

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**

AMANDA CRISTINA FURUKITA

**APLICAÇÃO DO CICLO PDCA PARA REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO
DE EMBALAGENS DE PAPELÃO: ESTUDO DE CASO EM UMA
INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2017

AMANDA CRISTINA FURUKITA

**APLICAÇÃO DO CICLO PDCA PARA REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO
DE EMBALAGENS DE PAPELÃO: ESTUDO DE CASO EM UMA
INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Química, do Departamento de
Engenharia Química, da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a. Dra. Maria Regina
Parise

Coorientador: Eleomar Leandro Somacal

PONTA GROSSA

2017



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Ponta Grossa
Coordenação de Engenharia Química



TERMO DE APROVAÇÃO

Aplicação do Ciclo PDCA para redução do desperdício de embalagens de papelão: Estudo de caso em uma indústria alimentícia

por
Amanda Cristina Furukita

Monografia apresentada no dia 20 de outubro de 2017 ao Curso de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho Aplicação do Ciclo PDCA para redução do desperdício de embalagens de papelão: Estudo de caso em uma indústria alimentícia aprovado.

Profª. Dra. Juliana Martins Teixeira de Abreu Pietrobelli
(UTFPR)

Prof. Sidnei Pietrobelli
(UTFPR)

Profª. Dra. Maria Regina Parise
(UTFPR)
Orientador

Profª. Dra. Juliana de Paula Martins
Responsável pelo TCC do Curso de Engenharia Química

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso de Engenharia Química.

AGRADECIMENTOS

Agradeço meus pais, Milton e Sandra, pelo apoio durante a faculdade.

À orientadora Professora Doutora Maria Regina Parise pela atenção e paciência disponibilizada, e, sem as quais, não seria possível realizar este trabalho. Agradeço também o coorientador Eleomar Leandro Somacal e a BRF S.A. pela oportunidade profissional, sem dúvidas uma das mais enriquecedoras já vividas por mim.

Agradeço às pessoas maravilhosas que eu conheci durante minha graduação. Foram vocês que me mantiveram firme durante os últimos sete anos e espero que a amizade que cultivamos se mantenha firme ao longo de nossas vidas. Em especial, ao Ricardo Nishida que me apoiou incondicionalmente durante a realização deste trabalho e sempre me mostrou que há uma maneira positiva de ver as coisas. Mesmo nas inúmeras vezes que eu pensei em desistir, você me amparou e eu serei eternamente grata por isso.

Também gostaria de agradecer ao Caio Luiz, Angélica Henrique, Lisandra Bueno e Pollyane Alino, cuja amizade fez os últimos semestres parecerem mais leves e divertidos, como deveria ser a faculdade. Obrigada por toda a ajuda, pelas risadas e pelos almoços de domingo.

Por fim, a todos que contribuíram de alguma forma durante minha graduação, o meu muito obrigada.

RESUMO

FURUKITA, Amanda Cristina. **Aplicação do Ciclo PDCA para redução do desperdício de embalagens de papelão**: Estudo de caso em uma indústria alimentícia. 54p. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

Ferramentas da qualidade são indispensáveis para garantir a melhoria contínua e otimização constante de processos na indústria e, portanto, assuntos essenciais em uma graduação em engenharia. Desta forma, o presente trabalho visou analisar e aplicar o método PDCA (*Plan, Do, Check e Act*) em uma indústria alimentícia, focando na redução do desperdício de embalagens de papelão. Para isso utilizou-se das etapas do método que são Planejamento (*Plan*), Execução (*Do*), Verificação (*Check*) e Atuação (*Act*). Na primeira etapa, foi realizado um estudo sobre o processo, acompanhando o fluxo produtivo e coleta de dados atuais e retroativos para análise comparativa. Esta coleta foi feita com o auxílio dos Operadores de Produção da fábrica, que preenchem uma planilha de controle de descarte de embalagens, onde era informada a máquina de encaixotamento, data e a causa do descarte. Este controle foi preenchido por 10 dias consecutivos, exceto os domingos. Estes dados foram estratificados e analisados utilizando o Diagrama de Ishikawa e separados conforme o Princípio de Pareto. Com estes resultados e com algumas outras falhas de processo foi, então, elaborado um plano de ação visando bloquear as principais causas de falha de embalagem. Na Execução, foi seguido o plano de ação, já identificando sua efetividade ou situações em que é necessária uma nova ação. Na etapa de verificação, foram analisadas as melhorias implementadas e avaliado se eram necessários um novo estudo e um novo plano de ação. Nesta etapa também foi analisado os ganhos contábeis e financeiros do projeto, mostrando sua eficiência. Na etapa final, foi aplicada a padronização. Todas as ações possíveis tendo sido realizadas foi reforçado um treinamento com os operadores envolvidos para que as melhorias aplicadas sejam efetivas e se tornem parte das atividades constantes deste colaborador. Através dos métodos aplicados pelo estudo foi possível obter uma redução no desperdício, bem como aumentar a produtividade das máquinas.

Palavras-chave: Melhoria Contínua. Método PDCA. Embalagem de Papelão.

ABSTRACT

FURUKITA, Amanda Cristina. **Application of PDCA Cycle to decrease cardboard packaging waste:** A case study in a food industry. 2017. 54p. Work of Conclusion Course (Graduation in Chemical Engineering) – Federal Technology University - Paraná. Ponta Grossa, 2017.

Quality tools are indispensable to ensure continuous improvement and constant optimization of engineering process in industry, therefore essential on an Engineering course. In this context, this work aimed on analyzing and applying PDCA Method (Plan, Do, Check and Act) on a food industry, focusing on decreasing cardboard packaging waste. In order to achieve the purpose of the work, it was used the four steps of the method that are Plan, Do, Check and Act. On the first step, a process study was made, following the productive flow. It was also collected current and past data to compare the results. This data collect was made with the help of production operators that filled a spreadsheet with information about packaging waste, including the machine identification, date and the cause of discard. These spreadsheets were filled for 10 consecutive days, except on Sundays and then the data collected was stratified and analyzed using the Ishikawa Diagram and divided by the Pareto principle. With the results and another process flaws it was elaborated an action plan to block the main causes of packaging loss. On Do step it was followed the action plan, checking its efficiency or its need of rethinking the action proposed for the problem. On Check step, the implemented improvements were analyzed, evaluating if new actions and studies were needed. On this stage was also analyzed the financial and accounting gain of the project, showing its efficiency. At the last stage was applied the standardization of the improvements. After the conclusion of possible actions, it was applied trainings to the operators involved so the improvements are effective and become part of their regular activities. After applying the methods, it was possible to notice a waste reduction, as well as an increase of machine productivity.

Keywords: Continuous Improvement. PDCA Cycle. Cardboard Packaging.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Ciclo PDCA | 12 |
| Figura 2 – Análise do Fenômeno | 14 |
| Figura 3 – Diagrama de Causa e Efeito (Diagrama de Ishikawa)..... | 21 |
| Figura 4 – Caixa Automática | 23 |
| Figura 5 – Caixa maleta | 23 |
| Figura 6 – Fluxo de embalagens de papelão | 25 |
| Figura 7 – Diagrama de Ishikawa..... | 35 |
| | |
| Gráfico 1 – Porcentagem de perda por máquina..... | 30 |
| Gráfico 2 – Porcentagem de perda por tipo de embalagem | 30 |
| Gráfico 3 – Porcentagem de perda por turno | 31 |
| Gráfico 4 – Porcentagem de descarte por operador | 31 |
| Gráfico 5 – Diagrama de Pareto das Embalagens do tipo Automática..... | 33 |
| Gráfico 6 – Diagrama de Pareto das Embalagens do tipo Maleta..... | 33 |
| Gráfico 7 – Comparativo em índice de embalagens desperdiçadas antes e após as ações..... | 37 |
| Gráfico 8 – Percentual de tempo de parada das máquinas devido a problemas de embalagem secundária | 39 |
| | |
| Quadro 1 – Plano de ação final | 36 |
| Quadro 2 – Ações de padronização das melhorias implementadas..... | 38 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 8 |
| 1.1 OBJETIVOS..... | 9 |
| 1.1.1 Objetivo Geral..... | 9 |
| 1.1.2 Objetivos Específicos..... | 9 |
| 1.2 JUSTIFICATIVA..... | 10 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 11 |
| 2.1 MELHORIA CONTÍNUA..... | 11 |
| 2.2 CICLO PDCA | 12 |
| 2.2.1 Planejamento (<i>Plan</i>) | 13 |
| 2.2.2 Execução (<i>Do</i>) | 15 |
| 2.2.3 Verificação (<i>Check</i>)..... | 16 |
| 2.2.4 Atuação (<i>Act</i>)..... | 16 |
| 2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE | 17 |
| 2.3.1 Folha de Verificação | 18 |
| 2.3.2 Estratificação | 18 |
| 2.3.3 Diagrama de Pareto..... | 19 |
| 2.3.4 <i>Brainstorm</i> | 19 |
| 2.3.5 Diagrama de Causa e Efeito..... | 20 |
| 2.4 PROCESSO PRODUTIVO | 21 |
| 3 METODOLOGIA..... | 26 |
| 3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA | 26 |
| 3.2 ESTUDO DE CASO E APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS..... | 27 |
| 3.3 ANÁLISE DE RESULTADOS E PADRONIZAÇÃO..... | 28 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 29 |
| 5 CONCLUSÃO..... | 40 |
| REFERÊNCIAS..... | 41 |
| APÊNDICE A - Folha de Verificação | 46 |
| APÊNDICE B - Plano de Ação Primário | 48 |
| APÊNDICE C - Permissão de uso de dados coletados | 53 |

1 INTRODUÇÃO

É de conhecimento geral a importância da melhoria contínua nos processos produtivos atuais. Para atender a um mercado cada vez mais exigente econômica e ambientalmente, os desperdícios estão cada vez mais sendo combatidos, viabilizando um processo com menor custo e ecologicamente sustentável.

Melhoria contínua se caracteriza por uma sistemática estruturada visando aumento de performance. Estas devem ser tratadas de maneira completa, incluindo todas as áreas da empresa e considerando fatores humanos, como a motivação e habilidades dos colaboradores. Além disso, é caracterizada por uma série de pequenas ações, aplicadas continuamente, não sendo necessários grandes investimentos. Esta filosofia é essencial por incluir todos os colaboradores, fazendo com que se sintam parte da organização e trabalhando para garantir a satisfação de seus clientes.

Existem diversas metodologias e ferramentas da qualidade que estão presentes em inúmeros processos, mostrando uma crescente preocupação com a excelência de produtos e serviços, além de uma maior competitividade no mercado industrial. Neste sentido, Santos e Maciel (2006) estudaram a utilização de ferramentas da qualidade para avaliar o processo de pulverização de agrotóxicos em colheitas no estado do Paraná.

As ferramentas da qualidade podem ainda ser aplicadas em problemas cotidianos, como a redução de resíduos. Fornari Júnior (2010) utilizou as ferramentas Diagrama de Ishikawa e ciclo PDCA para redução de resíduos sólidos provindos de coco verde em cidades litorâneas, onde o resíduo representa até 80% do lixo coletado durante o verão. Macêdo, *et al.* (2001) aplicaram a ferramenta da qualidade *brainstorm* juntamente o gráfico de Pareto para gerenciamento de lixo hospitalar.

Andrade (2003) utilizou a metodologia PDCA na construção civil, identificando as áreas de uma empresa e diagnosticando falhas da aplicação da metodologia, obtendo um resultado satisfatório quando aplicado. Esta metodologia também foi empregada em uma agroindústria no Mato Grosso do Sul em um estudo realizado por Anjos, *et al.* (2012) e foi evidente a melhoria no desempenho e gestão de processos industriais.

Behr, Moro e Estabel (2008) tiveram uma problemática diferente e utilizaram uma série de ferramentas da qualidade para avaliação dos serviços prestados por uma biblioteca escolar, bem como sua aplicação destas para melhorias na gestão.

Neste sentido, é irrefutável que a correta aplicação de ferramentas de qualidade buscando a melhoria contínua é importante não apenas para o meio fabril, mas também para diversos outros setores

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral apresentar a significância do ciclo PDCA para identificar potenciais para redução do desperdício de embalagens de papelão em uma indústria alimentícia.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos incluem:

- a) Realizar a revisão bibliográfica com enfoque na metodologia PDCA;
- b) Analisar o processo produtivo e montar um fluxograma do caminho percorrido pelas embalagens de papelão;
- c) Analisar as possíveis causas do desperdício, elaborando um plano de ação e atuando sobre elas;
- d) Analisar os resultados obtidos e, se houver, o impacto sobre a produção;
- e) Comparar os dados de desperdício de embalagem nos meses anteriores às ações.

1.2 JUSTIFICATIVA

Ferramentas da qualidade são técnicas de uso frequente nos cursos de engenharia, bem como em aplicações industriais. O método PDCA, que é o foco do trabalho, é um conjunto de ferramentas que atuam para a melhoria contínua e na padronização de melhorias. É composto das quatro etapas, em inglês, *Plan*, *Do*, *Check* e *Act* (Planejamento, Execução, Verificação e Atuação) que envolvem levantamento e análise de causas para o problema, bem como elaboração e cumprimento de um plano de ação, por fim análise e padronização.

