UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ENGENHARIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ÂNNELA LISSANDRETTI

Aplicação da ferramenta de qualidade PDCA com gerenciamento de projeto para melhoria do processamento de produtos cárneos, cozidos e curados

Dourados – MS

2018

ÂNNELA LISSANDRETTI

Aplicação da ferramenta de qualidade PDCA com gerenciamento de projeto para melhoria do processamento de produtos cárneos, cozidos e curados

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Faculdade de Engenharia da Universidade Federal da Grande Dourados como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira de Produção.

Área de habilitação: Engenharia de Produção

Orientador: Prof. MsC. Carlos Eduardo Soares Camparotti

Dourados – MS

2018

Dedico este trabalho a todos os homens da minha vida que hoje estão cuidando de mim no céu, vô, tios, e em especial ao meu pai, Aloir Lissandretti. A última conversa que tivemos eu te prometi que me tornaria a Engenheira que você tanto se orgulhava, não importa o que acontecesse. Eu estou conseguindo, pai. Obrigada por acreditar em mim e fazer morada em meu coração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a todas as mulheres da minha vida que lutaram e ainda lutam para terem seu papel digno na sociedade, me ensinando que não há diferenças e que temos que lutar pelo nosso espaço. Em especial agradeço a minha mãe Yara, que dedicou e sacrificou a vida por nós e por ter colocado nossos estudos em primeiro lugar. Obrigada pelo apoio e amor incondicional. Agradeço também a minha heroína/irmã Yana Julia, por toda a paciência, coragem e força. Você sabe que sempre foi e sempre será meu maior exemplo e orgulho. Vocês são lindas.

À família Chandler e Larsen por terem me proporcionado a oportunidade de crescer mais, não apenas profissionalmente com o apoio aos estudos de outra língua, mas também como pessoa me mostrando novas culturas e ensinando a respeitá-las. Obrigada por terem me apoiado durante a produção desse projeto e por terem estado ao meu lado.

Agradeço a todos os meus amigos, que ficaram mais distantes ou mais pertos, da faculdade ou da vida, pelo grande apoio e ouvidos quanto às minhas reclamações, não apenas na faculdade, mas em todas as situações da vida. Eu não teria conseguido sem vocês.

Agradeço também à minha banca Professora Larissa Diniz que mesmo presente apenas nos últimos meses, me deu apoio e exemplo para alcançar meus objetivos. Ao professor Rogério da Silva, que me motivou e me ajudou a enfrentar os obstáculos que vieram surgindo durante todo o período de faculdade, um a um, semestre a semestre. Ao meu professor, coordenador e orientador Carlos Camparotti, que acreditou em mim quando parecia não haver mais ninguém. Obrigada por acreditar, por encarar, por lutar junto. Obrigada a todos vocês por ter feito da graduação não somente ensinos didáticos, mas por ajudar a moldar lideres, de empresas e de vida.

RESUMO

O mercado de linguiças defumadas busca aumentar seu mercado e confiabilidade do cliente. Sendo o produto mais vendido no Brasil entre os frios e embutidos e também por possuir uma grande variedade de marcas do mesmo produto, este necessita ter qualidade e confiabilidade. O problema com perda do vácuo na embalagem do produto se torna um empecilho para alcançar esse diferencial na qualidade. Nesse contexto, o trabalho apresenta uma aplicação da metodologia PDCA com auxílio de gerenciamento de projetos, como ferramenta de gestão em uma indústria de produção de linguiças defumadas. O trabalho apresenta a metodologia detalhada e efetiva para solução do problema e metas estabelecidas. Foi identificada a causa principal do problema de vácuo nas embalagens e trabalhado as melhores ações para a solução do problema diante da realidade, premissas e restrições da empresa. Em consequência, as metas foram atingidas diminuindo o percentual de reprocesso por perda de vácuo de 2,5% para 1,2% em média anual. Assim, o trabalho e a metodologia se mostraram eficientes e eficazes diante da problematização abordada.

Palavras-chave: PDCA; Qualidade; Gerenciamento de Projetos.

ABSTRACT

The smoked sausage market is under pressure to gain market and customer reliability. Being the most sold product in Brazil, among the cold and embedded and thus have a wide variety of brands of the same product, this needs to have quality and reliability. The vacuum problem in the packaging of the product becomes an obstacle to reach this market differential. In this context, the work presents an application of the PDCA methodology with project management assistance, as a management tool in a smoked sausage production industry. The work presents the detailed and effective methodology for solving the problem and established goals. The main cause of the vacuum packaging problem was identified, and the best actions were taken to solve the problem in the face of the reality, premises and restrictions of the company. As a result, the targets were achieved by reducing the percentage of reprocessing by vacuum loss from 2.5% to 1.2% on average per year. Thus, the work and the methodology proved to be efficient and effective in face of the problematization addressed.

