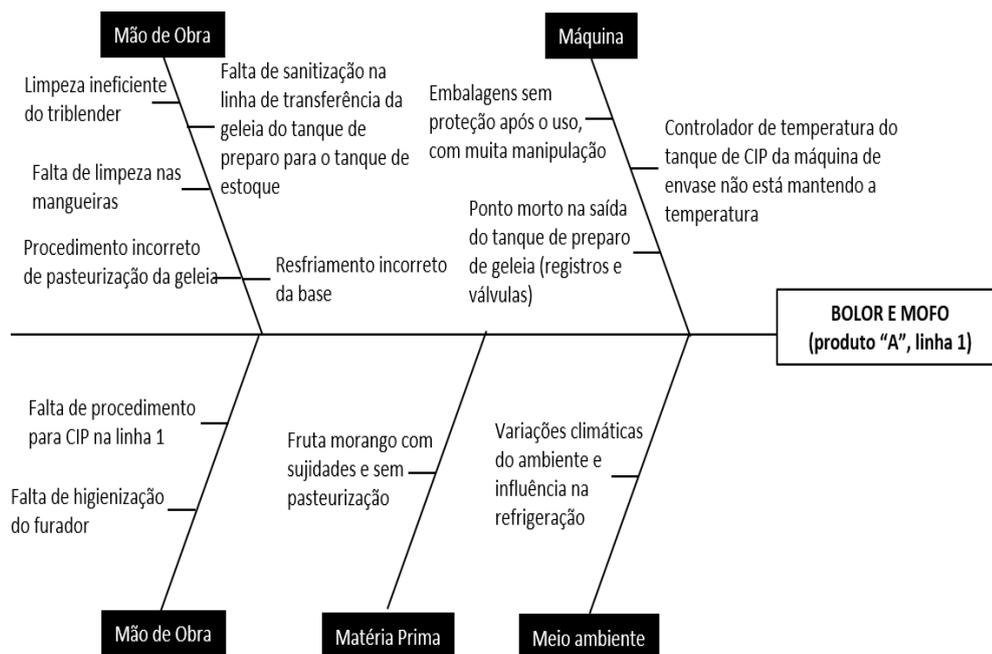
Figura 2 - Diagrama de causa e efeito para o problema de estufamento



Fonte: Autoria própria (2017)

Para o problema de presença de bolor e mofo as seguintes causas foram levantadas: na categoria mão de obra, limpeza ineficiente do triblender e das mangueiras, pasteurização incorreta do preparado de fruta, falta de sanitização na linha de transferência do preparado de fruta do tanque de preparo para o tanque de estoque, resfriamento incorreto da base, falta de procedimento operacional para CIP na linha 1 e falta de higienização do furador. Na matéria prima, foram consideradas as causas de presença de sujidades na fruta morango e falta de pasteurização. Na categoria meio ambiente, mais uma vez a variação climática do ambiente e se isso influenciaria na refrigeração. E na categoria máquina, embalagens sem proteção após o uso, com muita manipulação, controlador de temperatura do tanque de CIP da máquina de envase não está mantendo a temperatura e o ponto morto na saída do tanque de preparo de geleia (Figura 3).

Figura 3 - Diagrama de causa e efeito para o problema de bolor e mofo



Fonte: Autoria própria (2017)

Após o levantamento das possíveis causas para os problemas “estufamento” e “bolor e mofo”, foi aplicado o teste de hipótese (Tabela 1), direcionando a discussão para um único foco, evitando a dispersão das ideias, e auxiliando na montagem do plano de ação mostrado na tabela 2.