O método de melhorias PDCA reúne conceitos básicos da administração, apresentando-os em uma estrutura simples e clara, podendo ser compreendida por toda a organização. A escolha deste método em específico se deve a, além da fácil compreensão, a fácil aplicabilidade comparado a outros sistemas de gestão de melhorias. Por fim, o método PDCA requer estudo detalhado do processo, porém é um método de baixo custo de aplicação e com grande potencial de resultado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para uma contextualização do trabalho, o referencial teórico foi dividido em conceitos de Melhoria Contínua, do Ciclo PDCA, das Ferramentas da Qualidade utilizadas no trabalho, além de uma visão geral do processo produtivo buscando contemplar conceitos relevantes acerca de fundamentos da metodologia utilizada, bem como informações sobre o processo produtivo.

2.1 MELHORIA CONTÍNUA

Segundo Bessant *et al.* (1994), melhoria contínua pode ser definida como um processo envolvendo toda a organização em torno de um amplo processo de inovação incremental. É um conceito simples e de baixo investimento, porém com grande dificuldade de implementação e manutenção. É uma ferramenta essencial para a sobrevivência das empresas, pois é veículo de mudanças positivas a serem mantidas e tomadas como referência (JURAN, 1995). Gonzales e Martins (2007) mencionam que, de maneira estruturada ou não, a melhoria contínua deve providenciar a empresa, condições para mudanças rápidas, dando mais flexibilidade para a empresa diante de diferentes cenários sociais e econômicos. No entanto, para uma melhoria mais estruturada é necessário um controle de parâmetros mais aprofundado, onde é possível compilar e extrair causas possíveis para a falha que deve ser controlada (KAPLAN & NORTON, 1996).

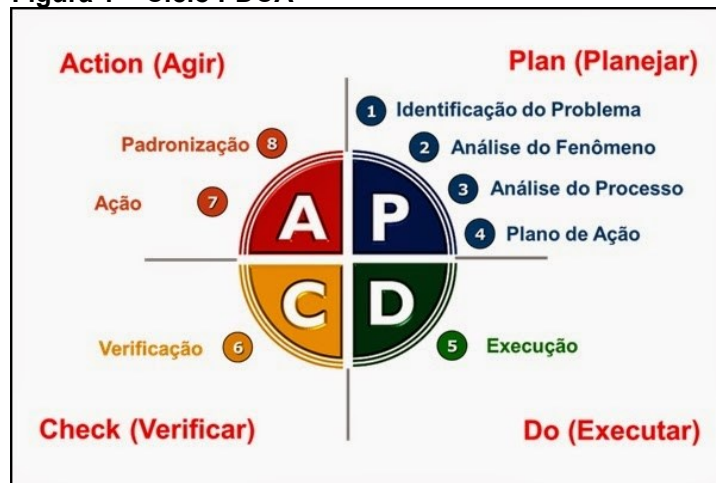
Embora a grande maioria das aplicações sejam voltadas para a qualidade, a melhoria contínua é um processo que deve ser utilizado em toda a empresa, focando na inovação contínua (CAFFYN, 1999).

O processo de melhoria continua tem como base principal as atividades de ruptura e o controle, que se baseia numa abordagem científica onde o processo de resolução de problemas pode ser dividido em identificação da causa, planejamento e padronização da solução (SHIBA; GRAHAM; WALDEN, 1997). A melhoria contínua, pode ser traduzida num ciclo, o ciclo PDCA, que tem como foco, nortear o planejamento, ações, controle e melhorias aplicadas.

2.2 CICLO PDCA

Segundo Fonseca e Miyake (2006), o Ciclo PDCA é uma metodologia de melhoria contínua. Para sua aplicação, é necessário um estudo aprofundado de todas as etapas para que haja sucesso. Quinquilo (2002) define o Ciclo PDCA, também conhecido como ciclo da Qualidade, Shewhart ou Deming, como uma metodologia que tem como objetivo, auxiliar no diagnóstico, e no prognóstico de problemas organizacionais. O ciclo PDCA, como é apresentado na Figura 1, é uma ferramenta que tem sido amplamente aplicada e demonstra grande poder na resolução de problemas, onde poucos instrumentos demonstram-se tão efetivos para aperfeiçoamento de quanto esse método, tendo em vista que ele conduz a ações sistemáticas que agilizam a obtenção de melhores resultados.

Figura 1 – Ciclo PDCA



Fonte: Bezerra (2014)

Metodologia desenvolvida por Walter A. Shewhart e afamada por William E. Deming pela aplicação em empresas japonesas para melhoria da qualidade, tem como siglas as suas etapas *Plan* (Planejar), *Do* (Executar), *Check* (Verificar) e *Act* (Atuar) (TACHIZAWA; SACAICO, 1997).

Importante mencionar que o método para a abordagem do problema deve ser escolhido com base no problema, e não com base no que o gestor mais conhece. Se mesmo com o problema definido não for possível estipular um único método, todos os métodos de aplicabilidade comprovada existentes devem ser considerados como uma alternativa, até que apenas um seja selecionado (PALADY; OLYAI, 2002).

2.2.1 Planejamento (*Plan*)

A Etapa *Plan*, do inglês Planejamento, é considerada a mais importante dentro do Ciclo PDCA, visto que todas as outras etapas dependem de seu aprofundamento e qualidade de dados e informações (ANDRADE, 2003).

Segundo Campos (2001), nesta etapa são necessárias as seguintes informações:

- Identificação do problema;
- Estabelecimento da meta;
- Análise do fenômeno;
- Análise das causas;
- Elaboração de um plano de ação.

Segundo Moura (1997), problema pode ser definido como o resultado indesejado de um processo. Desta maneira, a identificação do problema deve definir claramente a importância do assunto e de sua resolução.

Esta identificação deve começar avaliando se o problema encontrado é realmente o ponto crítico da empresa, avaliando se seu impacto retornará o investimento dispensado pela empresa, tanto capital quando humano.

Segundo Campos (2004), uma meta é constituída de três partes: o objetivo gerencial, valor a ser ganho e prazo para sua realização. A primeira parte é relativa à proposta da meta, como aumentar a lucratividade ou reduzir custos. A segunda parte refere-se a um valor atingível através do projeto, podendo estar na grandeza monetária, percentual, entre outras. Por final, a terceira parte visa o tempo de realização, garantindo que haja cumprimento do prazo estabelecido.

Além disso, deve-se avaliar também se a meta está bem posicionada. Por exemplo, há uma grande diferença entre aumentar os níveis de lucratividade de um determinado produto e reduzir os desperdícios na produção do mesmo. Embora os resultados financeiros possam estar próximos, as ações e desenvolvimento do projeto serão diferentes (AGUIAR, 2002).

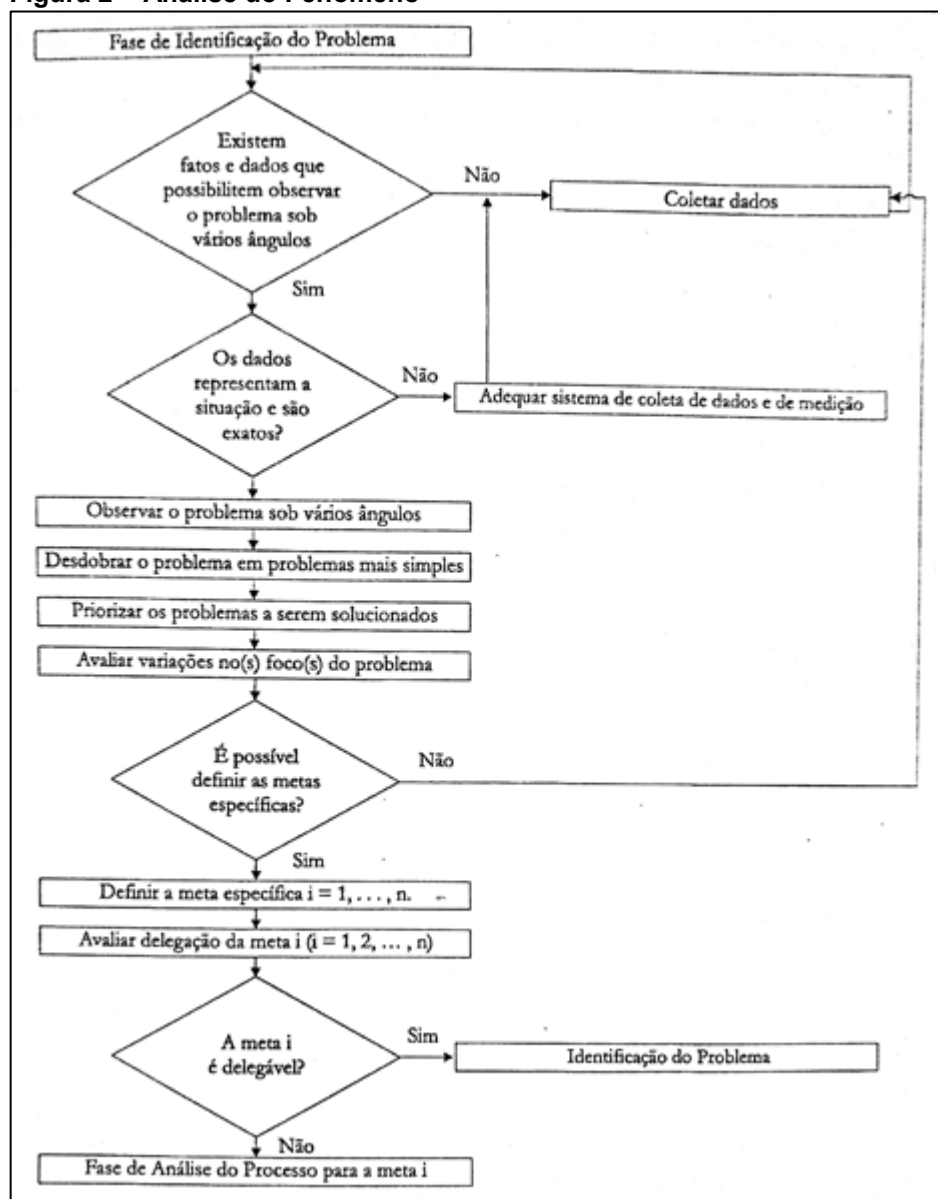
Após a definição do problema e da meta, inicia-se a análise do fenômeno. Esta análise visa levantar dados e identificar todas as características necessárias para

sua resolução. Para isso é necessário conhecer o histórico do problema, analisando relatos e dados anteriores de forma que seja possível realizar uma observação e estudo de maneira detalhada e subdividida (SOUZA, 1997).

É importante ressaltar que não devem ser procuradas causas geradoras do problema antes de uma análise completa (AGUIAR, 2002). Para esta metodologia, o não cumprimento total das etapas pode acarretar decisões ineficientes no plano de ação, levando a retrabalho.

Este fluxo pode ser melhor observado pelo fluxograma da Figura 2.

Figura 2 – Análise do Fenômeno



Fonte: AGUIAR (2002)

Após a coleta e o tratamento estatístico das informações de processo, as causas podem ser identificadas por uma equipe que tenha conhecimento técnico aprofundado, com base na correlação entre as causas e as características de interesse do problema, sendo possível criar uma priorização das causas.

Melo e Caramori (2001) ressaltam a importância da participação de todos os níveis hierárquicos da empresa, tornando o processo mais rico em informações e com diversos pontos de vista em relação ao mesmo processo. Esta participação também é importante por envolver pessoas na cultura de melhoria.

Se as etapas até a identificação foram efetivas, basta estabelecer um plano de ação a ser implementado, atacando as causas identificadas. Cada causa se torna uma nova meta, com ações específicas para extinguir aquele determinado problema. Estas causas são chamadas de causas prioritárias, que são os fatores de maior influência no problema, portanto as de mais urgente resolução (ANDRADE, 2003).

É também importante ressaltar que as ações para cada causa prioritária devem agir na causa do problema e não se tornar uma medida paliativa para reduzir danos.

Este plano de ação deve ser proposto e acompanhado com cautela, visto que a resolução de um problema pode vir a causar outro e, desta maneira, as medidas priorizadas devem ser testadas. Também é possível que não seja viável realizar uma ação que mitigue totalmente um determinado problema, seja por falta de recursos financeiros ou quaisquer outros fatores. Neste caso, deve-se avaliar novamente o processo e a meta do problema (AGUIAR, 2002).

2.2.2 Execução (*Do*)

Em um Ciclo PDCA, a Etapa *Do* (do inglês fazer ou executar) se inicia logo após a definição do Plano de Ação na etapa *Plan*. Para que esta etapa seja concluída com sucesso, é necessário que este Plano de Ação tenha sido construído de maneira estruturada, ou seja, o cumprimento de suas ações deve apresentar resultados diretamente nas causas.

Esta etapa trata da execução e cumprimento do Plano de Ação de maneira ordenada, gradual e organizada, de forma a atingir a melhor eficiência possível (ANDRADE, 2003). É importante que o plano de ação seja apresentado a toda a

equipe envolvida, de forma a todos estarem cientes de suas tarefas e dos resultados esperados delas. É necessário que se mantenha o controle das ações que estão sendo cumpridas e continuar com a coleta de dados para contabilizar seu impacto (CAMPOS, 2001).

Caso existam ações envolvendo treinamento de funcionários, estes devem ser feitos de imediato, desta forma as demais ações que este funcionário venha a fazer estarão mais focadas no objetivo do projeto (ANDRADE, 2003).