Keywords: PDCA, Quality, Project Management

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de estrutura do diagrama de causa e efeito.....22

Figura 2 – Modelo da metodologia do ciclo PDCA.....27

Figura 3 – Fluxo de Atividades PMBOK.....28

Figura 4 – Organograma Geral.....36

Figura 5 – Modelo padrão de organização e embalagem do produto.....42

Figura 6 – Ilustração de um vinco na solda da embalagem.....46

Figura 7 – Diagrama de Pareto para identificar todas as vertentes possíveis para causas do problema.....50

Figura 8 - - Estrutura Analítica do Projeto.....53

Figura 9 - Rostinhos colados para reconhecimento da meta nas máquinas.....56

Figura 10 - Padrão visual colado em casa linha de processo de selagem.....58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplo de Item de Verificação/Controle.....19

Tabela 2 – Base de dados para construção do gráfico de Pareto.....20

Tabela 3 – Método de análise 5W2H.....24

Tabela 4 – Cronograma do Projeto.....34

Tabela 5 – Partes Interessadas no Projeto.....35

Tabela 6 – Perdas em unidades e valores no processo.....40

Tabela 7 – Todas as entregas e datas de entrega do projeto.....41

Tabela 8 – Item de controle relacionado ao processe de Revisão de Vácuo.....43

Tabela 9 – Estrutura 5W2H para organização e esclarecimento das ações.....54

Tabela 10 – Padrão Visual para acompanhamento de reembalar diário e em tempo real.57

Tabela 11 – Tabela de controle de qualidade colocada junto com padrão visual.....59

Tabela 12 – Valores estimados no início do projeto 61

Tabela 13 - Nova tabela de perdas ao fim do projeto.....62

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Exemplo de Construção de gráfico de Pareto.....21

Gráfico 2 – Exemplo de Gráfico de Controle.....24

Gráfico 3 - Histórico do índice de reprocesso do ano anterior.....36

Gráfico 4 - Histórico de reclamações por perda de vácuo.....37

Gráfico 5 - Filme das reclamações por falta de vácuo do ano de 2015.....38

Gráfico 6 - Lacuna para atingir da meta estabelecida.....39

Gráfico 7 - Pareto para identificar causa principal de perda de vácuo no Turno 1.....44

Gráfico 8 - Pareto para identificar causa principal de perda de vácuo no Turno 2.....45

Gráfico 9 - Teste de produção/qualidade das máquinas seladoras do Turno 1.....47

Gráfico 10 - Teste de produção/qualidade das máquinas seladoras do Turno 2.....47

Gráfico 11 - Teste de influência operacional no Turno 1.....48

Gráfico 12 - Teste de influência operacional no Turno 2.....49

Gráfico 13 - Quadro que foi colocado em frente a cada posto de trabalho em cada VS....55

Gráfico 14 - Percentual de reclamações no ano de 2016.....60

Gráfico 15 - Número de reclamações por falta de vácuo no ano de 2016.....61

Gráfico 16 - Filme da evolução do índice antes, durante e depois da finalização do projeto.....62

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....13
2. PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA.....13
3. OBJETIVOS.....14
3.1 Objetivo Geral.....14
3.2 Objetivos Específicos.....14
4. JUSTIFICATIVA.....14
5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... 14
5.1 Qualidade.....15
5.2 Controle Estatístico 15
5.3 Controle Estatístico da Qualidade Total – *Total Quality Control* (TQC).....16
5.4 Ferramentas da Qualidade.....17
5.4.1 Item de Controle e Item de Verificação.....17
5.4.2 Gráfico de Pareto.....19
5.4.3 Diagrama de causa e efeito.....21
5.4.4 Brainstorming.....22
5.4.5 Gráfico de Controle.....23
5.4.6 5W2H.....24
5.5 Metodologia do Ciclo PDCA.....25
5.5.1 Etapa P (*PLAN*).....25
5.5.2 Etapa D (*DO*).....26
5.5.3 Etapa C (*CHECK*).....26
5.5.4 Etapa A (*ACTION*).....26
5.6 Gerenciamento de Projetos.....27
6. METODOLOGIA.....29
6.1. Classificação da Pesquisa.....29
6.2. Desenvolvimento da Pesquisa.....30
6.3. Método de Análise de Dados.....30
7. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....30
8. DESCRIÇÃO DO SETOR.....31
8.1 Definição do Problema.....31
9. PLAN.....32