Tabela 1- Teste de hipótese para as causas dos problemas de estufamento e bolor e mofo

CAUSA PROVÁVEL	TESTE	RESULTADO
Manuseio incorreto da cultura na preparação do fermento.	Acompanhamento <i>in loco</i> e verificação das análises realizadas.	HIPÓTESE NÃO CONFIRMADA Foi realizado o acompanhamento <i>in loco</i> e a preparação do fermento é realizada de forma adequada.
Falta de higienização do furador.	Verificação do furador, análise microbiológica e swab.	HIPÓTESE NÃO CONFIRMADA As análises microbiológicas ficaram dentro do padrão para Coliformes Totais, Coliformes à 45 °C e <i>Estafilococcus aureus</i> .
Falta de limpeza das mangueiras.	Verificação das mangueiras, análise microbiológica e swab.	HIPÓTESE NÃO CONFIRMADA As análises microbiológicas ficaram dentro do padrão para Coliformes Totais, Coliformes à 45 °C e <i>Estafilococcus aureus</i> .
Falta de sanitização dos tanques, linhas e estocagem do preparado de fruta.	Análises microbiológicas e swab	HIPÓTESE NÃO CONFIRMADA As análises microbiológicas ficaram dentro do padrão para Coliformes Totais, Coliformes à 45 °C e <i>Estafilococcus aureus</i> . O swab obteve um resultado de 6 e 10 URL (unidade relativa de luz), que está dentro do padrão recomendado de 200 URL.
Ponto morto na saída do tanque de preparo do preparado de fruta. (registros e válvulas).	Verificação e análise microbiológica do preparado de fruta no ponto morto.	HIPÓTESE NÃO CONFIRMADA As análises microbiológicas ficaram dentro do padrão para Coliformes Totais, Coliformes à 45 °C e <i>Estafilococcus aureus</i> .
Manuseio direto das tampas, copos da máquina de envase.	Realização de swab.	HIPÓTESE NÃO CONFIRMADA Análise de swab dentro dos padrões estabelecidos.
Problemas com a selagem da tampa.	Acompanhamento <i>in loco</i> e coleta de 25 embalagens de cada produto para realizar a verificação.	HIPÓTESE NÃO CONFIRMADA Todos os produtos estavam selados normalmente.

Fonte: Autores (2017)

Tabela 2 - Teste de hipótese para as causas dos problemas de estufamento e bolor e mofo

CAUSA PROVÁVEL	TESTE	RESULTADO
Procedimento incorreto de pasteurização do preparado de fruta.	Realização de monitoramento do registrador gráfico dos tanques comparando com os relatórios.	HIPÓTESE NÃO CONFIRMADA Relatórios de acordo com o monitoramento do registrador.
Controlador de temperatura do tanque de CIP da máquina de envase não está mantendo a temperatura	Realização de swab nos dosadores da máquina.	HIPÓTESE NÃO CONFIRMADA Swab dentro do padrão.
Falta de limpeza nas mangueiras.	Realização de nova análise microbiológica e swab da mangueira	HIPÓTESE NÃO CONFIRMADA Swab dentro do padrão.
Falta de higienização do furador.	Realização de nova análise microbiológica e swab do furador	HIPÓTESE NÃO CONFIRMADA Swab dentro do padrão.
Manuseio incorreto dos ingredientes utilizados na preparação do preparado de fruta.	Realização de coleta dos ingredientes para análise microbiológica (pós-utilizados no preparado de fruta).	HIPÓTESE CONFIRMADA Contagem microbiológica fora do padrão estabelecido.
As frutas utilizadas na linha copos podem estar vindo com sujidades e sem pasteurização.	Análise microbiológica.	HIPÓTESE CONFIRMADA Contagem microbiológica fora do padrão estabelecido.
Controlador de temperatura do tanque de CIP da máquina de envase.	Acompanhamento <i>in loco</i> do controlador de temperatura	HIPÓTESE CONFIRMADA Não mantém a temperatura desejada para a realização do CIP.
Contaminação microbiológica da linha.	Análise microbiológica em laboratório externo do produto final.	HIPÓTESE CONFIRMADA Análise confirmada com micro-organismo <i>Lactobacillus plantarum</i> .
Exaustor aberto em cima do tanque de preparação.	Realização de análise microbiológica do ar.	HIPÓTESE CONFIRMADA Os resultados das análises realizadas mostraram que a contagem de bolores e leveduras ficou fora do padrão recomendado.