2.2.3 Verificação (*Check*)

De acordo com Aguiar (2002), a função da Etapa *Check* é verificar se a meta foi atingida. Nesta etapa existem apenas dois caminhos a seguir: ir para a padronização (Etapa *Act*), quando a meta foi atingida, ou reiniciar o ciclo PDCA para avaliar as causas que impossibilitaram o sucesso do projeto.

Nesta etapa é muito importante não apenas verificar dados contábeis, mas também avaliar a estabilidade se o processo está tendo muita variabilidade e se mesmo após as ações, se o produto final ainda apresenta a qualidade desejada.

Caso a meta não tenha sido atingida, deve-se retornar para a análise do processo, obtendo mais conhecimento sobre o problema e avaliando as causas que impediram o atingimento da meta. Também é interessante adicionar novas pessoas ao grupo, obtendo uma perspectiva do assunto diferente da anterior.

É importante que o trabalho anterior não seja descartado, mas sim complementado com medidas adicionais, além de manter padronizados os resultados atingidos no primeiro ciclo (AGUIAR, 2002).

2.2.4 Atuação (*Act*)

Esta é definida como a etapa de mais simples compreensão, porém difícil execução. A Etapa *Act* é onde os resultados obtidos são consolidados e padronizados, ou seja, requer o envolvimento de toda a equipe atuante (AGUIAR, 2002).

Segundo Melo e Caramori (2001) esta etapa se trata de elaborar um novo padrão de processo ou alterar o padrão existente. Esta alteração deve ocorrer por meio de treinamento com a equipe e constante verificação do cumprimento dos novos

padrões. É importante que este acompanhamento seja feito até as novas medidas estarem consolidadas ou corre-se o risco de a mudança não ser efetiva. Durante os treinamentos é necessário que o funcionário entenda a necessidade de mudança e o que isso irá alterar na sua rotina.

Souza (1997) defende também a elaboração de um padrão escrito, que fique disponível para consulta em caso de dúvidas. Este padrão deve ser bastante descritivo e de fácil compreensão. É essencial que haja uma periodicidade de revisão, tanto do material escrito quanto do treinamento com a equipe.

Além disso todo e qualquer material utilizado no projeto também deve ser arquivado, de maneira que esteja disponível caso um problema similar volte a acontecer ou como material de estudo da metodologia.

2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Com a intenção de melhorar a conformidade e a qualidade dos produtos, para atender as exigências do mercado, as ferramentas da qualidade passaram a ser amplamente empregadas, pois são muito úteis, e incorporam os conceitos de melhoria nas práticas de fabricação. As ferramentas fornecem informações para a validação dos processos, e para a investigação dos pontos críticos de controle, identificando possíveis inconformidades no processo. Além de dar clareza no trabalho, as ferramentas dão clareza para as tomadas de decisão, que devem ser baseadas em fatos, e não opiniões.

Sua alta capacidade de remover a causa dos problemas e por ser um método estruturado e gráfico, faz com que as ferramentas sejam ótimas para um ambiente industrial, onde são necessárias uma grande produtividade e uma pequena perda (MAICZUK; ANDRADE JÚNIOR, 2013).

Como qualquer boa ferramenta, é preciso entender a funcionalidade e aplicabilidade de cada ferramenta da qualidade, pois caso contrário, podem ser ineficazes. Se utilizadas corretamente, são métodos estatísticos muito eficazes para o melhoramento do processo e diminuição dos seus defeitos (KUME, 1993). O presente estudo utilizou algumas ferramentas da qualidade, como a Folha de

Verificação, a Estratificação, o Diagrama de Pareto, *Brainstorm*, e Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama de Ishikawa.

2.3.1 Folha de Verificação

Segundo Vieira (1999) e Werkema (1995), a folha de verificação tem como finalidade registrar dados. O uso desta planilha deve tornar a coleta de dados uma atividade rápida, simples e padronizada, ou seja, os dados serão os mesmos independente da pessoa que será responsável pela coleta.

É importante que algumas informações estejam contidas neste formulário, como a data e local da coleta, permitindo que estes dados sejam organizados simultaneamente a coleta, não necessitando retrabalho (VIEIRA, 1999).

Além disso, o formulário geralmente é apresentado de forma impressa e deve ter uma aparência simplificada, de preenchimento simples e rápido, apenas com informações cruciais. É essencial que os dados para coleta presentes na folha de verificação estejam coerentes com os dados necessários para as análises posteriores (KUME, 1993).

O ideal seria que as perguntas estivessem totalmente definidas, de forma que as respostas sejam apenas binárias ou números quantitativos. Desta forma a compilação de dados também seria simplificada, bem como sua análise.

2.3.2 Estratificação

Werkema (1995) define estratificação como sendo a divisão de um determinado grupo de dados entre uma série de subgrupos. Geralmente esta é uma ferramenta utilizada para analisar fatores influentes em algum problema, ou seja, identificar as causas que mais tem contribuído no caso.

Essa divisão é importante para quantificar a influência de cada subgrupo no caso geral, tornando mais fácil a observação e priorização das causas no plano de ação a ser construído (MARIANI et al, 2005)

Geralmente as estratificações mais comuns são as que mais influenciam no processo, como máquinas, turnos, métodos, operador, condições ambientais, entre

outras. Desta maneira, é possível ficar algumas ações para problemas pontuais (WERKEMA, 1995)

Um exemplo seria caso uma estratificação apresentasse um extrato muito grande para alguns funcionários, independente do turno. Isso provavelmente é resultante de falta de treinamento, portanto no plano de ação estaria algum treinamento novo ou reciclagem para estes funcionários (TRIVELLATO, 2010).

É essencial que a coleta de dados abranja os fatores que influenciam na causa, de forma a ser possível realizar uma estratificação adequada e representativa do problema.

2.3.3 Diagrama de Pareto

O diagrama de Pareto é um gráfico na forma de barras, ordenadas da mais alta para a mais baixa, combinadas com uma curva traçada mostrando o percentual acumulado a cada barra (WERKEMA, 1995). Para a elaboração de um gráfico de Pareto é necessária uma prévia estratificação, ou seja, também é necessária uma coleta de dados consistente.

Na interpretação deste gráfico, comumente só é considerado 80% das causas na construção do plano de ação. Isto se deve ao Princípio de Pareto ou Princípio 80/20, foi estudado por Juran (TRIVELLATO, 2010). Esta teoria mostra que os esforços para a resolução de um problema podem ser concentrados em uma parcela reduzida de fatores, diminuindo o número de ações e o tempo de realização do projeto (WERKEMA, 1995).

2.3.4 *Brainstorm*

Brainstorm, segundo Godoy (2001), é uma metodologia que consiste em analisar causas de uma maneira participativa, expondo e recebendo ideias de todos os colaboradores de maneira clara. Do inglês, chuva de ideias, segundo Pereira (2013) pode ser conduzido de maneiras distintas, sendo as principais o *brainstorm* estruturado e o não estruturado:

- *Brainstorm* estruturado: o *brainstorm* é feito em rodadas, assim todos têm sua oportunidade de falar e propor ideias.

- *Brainstorm* não estruturado: os participantes podem propor ideias livremente, desencadeando e absorvendo novas maneiras de avaliar a situação, porém é possível que a discussão seja tomada pelas pessoas mais desinibidas.

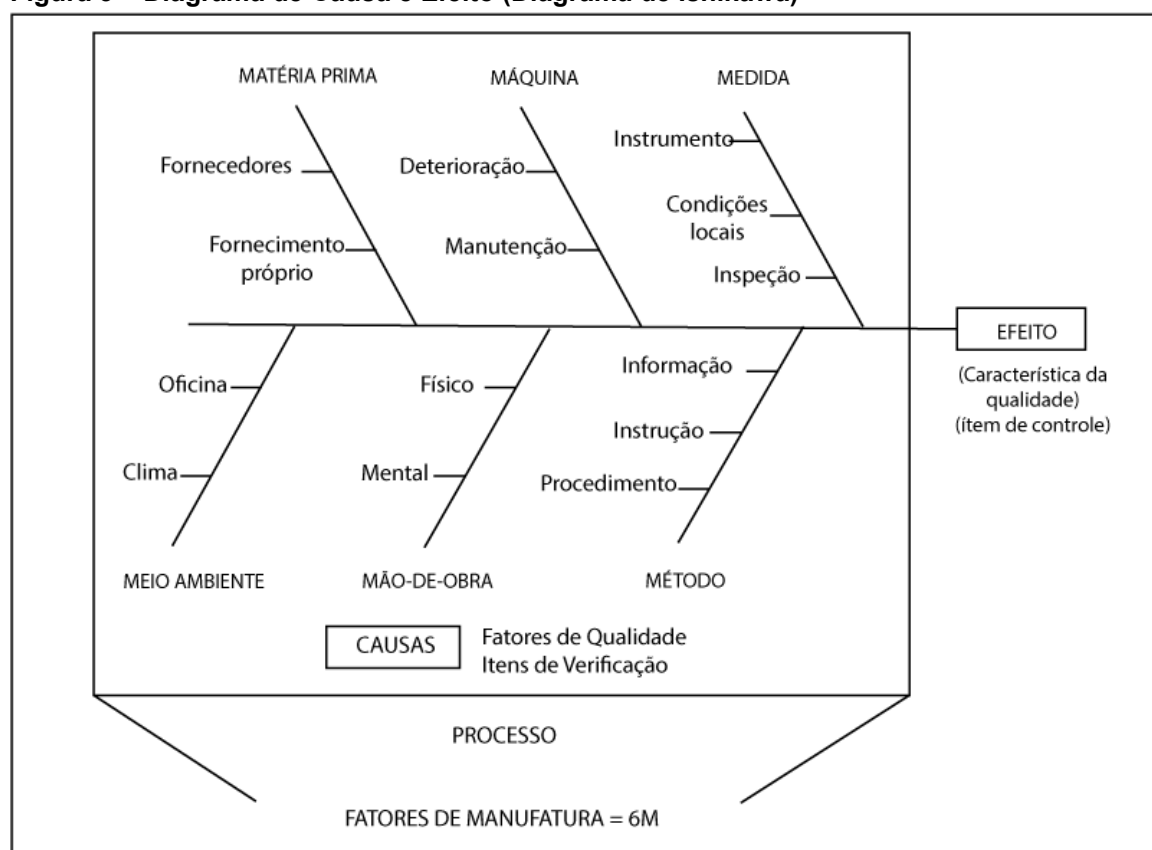
Esta ferramenta tem o propósito de reunir o maior número de ideias possíveis, então é importante que nenhuma ideia seja julgada ou discutida neste momento. É uma ferramenta geralmente utilizada após a estratificação para reunir informações suficientes para construir um diagrama de Ishikawa (SANTOS; PEREIRA; OKANO, 2012).

2.3.5 Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de Causa e Efeito, também conhecido como Diagrama de Ishikawa ou Diagrama Espinha de Peixe, é uma ferramenta que foi desenvolvida por Kaoru Ishikawa em 1943 com o propósito de explicar para uma equipe como diversos fatores de um mesmo processo estavam relacionados (TRIVELLATO, 2010).

Costa (2001) define a ferramenta como um meio de se relacionar causas de desvio. Esta ferramenta divide as causas de um problema em seis vertentes: mão de obra, matéria-prima, método, máquina, meio ambiente e medida. Esta divisão pode ser observada na Figura 3.

Figura 3 – Diagrama de Causa e Efeito (Diagrama de Ishikawa)



Fonte: Campos (2004)

Como pode ser observado na Figura 3, cada vertente ainda pode ser subdividida em uma série de grupos, que também podem ser divididos. Por essa razão é interessante que o *brainstorm* tenha sido feito antes desta etapa, fornecendo informações suficientes para um aprofundamento adequado. As ideias sugeridas anteriormente devem ser classificadas em causas principais (seis vertentes), causas secundárias e terciárias (MAGRI, 2009).

Com um nível maior de detalhe e aprofundamento é possível construir um plano de ação estruturado, atacando diretamente as causas mais influentes no problema.

2.4 PROCESSO PRODUTIVO

O processo produtivo da empresa em questão se divide na fábrica de óleos e gorduras e na fábrica de margarinas, sendo esta última o foco deste estudo.

Margarina é uma emulsão de água em óleo e gordura que, quando há a cristalização, as gotículas aquosas se mantêm separadas por camada de lipídeos. A parcela gordurosa possui cristalização contínua durante sua vida útil, formando uma rede cristalina estável, que torna o produto mais resistente a variação de temperatura (HAIGHTON, 1976).

Este produto foi inventado em 1869 pelo químico francês Hippolyte Mège Mouriès ao buscar um substituto para a manteiga (PAVAN, 2008). A Portaria do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Nº 372 de 4 de setembro de 1997 define a margarina como:

“Entende-se por Margarina o produto gorduroso em emulsão estável com leite ou seus constituintes ou derivados, e outros ingredientes, destinados à alimentação humana com cheiro e sabor característico. A gordura láctea, quando, presente não deverá exceder a 3% m/m do teor de lipídios totais” (MAPA, 1997)

O processo produtivo da margarina pode ser primordialmente dividido em seis etapas, que são: preparação, cristalização, envase, encaixotamento, paletização e armazenamento.