9.1 Termo de Abertura do Projeto.....32

9.1.1 Título do Projeto.....32

9.1.2 Resumo das condições do Projeto.....32

9.1.3 Descrição do Produto.....33

9.1.4 Descrição do cronograma básico do projeto.....33

9.1.5 Estimativas iniciais de custo.....34

9.1.6 Necessidade Inicial de Recursos.....34

9.1.7 Necessidade de Apoio e Organização.....34

9.1.8 Principais Partes Interessadas.....34

9.1.9 Restrições.....35

9.1.10 Premissas.....35

9.2 Escopo do Projeto.....35

9.2.1 Descrição do Projeto.....35

9.2.2 Objetivo Geral.....38

9.2.3 Objetivos Específicos.....38

9.2.4 Justificativa.....39

9.2.5 Expectativas para a realização do Sponsor.....39

9.2.6 Expectativas para realização do Responsável do Projeto.....39

9.2.7 *Budget* do Projeto.....40

9.2.8 Principais Entregáveis do Projeto.....40

9.3 Processo de Revisão de Vácuo.....40

9.4 Análises e Testes.....41

9.4.1 Ações Iniciais.....42

9.4.2 Item de Controle e Verificação.....42

9.4.3 Pareto.....43

9.4.4 Análise das Máquinas de Selagem.....45

9.4.5 Teste de Influência Operacional.....47

9.4.6 Ishikawa.....48

9.4.7 *Brainstorming*.....49

9.5 Estrutura Analítica do Processo.....53

9.6 Plano de Ações.....53

10. *DO*.....59

11. *CHECK*.....60

12. *ACTION*.....62

13. CONCLUSÃO.....64

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....65

1. INTRODUÇÃO

O mercado de trabalho hoje é o mais competitivo dos últimos tempos. Praticamente todas as áreas de produção se encontram sob pressão para ganhar mercado e a confiabilidade dos clientes, por haver uma grande variedade de marcas de um mesmo produto. Com linguiças defumadas não é diferente, é o tipo de produto mais vendido no Brasil, entre os produtos frios e embutidos, o que corresponde a 39% do mercado (HUE, 2011). Assim, devido à alta demanda e certeza de lucratividade, o produto necessita de um ponto central em qualidade e confiabilidade do cliente, para que a indústria que o produza tenha um diferencial suficiente para ganhar o mercado.

Para que uma empresa se diferencie, é necessário o foco em melhoria do desempenho constantemente, principalmente na área de gestão, adaptando-se às mudanças e demandas de mercado. Para tal, podem ser utilizadas algumas ferramentas de melhoria e qualidade, como o Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*).

O Ciclo PDCA é uma metodologia muito conhecida e utilizada em projetos de melhoria nas empresas para Qualidade Total (TQM). No entanto, esta ferramenta deve ser estudada e adaptada a cada tipo de situação e produto ou serviço a ser utilizada. (AGUIAR, 2002).

Este método se baseia em planejar, agir conforme o planejado, controlar os resultados e, se com sucesso, padronizar as melhorias sobre as falhas nos processos de forma contínua, para estar sempre analisando possíveis falhas e melhorando sem que haja perdas no processo e garanta a qualidade prometida do produto ou serviço (NEVES, 2007).

Dentro de uma indústria alimentícia a metodologia PDCA pode ser utilizada em várias áreas e em diferentes problemas diante de cada realidade. Nesse contexto, esta pesquisa busca usar a ferramenta que qualidade PDCA para o aperfeiçoamento do processo de produção de linguiças defumadas em uma empresa multinacional de grande competitividade no mercado, buscando garantir a segurança alimentar, qualidade do produto e confiabilidade do cliente.

2. PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA

Uma das etapas do processo de produção de linguiça defumadas é a embalagem primária. Neste processo é feito a vácuo com um processo de selagem dupla a quente do pacote de plástico. Após 48 de espera, o produto é inspecionado com o intuito de tirar qualquer anomalia antes que sair da fábrica. Nesse contexto, foi observado um alto índice de reprocesso de produto, antes de sair da indústria por perda de vácuo nas embalagens; conjunto a esse índice, também havia um alto número de reclamações por parte dos clientes pelo mesmo

problema, falta de vácuo na embalagem do produto. Ou seja, tem-se perda de vácuo dentro da fábrica e depois de ir para o mercado.

Esses dois índices de reprocesso e reclamações, formam a problemática do projeto que será desenvolvida com a metodologia PDCA e Gerenciamento de Projetos numa classificação quanti-qualitativa por englobar a análise através de números e documentos e também pela fragilidade de envolver qualidade e percepções de pessoas.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Aplicar a metodologia PDCA com auxílio das ferramentas da qualidade e gerenciamento de projetos no processo de produção de produtos cárneos processados e curados, com o intuito de descobrir a causa raiz dos problemas no processo produtivo afim de eliminá-los com a proposição de melhorias garantindo a qualidade do produto e do processo.