Fonte: Autores (2017)

Após o teste de hipóteses montou-se um plano de ação visando o tratamento das hipóteses confirmadas. Para isso usou-se a ferramenta 5W2H, que indica o que deverá ser feito, justificando, e indicando responsável, com prazo, local, procedimento e o custo especificado (Tabela 3)

Tabela 3 - Aplicação da ferramenta 5W2H para as hipóteses confirmadas

PLANILHA DE DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO - 5W2H						
NOME DO COMITÊ:		UNIDADE:		DATA:		
PROBLEMA PRIORIZADO: Estufamento e bolor/mofo.						
O que deverá ser feito?	Por que?	Quem fará?	Quando será feito?	Onde será feito?	Como será feito?	Quanto custará?
Treinar operadores para o manuseio correto dos ingredientes.	Para evitar contaminação.	Técnico da Garantia	-	Sala de treinamento e fábrica	Técnico da garantia passará treinamento de boas práticas e mostrará como fazer na prática.	-
Trocar fornecedor das frutas.	Para evitar contaminação pelas sujidades e falta de pasteurização.	Produção	Imediato	Produção	Trocando de fornecedor.	-
Trocar controlador de temperatura do tanque de CIP da máquina de envase da linha 1.	Para garantir a temperatura adequada do CIP.	Fábrica	Imediato	Máquina de envase.	O controlador de temperatura do tanque de CIP da máquina de envase da linha 1 será substituído por um novo.	-
Treinar preparadores para manter fechado o exaustor em cima do tanque de preparação.	Para evitar contaminação do ar.	Técnico da Garantia	Imediato	Sala de treinamento	Técnico da garantia passará treinamento de boas práticas e mostrará qual o motivo de manter o exaustor sempre fechado.	-
Sanitização da linha com cloro, semanalmente.	Para eliminar contaminação por <i>Lactobacillus plantarum</i> .	Fábrica	Imediato	Produção	Circulação de solução de cloro após o CIP.	-

Fonte: Autores (2017)

A próxima etapa foi garantir que o que foi proposto no plano de ação estivesse sendo executado. O controle da garantia da qualidade e da fábrica é checado mensalmente, a fim de verificar a frequência de treinamentos, a manutenção do controle de temperatura e a eficiência da sanitização. A partir dessa verificação foi observado o cumprimento de todas as ações propostas no plano de ação, e uma manutenção frequente para evitar que o mesmo problema ocorresse novamente.

Concluídas as ações, foi realizada uma última análise do SAC no ano de 2014 e observou-se que houve uma queda de aproximadamente 50% nas reclamações do produto “A”, na linha onde se realizou o COP, evidenciando que o uso do ciclo PDCA na melhoria contínua do processo é válido e eficiente.

4. Considerações finais

Na busca de alternativas para redução de reclamações registradas no SAC, observou-se que a utilização do gráfico de Pareto permitiu a ordenação das principais reclamações.

Para conhecimento do processo o fluxograma foi de grande importância, pois mostra de forma simples e ordenada de todos os passos do processo e onde poderiam estar as principais causas dos problemas para as reclamações.

Aplicando as ferramentas da qualidade foi possível encontrar de forma eficiente meios para a solução dos principais problemas detectados como causas para as reclamações. Com isso, observou-se a redução de aproximadamente 50% das reclamações do produto “A” da linha 1.

Evidenciou-se, nesse estudo, a importância e a validade do ciclo PDCA e das ferramentas da qualidade para a resolução de problemas de maneira efetiva e eficiente.

Referências

- ABRANTES, J. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.
- AGUIAR, S. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.
- CAMPOS, V. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.
- PALADINI, E.P. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3^o ed. São Paulo, SP: Atlas, 2012.
- SELEME, R. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: IBPEX, 181 p., 2008.