Na etapa de preparação são feitas a fase aquosa, o preparo do emulsificante e o preparo do mix vitamínico específicos para cada tipo de margarina. Estes ingredientes são misturados em uma proporção específica em tanques de aço inox com agitador mecânico. A agitação varia conforme o produto, podendo ser constante durante todo o consumo do tanque ou então em rampa, variando a agitação conforme o nível da emulsão abaixa.

Saindo dos tanques, o produto passa por um cristizador, que reduz drasticamente a temperatura da margarina. Esta cristalização é feita em etapas (de duas a três) para que os cristais formados sejam exatamente os desejados, garantindo a cremosidade e sabor específicos no produto final. Após este processo, a margarina segue para envase.

No envase, a margarina é colocada em potes plásticos próprios através de bicos dosadores de acionamento pneumático. Estes potes são selados, recebem tampa e impressão contendo data e horário de fabricação, lote, linha produtiva, máquina envasadora, tanque de gordura utilizado na preparação e data de validade.

Após a impressão, os potes seguem por uma esteira até as máquinas de encaixotamento. Na fábrica estudada existem dois tipos de encaixotadeiras: as que

utilizavam caixa maleta (padrão americano) e as que utilizavam caixas automáticas (que são totalmente montadas pela máquina). As principais diferenças entre as máquinas são a maneira com que os potes são colocados nas caixas e o sistema de fechamento. A diferença entre as embalagens pode ser observada nas Figuras 4 e 5.

Figura 4 – Caixa Automática



Fonte: ADAMI (2017)

Figura 5 – Caixa maleta



Fonte: Trombini (2017)

Nas máquinas utilizando caixas automáticas, os potes de margarina são empurrados pela lateral da caixa que ainda está aberta, enquanto nas máquinas com caixa americana, os potes são levantados por garras e colocados dentro das caixas, que já estão com o fundo e as laterais lacrados. O fechamento das caixas automáticas é por cola quente, enquanto das caixas maleta é por fita adesiva. Cada máquina é operada por um colaborador por turno.

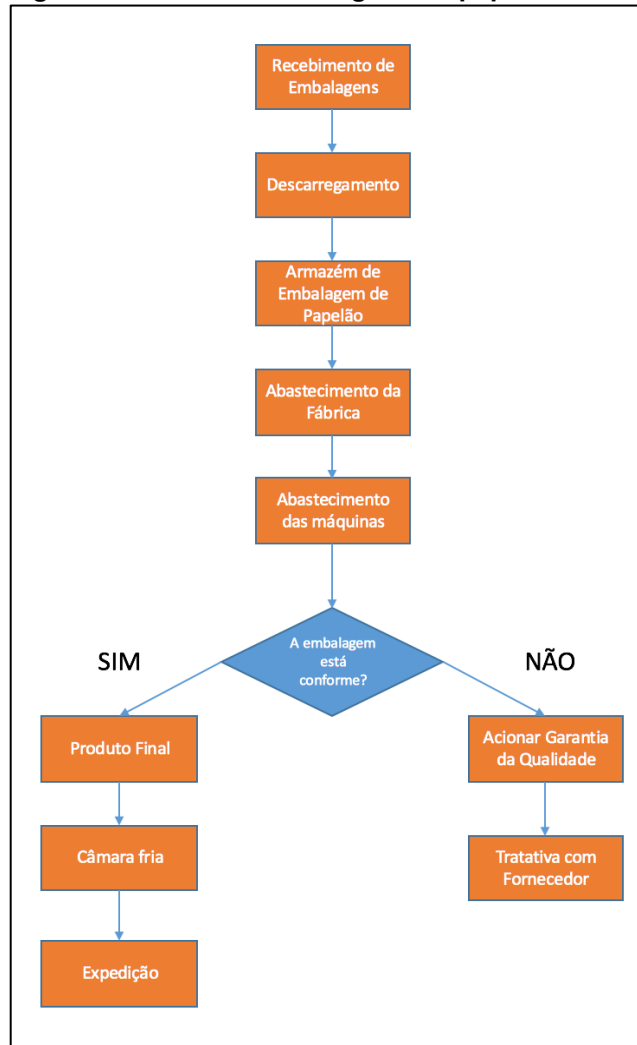
Após a saída da máquina de encaixotamento, é impresso o lote, data e horário de fabricação, código do produto, código de barras, entre outros, em uma área

específica da caixa de papelão. A caixa segue para a balança, que confere se a caixa está com o peso adequado, rejeitando as que estão com peso baixo.

Utilizando esteiras, as caixas seguem para o robô paletizador, que monta *pallets* de 153 ou 154 caixas (dependendo do produto), que são envoltos em filme plástico e levados à câmara fria com temperatura controlada por, no mínimo, 48 horas antes de serem expedidos.

É importante ressaltar que em todas as etapas do processo há parâmetros de controle que são avaliados em intervalos de meia hora e registrados em cadernos auditados mensalmente pelo departamento de Garantia da Qualidade. Estes cadernos, chamados de *Check* do Operador contém informações como temperatura de envase, peso da embalagem vazia, peso do produto, além de diversos parâmetros de qualidade como cor, sabor e aroma.

Focando no objetivo do trabalho foi elaborado um fluxograma do caminho percorrido pela embalagens de papelão, visando uma observação mais detalhada dos pontos onde poderia haver desperdício. Este fluxograma pode ser observado na Figura 6.

Figura 6 – Fluxo de embalagens de papelão

Fonte: Autoria Própria (2017)

3 METODOLOGIA

Serão apresentados aqui uma breve descrição da empresa na qual o trabalho foi realizado e os procedimentos para coleta e análise de dados.

3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

Este estudo foi realizado em uma indústria alimentícia do ramo de gorduras e margarinas, que trabalha tanto como fornecedor para outros setores da indústria quanto distribuindo para redes de supermercados, alcançando o consumidor final. A empresa em questão possui grande porte e está localizada na cidade de Paranaguá, no estado do Paraná.

Na empresa estudada não há um departamento que trata exclusivamente de Melhoria Contínua, porém mesmo assim nota-se uma preocupação com projetos de melhoria. Esta preocupação é evidenciada devido a treinamentos de formação de *Green Belts* na metodologia Seis Sigma para Analistas de Produtividade e Supervisores de Produção, os projetos utilizando a metodologia PDCA desenvolvidos pelos Trainees, além de um grande enfoque nos Círculos Internos de Qualidade (CIQ).

Os grupos de CIQ foram criados com base nos Círculos de Controle da Qualidade (CCQ), que é uma ferramenta da qualidade focada na resolução de problemas. De acordo com Ferro e Grande (1997), CCQ é um grupo de pessoas reduzido, entre cinco a doze pessoas, que se reúnem periodicamente para identificar, analisar e propor melhorias para diversos temas de seu trabalho, como qualidade, produtividade e segurança.

Na empresa estudada, estas equipes são formadas por colaboradores da mesma área e atuam principalmente em nível operacional. Embora os problemas sejam muitas vezes de simples resolução, as ações apresentam resultados significativos na produtividade e segurança dos próprios operadores e colegas de trabalho. Os participantes dos grupos de CIQ também recebem treinamento da metodologia PDCA e de ferramentas da Qualidade, disseminando conhecimento entre todos os níveis da empresa.

3.2 ESTUDO DE CASO E APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS

O estudo de caso foi realizado objetivando a redução do desperdício de embalagens de papelão. O tema foi proposto após a constatação de uma grande diferença entre a quantidade de embalagens necessárias para a produção e a quantidade real utilizada.

Anteriormente ao estudo, haviam três tipos de dados em relação ao tema: o primeiro eram os dados de entrada e saída fornecidos pela controladoria da unidade, o segundo eram os dados da Régua de Sucesso, um formulário exposto na fábrica onde os operadores registravam a quantidade de caixas descartadas por turno e, por fim, o terceiro era uma folha distribuída nas máquinas onde o operador anotava a quantidade de caixas descartadas novamente. Dos três dados existentes, apenas o primeiro foi considerado neste estudo, visto que os dois últimos não eram preenchidos assiduamente e portanto não foram considerados como dados confiáveis.

Sendo assim, a primeira ferramenta de interesse foi a Folha de Verificação, encontrada no Apêndice A. A Folha de Verificação teve como objetivo quantificar o descarte de maneira detalhada. Para obter os principais motivos de descarte foi feito um *brainstorm* coletivo junto à operação.

A coleta foi feita por 10 dias seguidos, exceto aos domingos. Com estas informações foi possível compilar e estratificar os dados, possibilitando a construção de gráficos detalhados. Estes dados estratificados foram agrupados por máquina, turno, tipo de embalagem e operador, que posteriormente foram utilizados para a construção de gráficos de Pareto.

Como parte do princípio de Pareto foi considerado 80% do impacto visando um esforço concentrado nas causas principais. Estas causas foram discutidas em um novo *brainstorm*, desta vez envolvendo especialistas, supervisores, gerente e operação buscando possíveis ações que mitiguem as causas de descarte. Este *brainstorm* foi organizado em um Diagrama de Ishikawa, que possibilitou identificar as causas em um nível maior de detalhe, possibilitando construir um Plano de Ação primário.

Através de estudos foi possível avaliar o que realmente influenciava no desperdício e, assim, foi elaborado o plano de ação. As datas para o cumprimento das ações foram estabelecidas com base em uma matriz de priorização, avaliando urgência, efetividade e complexidade.

3.3 ANÁLISE DE RESULTADOS E PADRONIZAÇÃO

Ao término das ações priorizadas, houve uma melhoria no desperdício de embalagens, porém ainda não atingindo a meta estipulada. Desta maneira, foi feita uma nova priorização, elencando outras ações a serem tomadas.

Após a conclusões das ações possíveis, foi feita uma análise da efetividade da ação. Este comparativo foi feito com base no consumo antes e após as ações a serem tomadas. Foi também comparado o consumo em índice, ou seja, a quantidade de caixas necessárias para a produção no período e a quantidade real de caixas utilizadas.

Após verificar a eficiência do método, foi feita a padronização, que focou em ações com fornecedor, operacionais e de armazenagem, como será discutido na seção 4 deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados contábeis fornecidos pela empresa mostravam uma taxa de desperdício de 1,1517% das embalagens secundárias (caixas de papelão) no período de fevereiro até abril de 2017, anteriores às ações do projeto.

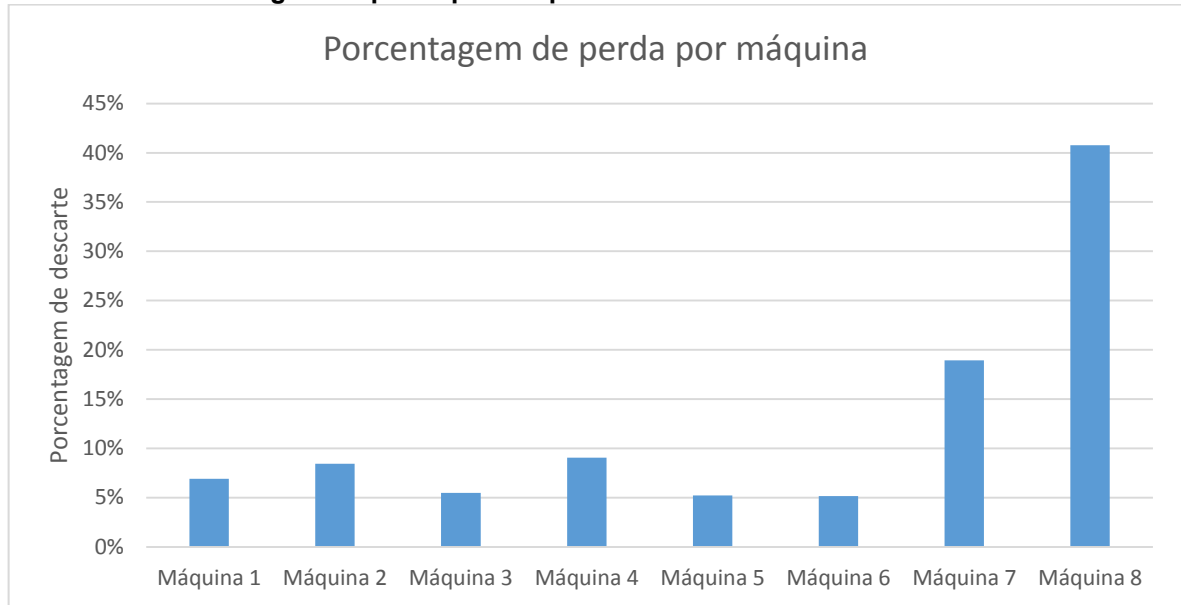
Para realizar a estratificação, foi aplicada a Folha de Verificação do Apêndice A, em que os resultados abrangendo todas as oito máquinas estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados compilados da coleta pela Folha de Verificação