3.2 Objetivos Específicos

- Analisar e aplicar a metodologia para melhoramento de processo PDCA;
- Definir melhores ferramentas da qualidade voltadas para a realidade do processo;
- Gerenciar o projeto com base no Guia PMBOK;
- Analisar causas do problema efetivo;
- Planejar Ações efetivas para resolução do problema.

4. JUSTIFICATIVA

Faz-se necessário o estudo de melhoria do processo de produção de produtos cárneos processados e curados para a identificação das causas raiz dos problemas e assim padronização do processo garantindo a qualidade do produto para os clientes.

Nessa linha, o PDCA se mostra um excelente método dentro da engenharia de produção que abrange todas essas necessidades podendo ainda diminuir as perdas no processo. Esta metodologia foi usada em um projeto também em uma indústria de alimentos no processo de produção de sobremesas. Neste projeto também havia uma grande quantidade de reclamações do produto através do SAC (Sistema de Atendimento ao Cliente) e o objetivo então era diminuir o percentual de reclamações em 20%. A partir do desenvolvimento da metodologia sobre o problema, obteve-se total sucesso com uma melhoria, superando a meta estabelecida durante o projeto de 20% para 24%. (GRANERO, 2014).

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo são apresentados os conceitos dos temas abordados como Controle da Qualidade, Qualidade Total, Gestão da Qualidade, Ferramentas da Qualidade, incluindo também o PDCA que será base para todo o desenvolvimento do trabalho.

5.1 Qualidade

Qualidade foi conceituada por vários autores e, segundo Deming (1990), o discernimento do cliente está conectado com a qualidade e por isso, deve ser avaliada pelo cliente. Qualidade é então, toda melhora do processo ou produto que o cliente avalie e perceba; é um conjunto de ações planejadas com o objetivo fim de garantir a satisfação do cliente.

Para Garvin (1992), a qualidade ainda estava em formação e era um processo constante de mudanças que começou sendo relativa à inspeção de processo e produto definido por Radford, passou a ênfase para controle estatístico e de processo com Juran e no momento se tratava de estratégia de produção.

Dessa forma, Garvin (1992) associa o processo de formação do conceito de qualidade a cinco abordagens, que são elas: **Transcendental**, que impossibilita a descrição de objetivos para o que seria a qualidade de processo e produto; **Abordagem centrada no produto**, onde se considera a qualidade como uma variável que pode ser medida sobre a quantidade de algumas características e atributos do produto, entendo que alta qualidade gera altos custos; **Abordagem centrada no valor,** se refere a uma qualidade que se adapte às condições do cliente, a disponibilidade do cliente em pagar por aquele produto. Aqui a qualidade é definida a partir de custos e preços conforme as exigências do cliente; **Abordagem centrada no usuário,** é a qualidade voltada única e exclusivamente para às necessidades e exigências do cliente consumidor. São os padrões deles que formam a qualidade do produto; e por fim a **Centrada na Produção,** ligada mais a engenharia de produção, essa abordagem se refere às minimizar desvios e erros de processo, diminuindo custos e garantindo a qualidade desde a primeira produção, atendendo a requisitos dos clientes e especificações básicas. Pode-se dizer que essa última abordagem será a mais utilizada na pesquisa.

Nessa linha, a qualidade é uma busca pela satisfação do cliente e consumidor que, para isso, faz-se necessário um planejamento de ações com uma gama de recursos (financeiros, humanos, materiais, etc), ferramentas e estatísticas (NEVES, 2007).

5.2 Controle Estatístico

A melhoria da qualidade não só nos produtos, mas também nos processos da organização pode ser atingida através da utilização de ferramentas estatísticas de controle de qualidade como solução de problemas com processamento e disposição de dados facilitando a percepção de um problema sobre um fenômeno. (SAMOHYL, 2009)

Segundo Garvin (1992), Shewart em 1986 considerou como a sua primeira compreensão sobre qualidade e variabilidade é de que se houve muita qualidade, haveria pouca variabilidade, e o oposto também seria verdadeiro. Se dentro de um processo não há padronização de tempo, por exemplo, pode causar muitos danos a produção como uma irregularidade em uma peça. Assim, se tornou perceptível que através de medidas, monitoramento, controle das diversas variabilidades do processo e produto levariam a melhoria da qualidade. Ou seja, quanto mais qualidade, menos variabilidade e mais precisão nas metas.

Um dos principais mecanismos de controle estatístico, segundo Samohyl (2009), é a amostragem. Os lotes podem ser muito variados e grandes para uma inspeção de 100% do material. Acaba se tornando uma tarefa monótona e cansativa aumentando a dúvida e imprecisão da inspeção e também, com consequência, os custos do processo. Assim, amostras se tornam válidas e boas representantes da realidade do processo ou produto, economiza tempo, recurso e aumenta a confiabilidade dos dados sendo a redução de defeitos inevitável.