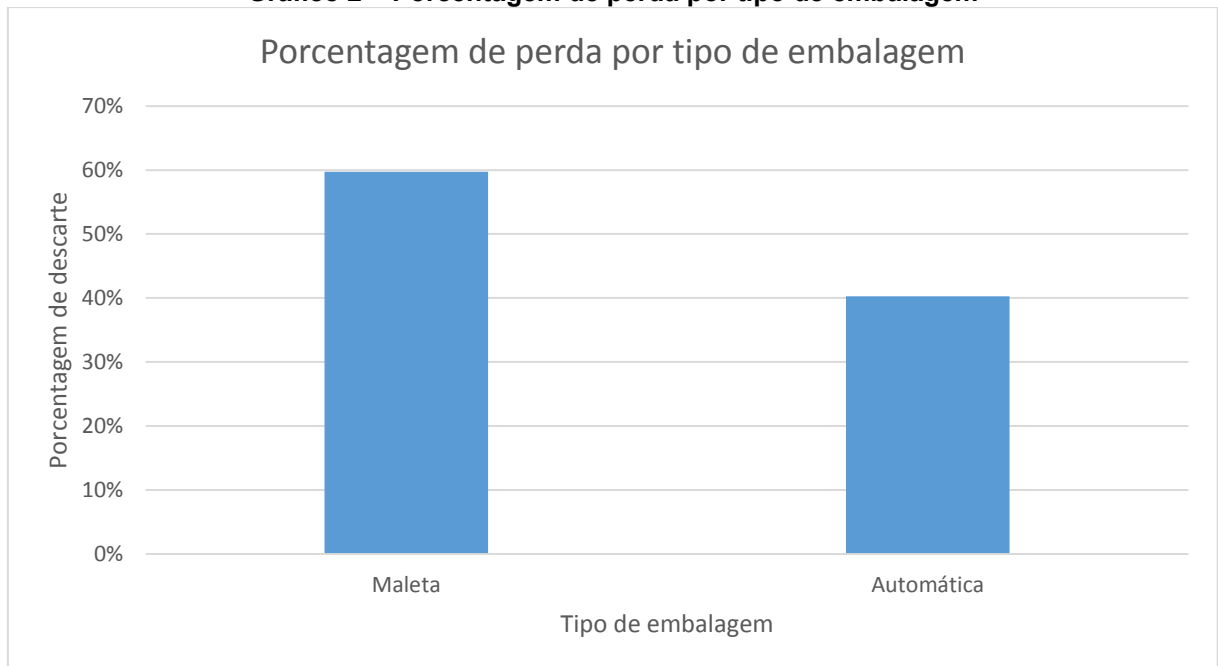
| Motivo do descarte | Percentual de caixas descartadas |
|--|----------------------------------|
| Caixa sem vinco | 3,447% |
| Caixa com vinco muito fundo | 1,685% |
| Caixa ressecada (dificuldade para formar ou rasgando ao dobrar) | 10,861% |
| Corte torto ou fora de padrão | 6,610% |
| Caixa com falha na ondulação interna do papelão | 3,629% |
| Caixa amassada pela amarra de segurança | 5,651% |
| Caixa prensada (papelão muito fino e frágil) | 0,985% |
| Caixa sem cola | 0,467% |
| Caixas coladas umas nas outras | 1,244% |
| Caixas coladas internamente | 0,700% |
| Varredor de potes com defeito, colocando potes tortos ou potes a menos | 2,307% |
| Problema no ajuste das garras, rasgando as caixas | 1,944% |
| Caixas amassadas no transporte e/ou descarregamento | 2,203% |
| Caixas derrubadas no abastecimento | 1,685% |
| Caixas molhadas | 0,311% |
| Caixas úmidas e/ou mole | 24,235% |
| Caixas descartadas devido a pote estourado | 25,972% |
| Outros | 6,065% |
| Total | 100% |

Fonte: Autoria Própria (2017)

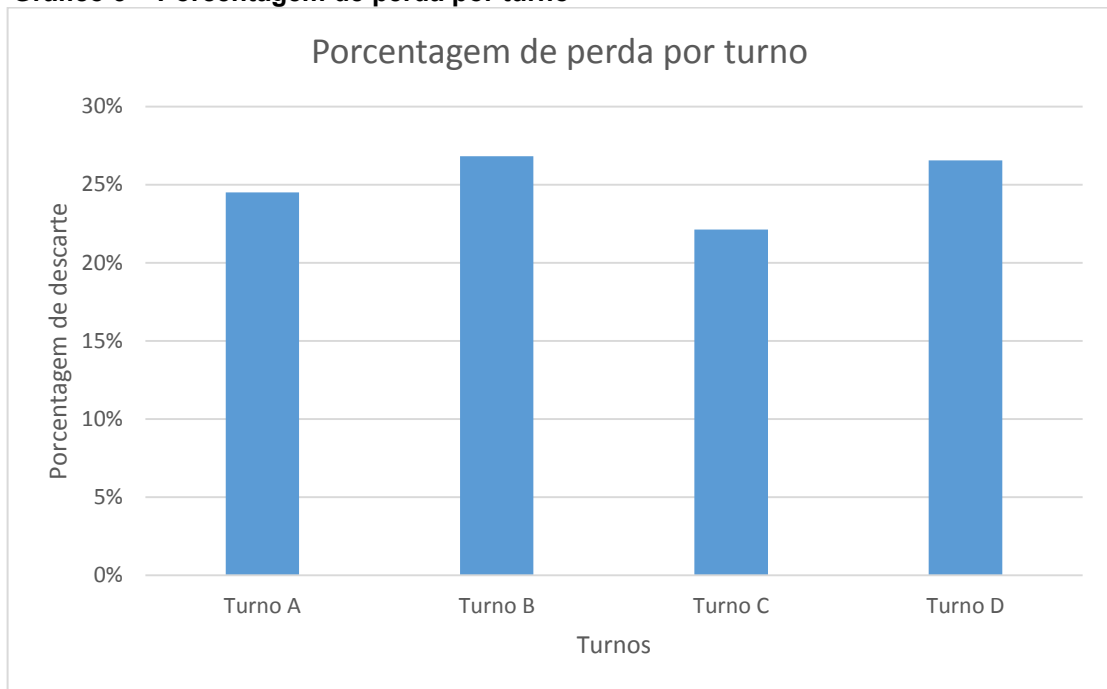
Realizando a estratificação por máquina, turno, tipo de embalagem e operador, temos os Gráficos 1, 2, 3 e 4.

Gráfico 1 – Porcentagem de perda por máquina

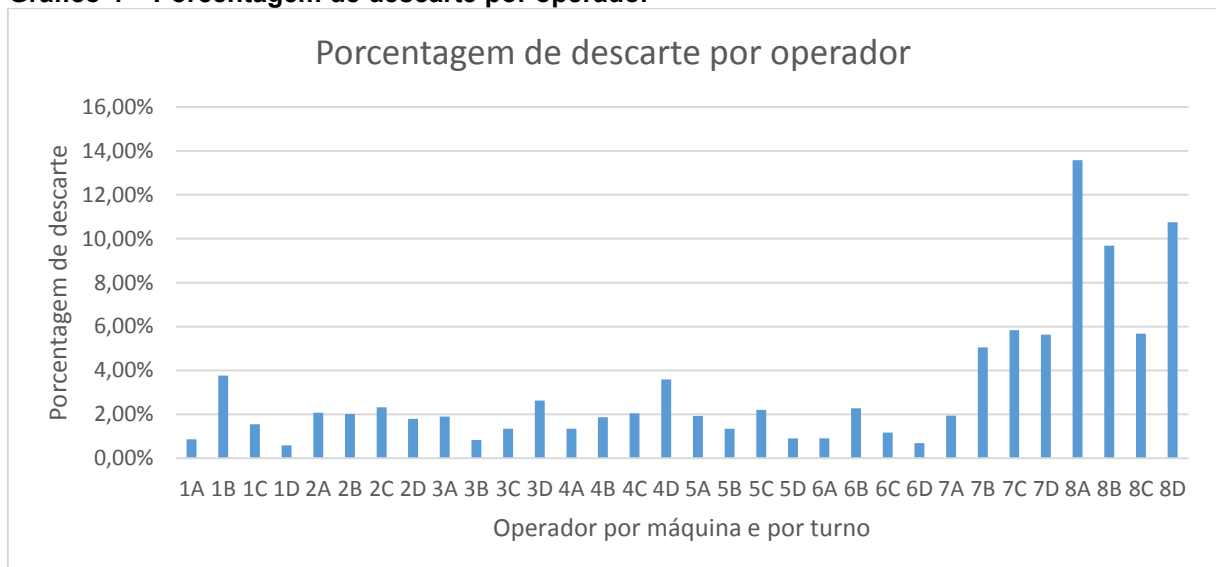
Fonte: Autoria Própria (2017)

Gráfico 2 – Porcentagem de perda por tipo de embalagem

Fonte: Autoria Própria (2017)

Gráfico 3 – Porcentagem de perda por turno

Fonte: Autoria Própria (2017)

Gráfico 4 – Porcentagem de descarte por operador

Fonte: Autoria Própria (2017)

Analisando o Gráfico 1, pode-se verificar que as máquinas mais críticas são a 7 e a 8, que possuem embalagem do tipo maleta, enquanto as máquinas 5 e 6 são as menos críticas e utilizam embalagem automática. Esta informação pode ser confirmada pelo Gráfico 2, que mostra que a taxa de descarte das embalagens do tipo maleta chega a ser 20% maior que as automáticas.

Apesar do Gráfico 3 mostrar que não há grande diferença dentre turnos, o Gráfico 4 evidencia a existência de casos pontuais de operadores que descartam muito mais embalagens que a média, embora a soma de todos os descartes esteja balanceada.

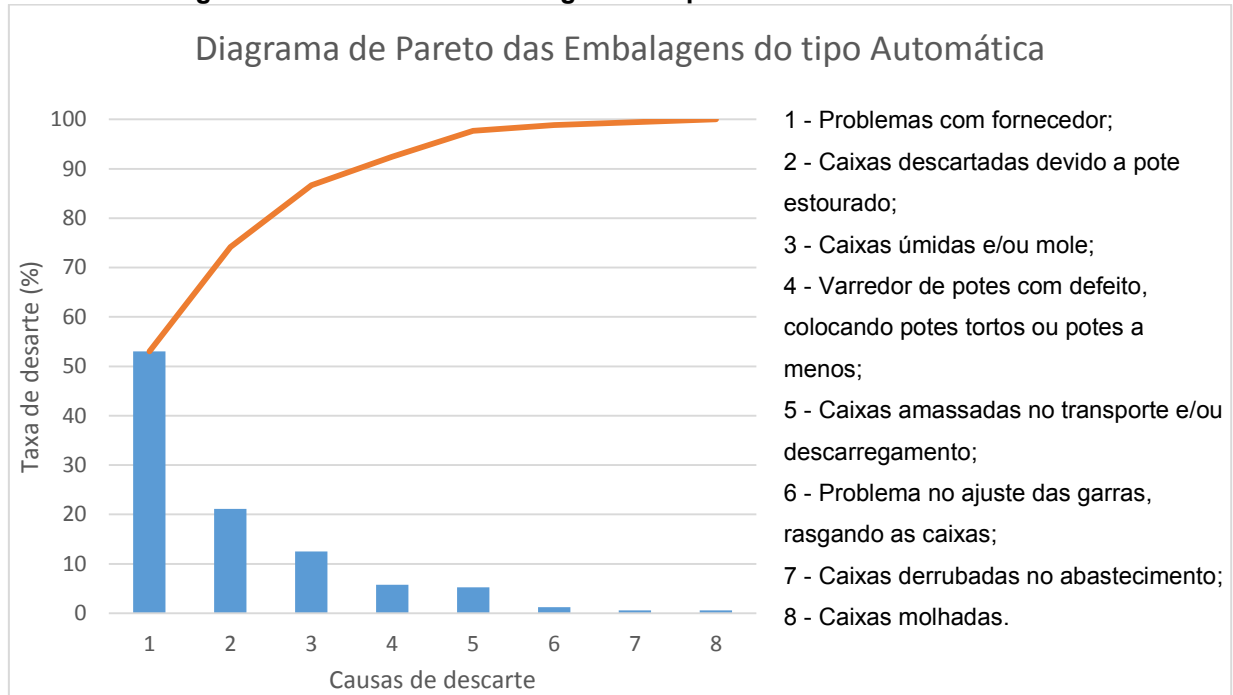
Quando analisamos estes valores em taxa (comparação de desperdício por produção) podemos comprovar que a máquina 8 é a com o maior desperdício. Esta informação pode ser observada na Tabela 2.

Tabela 2 – Comparativo de desperdício por quantidade produzida no período.