Assim, controle estatístico se torna de extrema importância e pode se dizer necessário para o controle da qualidade produtiva de bens ou serviços quando se analisa que, a qualidade do produto é a que apresenta competitividade de mercado. Por tanto, para se obtiver um aumento da satisfação do cliente, precisa de uma melhora do processo diminuindo as perdas e desperdícios, reduzindo índices de defeitos no produto e assim, reduzindo também a inspeção, fazendo-se necessária a implantação de programas de melhoria contínua para se ter então o controle da variabilidade desses índices que precisam ser melhorados (WERKEMA, 2012).

5.3 Controle Estatístico da Qualidade Total – *Total Quality Control* (TQC)

Assim como o controle estatístico é de extrema importância para manter a qualidade do processo, há também o Controle da Qualidade Total. Este, segundo a norma japonesa JIS Z 8101, é um “sistema de técnicas que permitem a produção econômica de bens e serviços que satisfaçam às necessidades do consumidor” (WERKEMA, 2012).

Segundo Ishikawa (1993), o controle de qualidade se baseia em projetar, desenvolver, produzir e vender produto de bem ou serviço que seja de total qualidade, útil, econômico e que satisfaça o consumidor final; e que para que isso se realize, a empresa deve ter seus funcionários desde o diretor ao operador, como uma equipe de projeto, para ter um trabalho em equipe.

De acordo com Campos (2001), na qualidade total são designados segundo cinco componentes: **Qualidade**, vista como as características específicas do produto e da empresa, seja no produto ou no produto ou processo intermediário. Abrange qualidade das pessoas (conhecimento), das informações (estatísticas), dos treinamentos, entre outros particulares de cada empresa. **Custo**, envolve todos os custos do bem ou do oferecimento do serviço, desde fornecedores, marketing, vendas, produção, recrutamento, etc. O preço é resultante de valor agregado ao produto, a imagem do cliente sob aquilo, separando então custo e preço. **Entrega,** relacionado a todas as entregas, sejam elas intermediárias, durante o processo, ou finais, levando em consideração que devem ser feitas em data, hora e locais previamente planejados. **Moral,** sendo um ponto muito importante, pois, é o componente que vai dizer a satisfação dos funcionários que trabalham na linha de produção do produto. O quão satisfeitos eles estão em fazer aquele produto, o quão estão satisfeitos com o ambiente de trabalho pois é esse estado das pessoas que são dar a qualidade ao produto que vão manipular. Há ainda uma variabilidade estatística medida por demissões, *turn-over*, absenteísmo, reclamações e outros índices. E por fim a **Segurança**, que abrange tanto a segurança dos funcionários que trabalham para a produção do produto, quanto a segurança dos consumidores finais do produto ou serviço.

Portanto, com a qualidade total, avança-se no conceito de que qualidade é manter o cliente satisfeito e zero defeito no produto. O envolvimento de todas as áreas, sendo a segurança e satisfação de quem faz e de quem compra, o custo do produto e outros fatores, tornam a qualidade do produto mais detalhada e mais confiável, não valendo apenas o produto perfeito e sim toda a cadeia produtiva e tudo que a envolver, perfeitos.

5.4 Ferramentas da Qualidade

Assim, para se trabalhar sobre o conceito de Qualidade Total, manter o controle de todos os índices do processo, sejam eles influentes no produto, se agregam ou não valor, existem algumas ferramentas para auxiliar no trabalho.

5.4.1 Item de Controle e Item de Verificação

Werkema, (2012) conclui que durante o processo de produção, têm-se diversos clientes, inclusive dentro da própria empresa, o que não os torna menos importantes. Para que se comece a controlar um processo, é necessário que se estipule e defina bem os clientes e principalmente as necessidades deles. A partir das necessidades desses clientes é que as características do produto vão ser definidas e controladas, para que não saia dos limites padrões. Essas características são transformadas em índices que possam ser mensurados, para poder então haver o controle. Esses índices são geralmente de qualidade intrínseca como custos, reclamações, entrega, segurança.

Dessa forma, os processos e índices são avaliados realizando medições de suas variáveis em momentos distanciados no tempo e espaço e registrados nos itens de controle. O Objetivo principal é encontrar desvios de parâmetros e padrões que sejam relevantes no processo e que por consequência, acabam reduzindo direta ou indiretamente a qualidade do processo ou produto. Ao final da avaliação dos detalhes da anormalidade, há a ação na causa e reduz os itens fora das especificações e assim, os custos de produção. No geral, os itens de verificação é uma ferramenta que auxilia para que o processo fique estável estatisticamente, sem que haja existência de variação em causas especiais. (JURAN, 1992; OGUNNAIKE & RAY, 1994; MONTGOMERY, 2004)

Esses itens de controle precisam ser muito confiáveis e bem coletados, por isso, pode haver algumas variáveis que afetam o mesmo, e podem atrapalhar o processo. A partir dessas variáveis são feitos os itens de verificação, onde são controladas as causas de uma determinada anomalia, ou fenômeno diferente (WERKEMA, 2012).