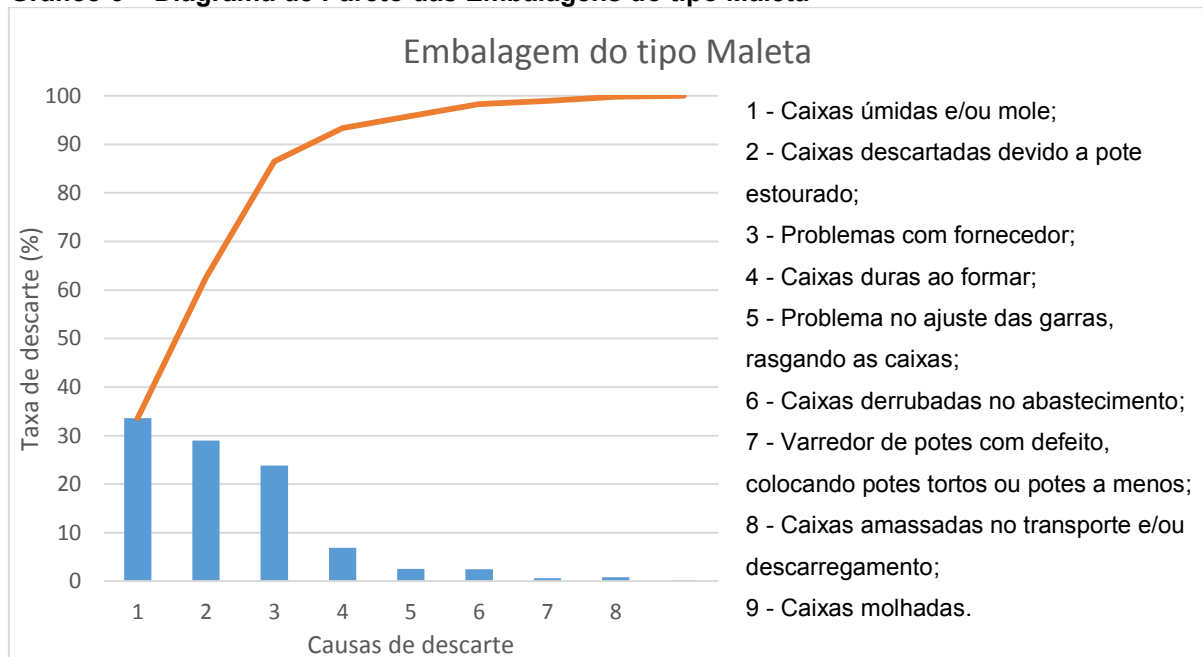
| Máquina | Descarte (%) |
|----------------|---------------------|
| Máquina 1 | 0,175576 |
| Máquina 2 | 0,258396 |
| Máquina 3 | 0,16725 |
| Máquina 4 | 0,449479 |
| Máquina 5 | 0,082975 |
| Máquina 6 | 0,073814 |
| Máquina 7 | 0,546691 |
| Máquina 8 | 0,779369 |

Fonte: Aatoria Própria (2017)

Com base nos motivos de descarte e seus respectivos percentuais apresentados na Tabela 1, pode-se agrupar os dados por embalagem e coloca-los na forma de Gráfico de Pareto. Temos, então, os Gráficos 5 e 6, que representam os Diagramas de Pareto das embalagens automática e maleta, respectivamente.

Gráfico 5 – Diagrama de Pareto das Embalagens do tipo Automática

Fonte: Autoria Própria (2017)

Gráfico 6 – Diagrama de Pareto das Embalagens do tipo Maleta

Fonte: Autoria Própria (2017)

Então pelos Gráficos 5 e 6, nossos problemas priorizados são:

- Caixas descartadas devido a pote estourado;
- Problemas com fornecedor;
- Caixas úmidas e/ou mole;

- Caixas duras ao formar;
- Varredor de potes com defeito, colocando potes tortos ou potes a menos;
- Problema no ajuste das garras, rasgando as caixas;
- Caixas amassadas no transporte e/ou descarregamento;
- Caixas derrubadas no abastecimento;
- Caixas molhadas.

Além dos problemas identificados pelos Diagramas de Pareto apresentados nos Gráficos 5 e 6, ainda foram observados alguns outros estudando o fluxograma do processo, apresentado na Figura 5.

Pelo fluxograma, pode-se verificar que não havia uma conferência no recebimento da embalagem, sendo apenas possível relatar algum problema quando as caixas já estavam sendo consumidas, gerando transtornos e paradas na linha produtiva. Também foi identificado que, ao armazenar os *pallets* de embalagem, eles eram apenas classificados por tipo de embalagem, ignorando as datas de produção dos lotes. O papelão, por ser um material seco, necessita que seu consumo seja rápido, evitando exposição desnecessária a variações de temperatura e umidade, que fragilizam sua estrutura. Durante a observação foram identificados *pallets* de embalagens que eram consumidos em menos de um dia após o descarregamento, enquanto outros do mesmo tipo eram consumidos em três a quatro meses. Desta maneira, seria importante que o FIFO (*First In, First Out*) fosse cumprido e padronizado.

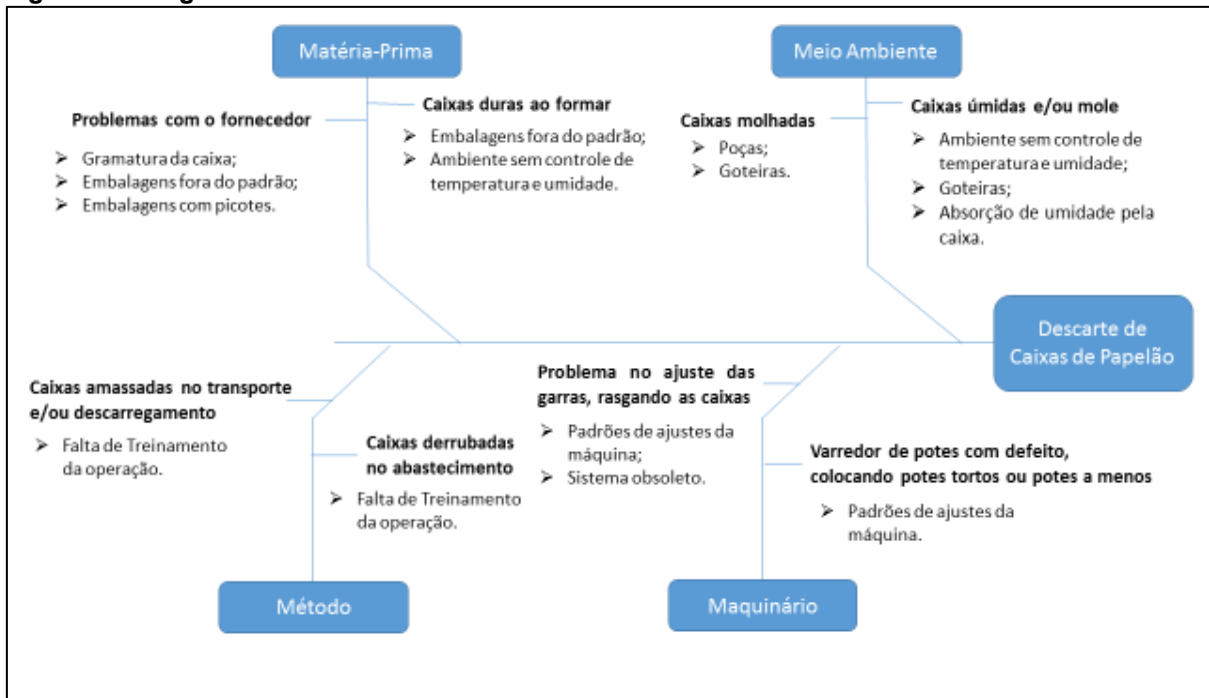
Outro ponto observado foi que durante a reprovação das embalagens já na máquina, os *pallets* devolvidos não eram identificados como reprovados ou possuíam qualquer outra identificação, assim, quando eram devolvidos para o armazém, o conferente assumia que havia acabado a produção deste determinado produto e guardava estas embalagens para uso. Ao final do turno, o outro operador reabastecia as máquinas com a embalagem já testada e reprovada, causando o mesmo transtorno, fazendo disto um ciclo.

Por final, foi observado que não há controle de temperatura e umidade em nenhum dos ambientes em que as embalagens secundárias são armazenadas,

inclusive havendo goteiras diretamente acima de onde os *pallets* eram abastecidos para a fábrica.

Desta maneira, juntando as causas identificadas pelo fluxograma de processo e pela Folha de Verificação, foi feito um outro *brainstorm*, que foi organizado em um Ishikawa, mostrado na Figura 7.

Figura 7 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autoria Própria (2017)

Analisando o Diagrama de Ishikawa, foram propostas as ações apresentadas no Plano de Ação primário, apresentado no Apêndice B.

Através do contato com o fornecedor de embalagens foi possível descartar a influência da cor do papelão na rigidez do mesmo, visto que a esta possui influência da cor das fibras naturais da celulose enquanto a rigidez é influenciada pela gramatura do papel e percentual de papel reciclado.

Desta maneira, retirando a ação desconsiderada, temos o plano de ação final, apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Plano de ação final

(continua)

| Categoria | Ação | Quando? | Status |
|----------------------------|---|---------|---------------|
| Padronização do FIFO | Diminuir a quantidade de <i>pallets</i> de embalagem no corredor possibilitando movimentação e maior rotatividade | 05/mai | Concluído |
| | Aumentar a frequência de abastecimento do corredor (de 1 vez por turno para 2) | 05/mai | Concluído |
| | Numerar ordem de boxes para retirada de <i>pallets</i> no armazém | 12/mai | Concluído |
| | Treinamento com os operadores a respeito de cumprimento do FIFO (tanto operadores do armazém, paleteiros, líderes e supervisores) | 19/mai | Concluído |
| Padrão 5S do abastecimento | Eliminação de poças e goteiras | 05/mai | Não concluído |
| | Delimitar e identificar área de cada tipo de embalagem, selos e cola | 19/mai | Não concluído |
| | Delimitar e identificar área de embalagens reprovadas | 19/mai | Não concluído |
| | Conversa com os operadores a respeito do cumprimento de normas de organização | 31/mai | Concluído |
| Qualidade | Criar um parâmetro de avaliação em embalagens no descarregamento; | 31/mai | Não concluído |
| Umidade e Temperatura | Medir a absorção de umidade pelo papelão | 10/jun | Concluído |
| | Medição da umidade ambiente e temperatura no corredor, armazém e câmara fria | 05/mai | Cancelado |
| | Influência da umidade ambiente na embalagem de papelão | 12/mai | Cancelado |
| | Influência da temperatura na embalagem de papelão | 31/mai | Cancelado |
| Operadores | Conscientizar sobre o descarte de embalagens, custo e boas práticas | 19/mai | Concluído |
| | Imprimir e plastificar as dimensões das caixas e fornecer uma régua para conferência | 31/mai | Cancelado |
| Maquinário | Reavaliar os padrões de ajuste de maquinário junto aos operadores | 19/mai | Concluído |
| | Orçamento para troca do sistema de colagem das caixas na máquina 8 | 05/mai | Concluído |

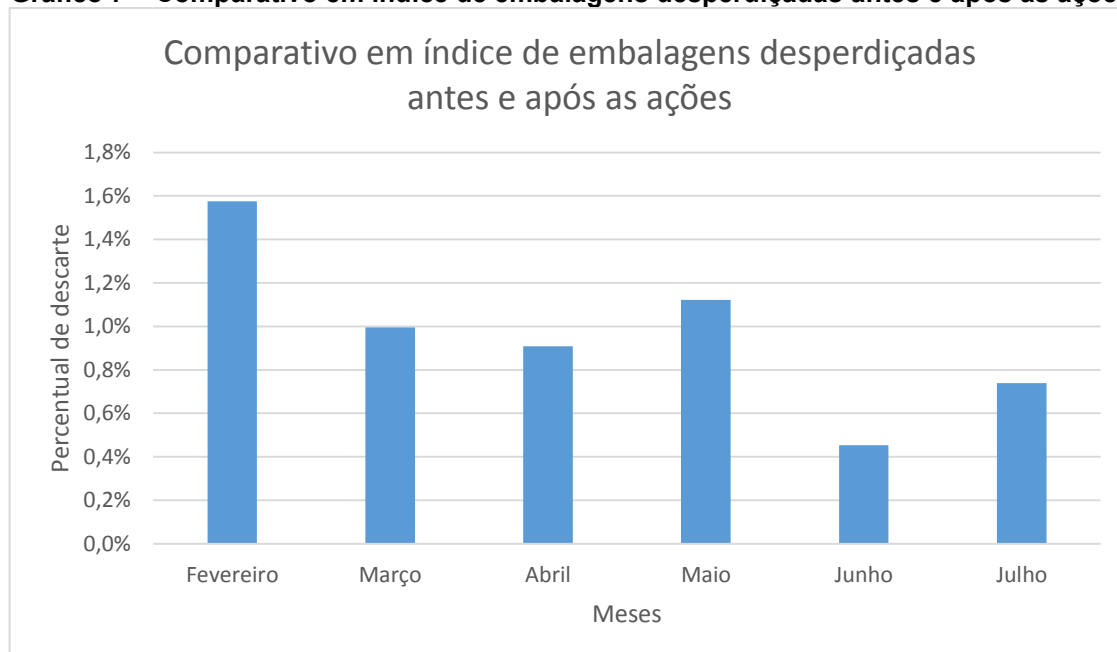
Quadro 1 – Plano de ação final**(conclusão)**

| | | | |
|------------------------|--|--------|-----------|
| Ações com o fornecedor | Estudar uma troca de embalagem da máquina 8 para uma diferente gramatura, onda e coluna do papelão | 31/mai | Cancelado |
| | Negociar embalagens mais limpas (com menos picotes) | 19/mai | Concluído |
| | Negociar a tratativa de embalagens fora de padrão | 05/mai | Concluído |

Fonte: Autoria Própria (2017)

Os prazos foram definidos conforme priorização, mas devido à falta de recursos tiveram que ser redefinidos ao longo do desenvolvimento do projeto.

Após a realização das ações possíveis, foi avaliado o resultado obtido comparado ao período anterior às ações. Esta comparação está mostrada no Gráfico 7.

Gráfico 7 – Comparativo em índice de embalagens desperdiçadas antes e após as ações

Fonte: Autoria Própria (2017)

Pode-se observar que houve uma redução após o mês de maio, quando foi finalizada a implementação das ações. Desta maneira, para a padronização das melhorias, foram adotadas as ações mostradas no Quadro 2.