Na Tabela 1 abaixo pode ser observada um exemplo de item de verificação que também pode ser chamado que folha de verificação.

Tabela 1. Exemplo de Item de Verificação/Controle.

folha de verificação para item defeituoso

folha de verificação		
produto: cotovelo lr estágio de fabricação: inspeção final tipo de defeito: listados total inspecionado: 3.000	data: 20/6/2006 seção: qualidade inspetor: José lote n. 210	
defeito	marca	subtotal
riscos	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ////	24
trincas	𝍸 𝍸 ///	13
frestas	𝍸 𝍸	10
deformação	𝍸 𝍸 𝍸 //	17
cor	𝍸 //	7
rugosidade	𝍸 ///	8
outros	///	3
total de defeitos		82
total de itens rejeitados	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸	60

Fonte: SELEME & STADLER (2010)

Na tabela 1, pode perceber que, de 3000 peças inspecionadas, obteve-se um total de 82 peças defeituosas nas quais 60 foram rejeitadas. Ou seja, tem-se 2,7% de defeito em um lote.

O item de controle e o item de verificação não tem estrutura diferente de amostragem, o que os diferencia é a causa do problema. Se ainda está sendo descoberto um defeito novo, é um item de controle, Se já sabe da existência do problema, mas está na investigação dos motivos, item de verificação. Com essa análise e com a observação do exemplo, fica claro que esta é um uma ótima ferramenta para identificação de defeitos e variações que possibilitam a ação na causa do problema específico (SELEME & STADLER, 2010)

5.4.2 Gráfico de Pareto

Segundo Seleme e Stadler (2010), o gráfico de Pareto foi criado por Joseph Juran partindo dos estudos de Vilfredo Pareto, um economista e por Max Otto Lorenz. O base dos estudos se baseia em um teoria chamada de 80/20, que significa que de um todo de dados e valores, 80% são de propriedade de apenas 20% dos clientes e, os outros 20% dos valores são de posse dos 80% dos clientes. Trazendo essa teoria para a gestão da qualidade, Juran

classificou os problemas como pouco vitais e muito triviais onde, a quantidade de defeitos maior se instala em poucas causas.

Já Werkema (2012) explica que o gráfico de Pareto é disposto de colunas verticais e tem o objetivo de priorizar um tema. Os problemas advindos da qualidade do produto ou processo que geram algum tipo de perda, podendo ser índice de reclamações, defeitos, gastos, etc. Assim, pode ser analisado no gráfico qual problema precisa ser resolvido primeiro, que gerará mais impacto no processo.

Para exemplo, usou-se os dados de folha de verificação da Tabela 1 em ordem de prioridade, ou seja, maior quantidade de defeitos, para construir a base de dados para gráfico de Pareto. Esse ordem pode ser vista na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2. Base de dados para construção do Gráfico de Pareto.

tabela para construção do gráfico de Pareto

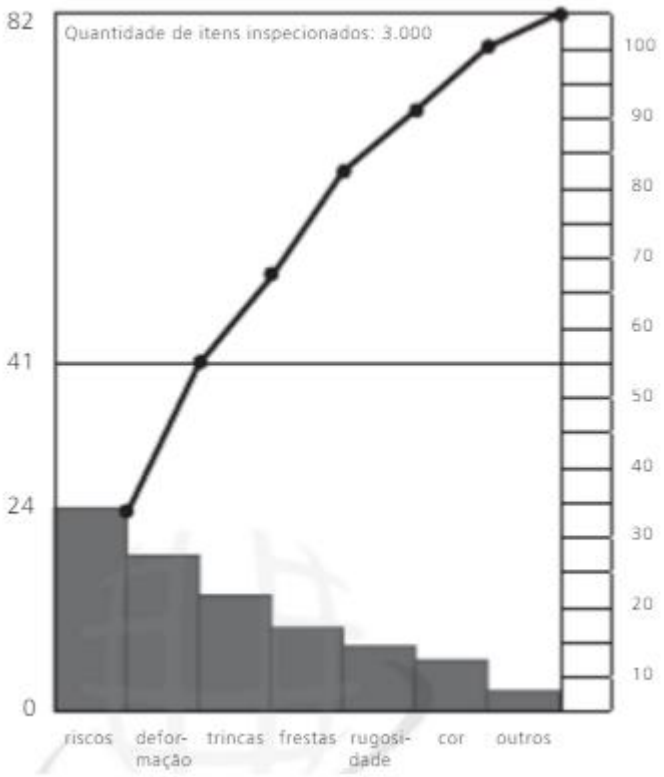
defeito	ocorrências			
	quantidade (*q*)	acumulada (*a*)	quantidade (%)	acumulada (%)
riscos	24	24	29,27%	29,27%
deformação	17	41	20,73%	50,00%
trincas	13	54	15,85%	65,85%
frestas	10	64	12,20%	78,05%
rugosidade	8	72	9,76%	87,80%
cor	7	79	8,54%	96,34%
outros	3	82	3,66%	100,00%
	82		100,00%	