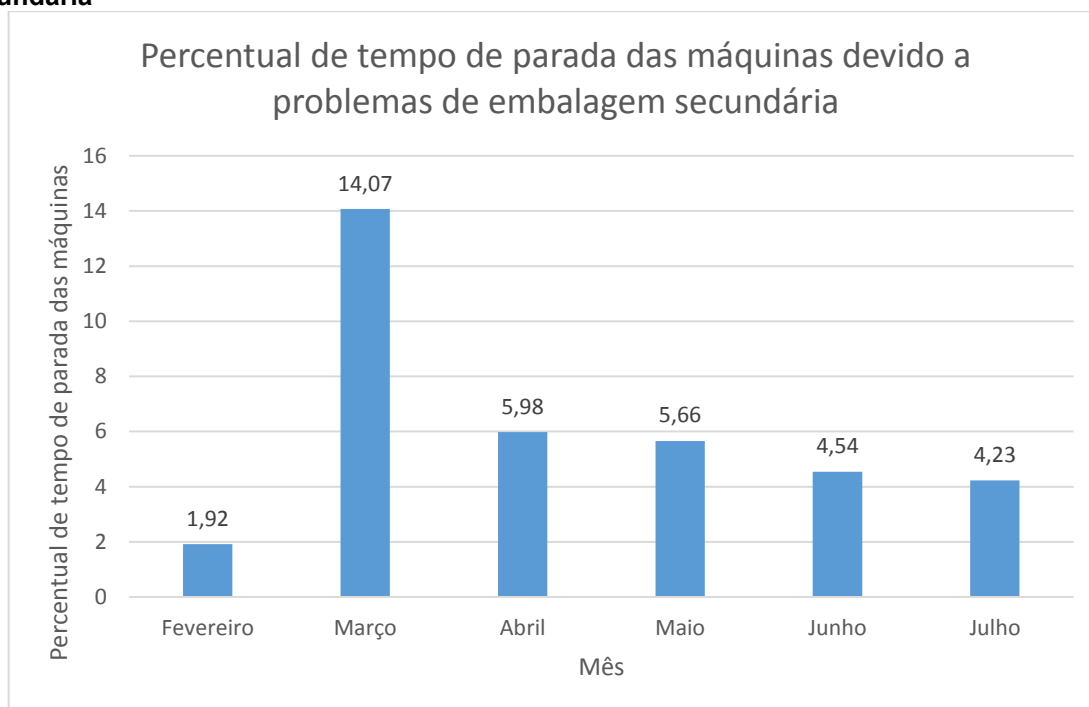
Quadro 2 – Ações de padronização das melhorias implementadas

| | Ação | Por que? | Como? | Quando? |
|-----------------------|--|--|--|---------|
| Padronização do FIFO | Criação de um indicador de cumprimento de FIFO | Para garantir que as novas medidas estão sendo cumpridas. | O conferente do armazém irá reportar se a retirada nos boxes está sendo cumprida e a data que deve rodar nas máquinas. Incluir nos tempos e métodos do encaixotamento as datas dos <i>pallets</i> . Realizar um comparativo e colocar isso em pauta em check de metas. | 30/jun |
| Padrão 5S do corredor | Incluir a conferência do padrão 5S nas rotas da Qualidade | Para que o padrão de qualidade seja mantido. | Acionando a qualidade e passando os principais pontos de conferência, como poças ou goteiras, separação de embalagens por tipo, separação de <i>pallets</i> reprovados, sujeira e/ou desorganização, materiais fora de lugar, <i>pallets</i> fora de lugar, papelão descartado fora de lugar, entre outros. | 30/jun |
| Qualidade | Criação de um sistema de acompanhamento para avaliação de <i>pallets</i> reprovados; | Atualmente não há um sistema padrão quando há falha de embalagem, então a qualidade leva muito tempo para agir. | Primeiramente criar um sistema que seria seguido por todos os operadores de encaixotamento. O sistema consistiria de uma série de ações quando há caso de <i>pallet</i> de embalagem ruim. 1 - Identificar em folha própria a data, lote e motivo para interdição. 2 - Retirar amostra de 5 caixas que mostrem o problema. 3 - Acionar o apontamento e paleteiro para retirada do <i>pallet</i> . 4 - Acionar líder e informar sobre o <i>pallet</i> . 5 - O líder avisa a qualidade todo final de turno, para que o <i>pallet</i> seja avaliado. 6 - A qualidade avalia o <i>pallet</i> num prazo de 3 dias após o aviso e dá seu aval. | 30/jun |
| | Criar um documento para o armazém identificando as saídas de caixas | Para haver um controle de FIFO | Criando um documento junto a qualidade, o conferente fica responsável pelo controle de FIFO | 30/jun |
| Controladoria | Mapear o trabalho do conferente | Porque não há nenhum documento de como o trabalho deve ser feito, ou seja, caso troque de operador o trabalho seria perdido. | Para que o trabalho em relação ao FIFO não se perca, mapear o trabalho do conferente e da operação, garantindo a continuidade do sistema. | 30/jun |

Fonte: Autoria Própria (2017)

Também foi analisado o impacto das ações sobre a produtividade das máquinas. Após o término das ações, pode-se notar que houve uma diminuição no tempo de parada das máquinas devido à má qualidade das embalagens, como mostra o Gráfico 8.

Gráfico 8 – Percentual de tempo de parada das máquinas devido a problemas de embalagem secundária



Fonte: Autoria Própria (2017)

Também é válido ressaltar que em todos os meses, o tempo de parada por problemas com a qualidade da embalagem de papelão foi a maior causa de parada, com exceção do mês de abril, em que ocorreu um mal funcionamento na máquina, causando uma parada não programada, fazendo com que este fosse o maior motivo para este mês.

Estes valores são extremamente importantes para validar o bom andamento do projeto, uma vez que além do ganho financeiro da redução do desperdício de embalagens, ainda foi possível obter um ganho na produtividade, aumentando o volume de produção.

5 CONCLUSÃO

Pode-se observar que várias ações propostas não foram executadas. Isso ocorreu devido a dificuldade para aquisição de equipamentos como higrômetros ou materiais para o reparo do teto acima do corredor onde ficam as embalagens que são abastecidas à fábrica.

Outras dificuldades foram encontradas ao tentar implementar novas funções a alguns colaboradores da empresa, que já possuem rotina definida há algum tempo e demonstram bastante resistência a mudanças.

As ações relacionadas ao fornecedor foram assumidas pela Garantia da Qualidade e não se tem relatos comprovados de que foram cumpridas, por se tratar de uma comunicação informal e não documentada.

Apesar das dificuldades, o FIFO foi implantado com sucesso e não houve mais relatos de embalagens de alta rotatividade armazenadas por mais de duas semanas. Também houve uma diminuição do desperdício de embalagens devido a mau uso (pisadas, amassadas, entre outros), mostrando uma conscientização da operação em relação aos custos de processo.

Também foram separados dois *boxes* (unidades de armazenamento) específicos para embalagens reprovadas, evitando que estas fossem confundidas com embalagens de final de produção e retornando ao ciclo produtivo.

Outra ação adotada foi retirar contraprovas das embalagens reprovadas, de maneira que possam ser feitas tratativas e solicitar ações para os problemas específicos junto ao fornecedor.

Embora tenha havido uma diminuição do desperdício, ainda não foi atingida a meta desejada. O ideal seria recomençar o ciclo PDCA, como propõe a própria metodologia.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F.F.D. **O método de melhorias PDCA**. 2003. 169 f. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-04092003-150859/pt-br.php>>. Acesso em 20 jun. 2017.

ANJOS, M. C.; *et al.* (2012). The use of PDCA method and quality tools in agribusiness management in Mato Grosso do Sul State. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 5, n. 15, p. 75-83. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/1295/1017>>. Acesso em 10 abr. 2017.

BEHR, A.; MORO, E. L. S.; ESTABEL, L. B. Gestão da biblioteca escolar: metodologias, enfoques e aplicação de ferramentas de gestão e serviços de biblioteca. **Ciência da informação**. Brasília, v. 37, n. 2, p. 32-42, ago. 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ci/v37n2/a03v37n2.pdf>>. Acesso em 10 abr. 2017.

BESSANT, J.; *et al.* Rediscovering continuous improvement. **Technovation**, v. 14, n. 1, p. 17-29, 1994. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0166497294900671?via%3Dihub>>. Acesso em 22 jun. 2017.

BEZERRA, F. **Ciclo PDCA: Conceito e aplicação**. 2014. Disponível em: <<http://www.portal-administracao.com/2014/08/ciclo-pdca-conceito-e-aplicacao.html>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

CAFFYN, S. Development of a Continuous Improvement Self-Assessment Tool. **International Journal of Operations & Production Management**, v.19, n. 1, p. 1138-1153, 1999. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/235318344_Development_of_a_Continuous_Improvement_Self-Assessment_Tool>. Acesso em 12 mai. 2017

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho dia-a-dia**. 6ª Edição. Belo Horizonte: Editora de desenvolvimento gerencial, 2001.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento pelas diretrizes**. 4ª Edição. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2004.

COSTA, M. L. **Como imitar os japoneses e crescer**. Florianópolis: EDEME, 1991.

FERRO, J. R.; GRANDE, M. M. Círculos de Controle de Qualidade (CCQ) no Brasil: Sobrevivendo ao Modismo. **Revista de Administração de Empresas**, v. 37, n. 04, p. 78-88, out. 1997. Disponível em: <
<http://www.scielo.br/pdf/rae/v37n4/a09v37n4.pdf>>. Acesso em 10 set. 2017.

FONSECA, A. V. M.; MIYAKE, D. I. Uma análise sobre o Ciclo PDCA como um método para solução de problemas da qualidade. In: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2006, Fortaleza. **Anais do XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)**. Disponível em: <
https://www.researchgate.net/profile/Dario_Miyake/publication/242782493_Uma_analise_sobre_o_Ciclo_PDCA_como_um_metodo_para_solucão_de_problemas_da_qualidade/links/0c96053469f796709c000000/Uma-analise-sobre-o-Ciclo-PDCA-como-um-metodo-para-solucao-de-problemas-da-qualidade.pdf>. Acesso em 02 nov. 2017.

FORNARI JÚNIOR, C. C. M. Aplicação da ferramenta da qualidade (Diagrama de Ishikawa) e do PDCA no desenvolvimento de pesquisa para a reutilização dos resíduos sólidos do coco verde. **INGEPRO**, v. 2, n. 09, p. 104-112, set. 2010. Disponível em: <
http://www.ingepro.com.br/Publ_2010/Set/307-836-1-PB.pdf>. Acesso em 10 abr. 2017.

GODOY, M. H. P. C. **Brainstorming**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.

GONZALEZ, R. V. D.; MARTINS, M. F. Melhoria contínua no ambiente ISO 9001:2000: estudo de caso em duas empresas do setor automobilístico. **Revista Produção**, v. 17, n. 3, p. 592-603, 2007. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/prod/v17n3/a14v17n3>>. Acesso em 10 mai. 2017.

HAIGHTON, A. J. Blending, chilling, and tempering of margarine and shortenings. **Journal of American Oil Chemists' Society**, v. 53, n. 6, p. 397-399, 1976. Disponível em: <
<https://link.springer.com/article/10.1007%2FBF02605730?LI=true>>. Acesso em 06 mai. 2017.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **The balanced scorecard**. Boston: Harvard Business School Press, 1996.

KUME, H. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. 11ª Edição. São Paulo: Editora Gente, 1993.

JURAN, J. M. **Managerial breakthrough**. New York: McGrawHill, 1995.

LINS, B. F. E. Ferramentas básicas da qualidade. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 153-161, 1993. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/502>>. Acesso em 26 jul. 2017.

MACÊDO, R.M.P.R.; *et al.* O uso das ferramentas da qualidade no gerenciamento do lixo hospitalar. In: XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2001, Salvador. **Anais do XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)**. Salvador: 2001. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR104_0806.pdf>. Acesso em 10 abr. 2017.

MAGRI, J. M. **Aplicação do método QFD no setor de serviços**: Estudo de caso em um restaurante. 2009. 43 f. Monografia. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2009. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2009_1_Juliana.pdf>. Acesso em 22 jun. 2017.

MAICZUK, J.; ANDRADE JÚNIOR, P. P. Aplicação de ferramentas de melhoria de qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso. **Qualitas Revista Eletrônica**, Campina Grande, v. 14, n. 1, p. 1-14. 2013. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/1599/924>>. Acesso em 26 jul. 2017.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **Portaria N° 372**. Brasília, 1997. Disponível em: <<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-mapa-372-de-04-09-1997,686.html>>. Acesso em 6 mai. 2017.

MELO, C. P.; CARAMORI, E. J. PDCA **Método de melhorias para empresas de manufatura**. Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 2001.

MOURA, L. R. **Qualidade simplesmente total**: uma abordagem simples e prática da gestão da qualidade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

PALADY, P.; OLYAI, N. The Status Quo's Failure In Problem Solvin. **Quality Progress**, v. 35, n. 8, p. 34-39, 2002. Disponível em: <<http://asq.org/qic/display-item/index.html?item=18217>>. Acesso em 25 jul. 2017

PAVAN, R. **Avaliação dos teores de ácidos graxos trans em margarinas e cremes vegetais após a resolução RDC 360 (ANVISA)**. 2008. 95 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9131/tde-16102009-095537/en.php>>. Acesso em 22 jun. 2017.