Fonte: SELEME & STANDLER, 2010

Para a base de dados, precisa-se dos dados de defeitos quantidade, acumulado de defeitos, percentual de defeitos e acumulado do percentual. Apenas com todas essas informações em mãos e organizado dessa forma em tabela, consegue-se desenvolver o gráfico e priorizar as causas.

O resultado gráfico então pode ser observado na Gráfico 1.

Gráfico 1. Exemplo de construção de Gráfico de Pareto



Fonte: SELEME & STANDLER, 2010

Com o gráfico pronto, é permitida então a interpretação dos dados sendo que, o defeito de maior quantidade é o risco sendo aproximadamente 30% das ocorrências. Em seguida temos deformação, trincas e frestas formando 80% das causas de defeitos. São nessa ordem que deverão ser priorizadas as ações.

5.4.3 Diagrama de Causa e Efeito

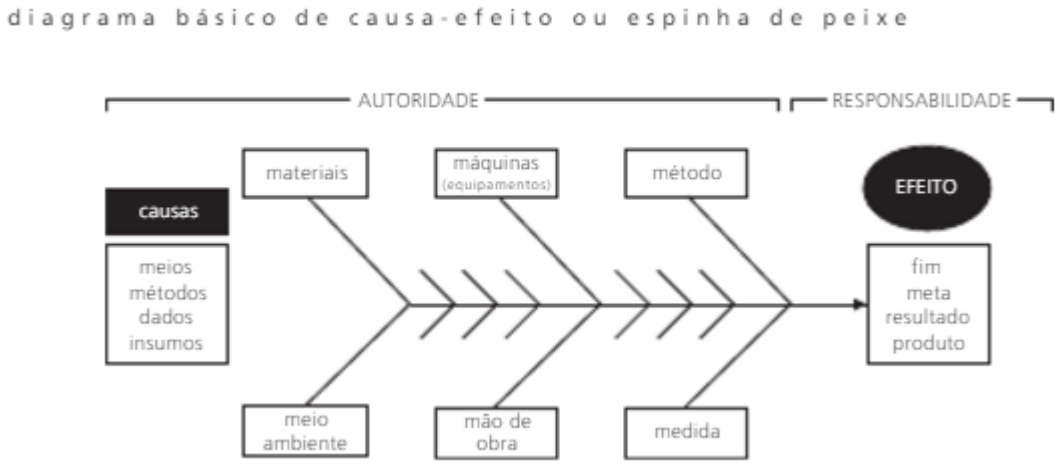
Para Werkema (2012), o Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama de Ishikawa ou até mesmo Diagrama da Espinha de Peixe, é uma ferramenta para análise do resultado de um processo, sendo o efeito do mesmo e os fatores que afetam o resultado, são as causas.

E, segundo Peinado e Graeml (2007), essas possíveis causas são algumas possibilidades que necessitam ser pesquisadas, analisadas e testadas com o objetivo de buscar a veracidade de cada uma delas e qual o grau de influência que elas têm sobre o problema determinado. Essas causas podem ser levantadas através de pesquisa de campo, análise de *brainstorming* ou observação do processo.

Ainda segundo Peinado e Graeml (2007) e Seleme e Standler (2010), os problemas ou fenômenos anormais na produção estão geralmente interligados a seis áreas conhecidas como

os “6M”. Os 6M em se falando de processos de produção nada mais são que Máquinas, levando em consideração a operacionalidade do equipamento e adequação do funcionamento; Medidas, são os índices como distância, temperatura, e a forma como são medidos; Materiais, refere-se ao padrão dos matérias; Mão-de-Obra, treinamento e padrão da mão-de-obra utilizada no processo; Métodos, a forma como são desenvolvidas as atividades; e Meio-Ambiente, como infraestrutura física ou situação logística que pode afetar o processo. Um exemplo da estrutura dessa ferramenta pode ser observado abaixo na Figura 1.

Figura 1. Exemplo de estrutura do diagrama de causa e efeito



Fonte: SELEME & STANDLER, 2010

Com essa estrutura, o diagrama pode ser adaptado para cada tipo de situação, empresa, projeto, e problemas, diante da responsabilidade de cada área influente no processo.