QUINQUIOLO, J. M. **Avaliação da Eficácia de um Sistema de Gerenciamento para Melhorias Implantado na Área de Carroceria de uma Linha de Produção Automotiva**. 2002. 110 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas, Universidade de Taubaté. Taubaté, 2002. Disponível em: <http://ppga.com.br/mestrado/2002/quinquiolo_jose_manuel.pdf>. Acesso em 22 jun. 2017.

SANTOS, O. S.; PEREIRA, J. C. S.; OKANO, M. T. A implantação da ferramenta de qualidade MASP para melhoria contínua em uma indústria vidreira. **Revista Caleidoscópio**, v. 1, n. 4, 2012. Disponível em: <<https://ojs.eniac.com.br/index.php/Anais/article/view/81/75>>. Acesso em 22 jun. 2017.

SANTOS, S. R.; MACIEL, A. J. S. Proposta metodológica utilizando ferramentas de qualidade na avaliação do processo de pulverização. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 627-636, ago. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162006000200033&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 12 abr. 2017.

SHIBA, S; GRAHAM, A.; WALDEN, D. **TQM: quatro revoluções na gestão da qualidade**. Artes Médicas: Porto Alegre, 1997.


SOUZA, R. **Metodologia para Desenvolvimento e Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras de Pequeno e Médio Porte**. 1997. 387 f. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1997. Disponível em: <www2.pcc.usp.br/files/text/publications/BT_00190.pdf>. Acesso em 22 jun. 2017.

TACHIZAWA, T.; SACAICO, O. **Organização Flexível: qualidade na gestão por processos**. São Paulo: Atlas, 1997.

VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Editora de desenvolvimento gerencial, 1995.

APÊNDICE A - Folha de Verificação

| | | | |
|---|--|-------|----------|
|  | Controle de descarte de caixas de papelão | Data: | Máquina: |
|---|--|-------|----------|

| | Turno A | Turno B | Turno C | Turno D |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Problemas com o fonecedor | Quantidade | Quantidade | Quantidade | Quantidade |
| Caixa sem vinco | | | | |
| Caixa com vinco muito fundo | | | | |
| Caixa ressecada (dificuldade para formar ou rasgando ao dobrar) | | | | |
| Corte torto ou fora de padrão | | | | |
| Caixa com falha na ondulação interna do papelão | | | | |
| Caixa amassada pela amarra de segurança | | | | |
| Caixa prensada (papelão muito fino e frágil) | | | | |
| Caixa sem cola (BS 7 e 8) | | | | |
| Caixas coladas umas nas outras (BS 7 e 8) | | | | |
| Caixas coladas internamente (BS 7 e 8) | | | | |
| Trava devido a picotes (BS 7 e 8) | | | | |

| | Quantidade | Quantidade | Quantidade | Quantidade |
|--|------------|------------|------------|------------|
| Problemas de maquinário | | | | |
| Varredor de potes com defeito, colocando potes tortos ou potes a menos | | | | |
| Problema no ajuste das garras, rasgando as caixas | | | | |

| | Quantidade | Quantidade | Quantidade | Quantidade |
|---|------------|------------|------------|------------|
| Problemas de operação | | | | |
| Caixas amassadas no transporte e/ou descarregamento | | | | |
| Caixas derrubadas no abastecimento | | | | |

| | Quantidade | Quantidade | Quantidade | Quantidade |
|--|------------|------------|------------|------------|
| Problemas de processo | | | | |
| Caixas molhadas | | | | |
| Caixas úmidas e/ou mole | | | | |
| Caixas descartadas devido a pote estourado | | | | |

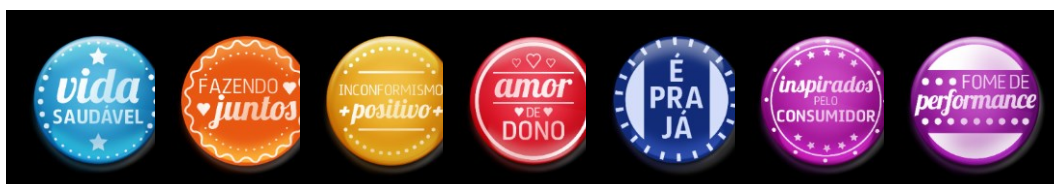
| | Quantidade | Quantidade | Quantidade | Quantidade |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Outros descartes | | | | |
| Outros: Quais? | | | | |
| Outros: Quais? | | | | |

Observações:

A QUALY ESTÁ PRESENTE EM 7 DE CADA 10 LARES BRASILEIROS GRAÇAS AO SEU TRABALHO!

VAMOS JUNTOS EM BUSCA DA EXCELÊNCIA E DA QUALYDADE!

OBRIGADA EQUIPE!



APÊNDICE B - Plano de Ação Primário

(continua)

| Categoria | Ação | Por que? | Como? | Quando? | Status |
|----------------------------|---|--|--|----------------|---------------|
| Padronização do FIFO | Diminuir a quantidade de <i>pallets</i> de embalagem no corredor possibilitando movimentação e maior rotatividade | Para manter o corredor de abastecimento da fábrica organizado e aumentar a quantidade de ciclos, não deixando uma embalagem permanecer no corredor muito tempo. | Treinando os operadores de paleteira do armazém de embalagens de papelão. | 05/mai | Concluído |
| | Aumentar a frequência de abastecimento do corredor (de 1 vez por turno para 2) | Para manter o fluxo produtivo e ao mesmo tempo a organização do corredor de abastecimento de embalagens. Inserir a mentalidade Lean gradualmente nos armazéns. | Treinando o apontador de produção e os operadores do armazém de embalagens de papelão | 05/mai | Concluído |
| | Numerar ordem de boxes para retirada de <i>pallets</i> no armazém | Para formalizar a retirada de <i>pallets</i> do armazém. Atualmente não é feito nenhum controle formal de qual box deve ser esvaziado, então a placa funcionaria como um sinal visual indicando a ordem de retirada. | Confecção de placas que serão colocadas nos boxes do armazém, organizando as embalagens por produto e ordem de chegada | 12/mai | Concluído |
| | Treinamento com os operadores a respeito de cumprimento do FIFO (tanto operadores do armazém, paleteiros, líderes e supervisores) | Para manter uma boa rotatividade de embalagens e diminuição do desperdício | Mostrando que não há nenhum controle sobre o FIFO e as medidas que estão sendo adotadas para seu cumprimento | 19/mai | Concluído |
| Padrão 5S do abastecimento | Eliminação de poças e goteiras | Para manter a integridade das embalagens, evitando descarte. | Acionar a manutenção civil para que haja reparos no teto | 05/mai | Não concluído |
| | Delimitar e identificar área de cada tipo de embalagem, selos e cola | Para que haja organização, facilitando o trabalho do operador de paleteira. | Acionar a manutenção civil, para que seja pintada a área especificada. Confeccionar placas para identificar o local. | 19/mai | Não concluído |

(continua)

| | | | | | |
|----------------------------|---|---|--|--------|----------------|
| Padrão 5S do abastecimento | Delimitar e identificar área de embalagens reprovadas | Para que haja organização e identificação de quais pallets devem ou não ser usados, pois há confusão entre pallets reprovados e sobra de produção. | Acionar a manutenção civil, para que seja pintada a área especificada. Confeccionar placas para identificar o local. | 19/mai | Não concluído |
| | Conversa com os operadores a respeito do cumprimento de normas de organização | Para que seja mantido o padrão 5S, fazendo que seja permanente a melhoria. | Conversando com os operadores da paleteira, do armazém e do descarte. Delegando a limpeza e organização semanal. | 31/mai | Concluído |
| Qualidade | Correlação entre cor e dureza | Para avaliar se há correlação entre a cor da embalagem e sua dureza, sendo possível avaliar já no descarregamento se a embalagem está adequada para consumo | Por pesquisa bibliográfica e, caso não hajam informações testes de resistência mecânica | 19/mai | Não confirmado |
| | Criar um parâmetro de avaliação em embalagens no descarregamento; | A qualidade não acompanha o descarregamento e não há nenhum parâmetro de qualidade das cargas que chegam. | Iniciar com parâmetros simples, como medidas (de todas as abas e do corpo), profundidade dos vincos, profundidade dos picotes, papel úmido ou ressecado, qualidade das amarras e do stretch. Fazer isso por amostragem, em cerca de 3 a 5 caixas por lote (a definir). | 31/mai | Não concluído |
| Umidade e Temperatura | Medir a absorção de umidade pelo papelão | Medir a absorção da umidade ambiente pelo papelão | Uma caixa com amostras está sendo mantida no armazém para avaliar a umidade semanalmente por secagem em estufa | 10/jun | Concluído |
| | Medição da umidade ambiente e temperatura no corredor, armazém e câmara fria | Sabendo que as condições ideais de armazenamento são 22oC e umidade de 50%, é importante avaliar quão distante do ideal estão as condições apresentadas na empresa. | Solicitar a compra de um termo-higrômetro. Medir 2 vezes ao dia. | 05/mai | Cancelado |

(continua)

| | | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--------|-----------|
| Umidade e Temperatura | Influência da umidade ambiente na embalagem de papelão | Para saber se as embalagens estão moles ou ressecadas devido a condições ambientes | Após a medição de umidade do corredor, armazém e câmara fria, alocar os <i>pallets</i> para ficar nestes determinados locais por 10 dias e depois colocados para rodar em máquina. | 12/mai | Cancelado |
| | Influência da temperatura na embalagem de papelão | Para saber se as embalagens estão moles ou ressecadas devido a condições ambientes | Após a medição de umidade do corredor, armazém e câmara fria, alocar os <i>pallets</i> para ficar nestes determinados locais por 10 dias e depois colocados para rodar em máquina. | 31/mai | Cancelado |
| Operadores | Conscientizar sobre o descarte de embalagens, custo e boas práticas | Os operadores estão jogando caixas em perfeitas condições de uso, ou usando caixas como suporte para pisar, entre outros. | Mostrar a importância de se manter à lista seca de produção e os impactos e influência disso, inclusive no Geração de Valor. | 19/mai | Concluído |
| | Imprimir e plastificar as dimensões das caixas e fornecer uma régua para conferência | Para os operadores terem noção sobre dimensão da caixa e poderem acionar a qualidade mais rapidamente | Imprimindo um desenho da caixa com as dimensões em centímetros e disponibilizando uma régua. | 31/mai | Cancelado |
| Maquinário | Reavaliar os padrões de ajuste de maquinário junto aos operadores | Algumas máquinas possuem ajuste de maquinário. Ele fica fixado na máquina na forma de régua e o operador consegue ter um sinal de quando os ajustes estão fora de padrão, porém este ajuste deve ser aferido com alguma frequência, pois as embalagens sofrem alterações e o maquinário também recebe peças novas. | Verificar se o ajuste da máquina ainda atende as necessidades de produção. | 19/mai | Concluído |
| | Orçamento para troca do sistema de colagem das caixas na máquina 8 | O sistema de colagem por fita tem danificado as embalagens, sendo assim seria importante estudar uma troca para o sistema de cola <i>hot melt</i> . | Orçando com diversas empresas para que se mantenha a velocidade atual, mas trocando o sistema de colagem | 05/mai | Concluído |

(conclusão)

| | | | | | |
|------------------------|--|--|--|--------|-----------|
| Ações com o fornecedor | Estudar uma troca de embalagem da máquina 8 para uma diferente gramatura, onda e coluna do papelão | A caixa com diferentes especificações resiste muito bem a umidade ambiente, mesmo estando armazenada a muito mais tempo (3 meses contra 2 semanas), sendo assim seria importante avaliar se o mesmo aconteceria com este material em outra armadora. | Requisitando um lote piloto de 800 embalagens e rodando em máquina para avaliação. | 31/mai | Cancelado |
| | Negociar embalagens mais limpas (com menos picotes) | Além de os picotes apresentarem aspecto sujo a fabrica, eles ainda interferem na formadora de caixas da máquina 8, ocasionando travamento e perda de embalagens. | Informando o fabricante e solicitando melhorias no processo. | 19/mai | Concluído |
| | Negociar a tratativa de embalagens fora de padrão | Porque algumas embalagens vêm com qualidade e especificações fora de padrão e embora sejam quantidades pequenas, é justo que haja reposição de material ou devolução do valor em dinheiro. | Estudando a política de tratativa da empresa junto ao corporativo. | 05/mai | Concluído |


APÊNDICE C - Permissão de uso de dados coletados

Paranaguá, 18 de setembro de 2017.

A quem possa interessar,

Por meio desta, autorizo a estagiária Amanda Cristina Furukita a utilizar os dados não confidenciais e que não comprometam o segredo do negócio por ela obtidos durante seu período de trabalho na BRF S.A. para a elaboração de seu Trabalho de Conclusão de Curso na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Ponta Grossa.

Atenciosamente,



Eleomar Leandro Somacal

BRF S.A.
Eleomar Leandro Somacal
Supervisor de Produção
ID 303929

Supervisor de Produção II, Fábrica de Margarinas

Av. Sen. Atílio Fontana, 1501

Paranaguá – PR

e-mail: Eleomar.somacal@brf-br.com

Tel: +55 41 2152 6782