5.4.4 *Brainstorming*

A palavra *brainstorming*, vem da junção de duas palavras inglesas: *Brain* (cérebro, intelecto) e *Storm* (Tempestade), formando um significado de Tempestade de ideias. Trata-se de uma técnica para geração de ideias a fim de obter, por exemplo, soluções para um determinado problema, ou como melhorar um processo ou situação existente. Esse procedimento é feito a partir de reunião de várias pessoas envolvidas na situação que vão mostrando suas ideias, sem haver certo ou errado, sendo toda e qualquer ideia válida (ANASTASIOU e ALVES, 2003).

Segundo Minicucci (2001), esta ferramenta pode ser feita de forma oral ou escrita, estruturada, ou não estruturada. Deve ser adaptada conforme a realidade do grupo, empresa e

situação a ser discutida. Porém, para seguir um padrão e atingir o objetivo, existem alguns passos importantes a serem seguidos:

a) **Exposição de abertura**, o mediador da reunião deve expor o problema ou situação com todos os detalhes, e deixar claro qual o objetivo a ser alcançado.

b) **Exposição de ideias,** é quando todos expõem qualquer ideia que lhe vem à cabeça com a situação apresentada.

c) **Fase de escrutínio,** é a organização e seleção das ideias e por fim o fechamento com síntese do mediador.

Com essa ferramenta, é possível analisar situações de todos os lados possíveis já que são chamadas todas as pessoas envolvidas na situação.

5.4.5 Gráfico de Controle

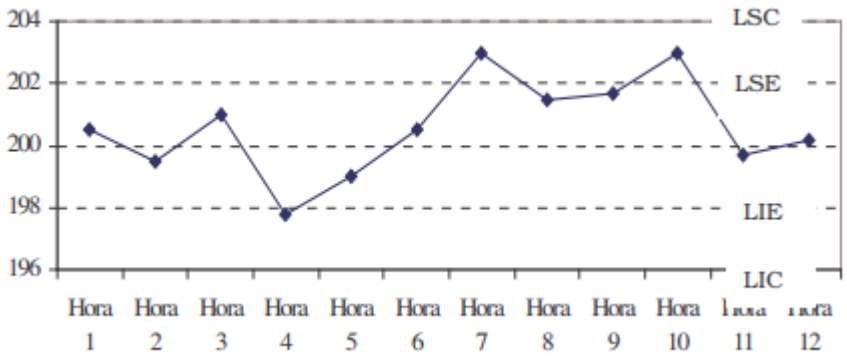
Um gráfico de controle tem como objetivo monitorar a variabilidade do processo, efeito, ou problema, seja a variabilidade comum e natural ao produto ou processo ou a variabilidade assinalável, sujeito a oferecer defeitos. Esta ferramenta não auxilia a encontrar a causa do problema, mas sim se está acontecendo, quando começou a acontecer e se, após as ações corretivas, continuam acontecendo ou não. É como um filme da história da variabilidade do processo ou produto (WERKEMA, 2012).

Para Montgomery (1997), quando há a necessidade de controlar a qualidade de um produto ou processo, é essencial usar medições das variações do processo, como dito anteriormente, e os gráficos de controle auxiliam na visualização das ocorrências. É uma ferramenta para avaliação do controle estatístico determinando as variações devido a fenômenos no processo.

Jackson (1956) reitera que quando colocado as variáveis em um gráfico elas vão mostrar se estão ou não fora do controle, o que pode não ser percebido quando estão sendo avaliadas separadamente.

Um exemplo de um gráfico de controle de processo pode ser analisado na Gráfico 2 abaixo.

Gráfico 2. Exemplo de Gráfico de controle



Fonte: PEINADO & GRAEML (2007)

No gráfico, LSC significa Limite Superior de Controle; LSE, Limite Superior da Especificação; LIE, Limite Inferior da Especificação; e LIC, Limite Inferior de Controle. Então, dentro do processo podemos perceber se há algum ponto, ou seja algum momento em que o processo sai do controle e qual está sendo a variação, se é pequena ou grande (PEINADO & GRAEML, 2007)

5.4.6 5W2H

Polacinski (2012) caracteriza a ferramenta 5W2H em, basicamente um plano de ações extremamente detalhado, para atividades pré-estabelecidas que devem sem mapeadas e desenvolvidas com muita clareza, diminuindo o risco de erro no progresso da ação. É uma ferramenta criada pelos japoneses para auxilio na fase de planejamento da metodologia PDCA.

Ainda segundo Polacinski (2012), para o devido mapeamento e desenvolvimento da ferramenta, deve-se responder a sete questões que estão elencadas e explicadas na Tabela 3 abaixo.

Tabela 3. Método de análise 5W2H

Método dos 5W2H			
5W	What	O Que?	Que ação será executada?
	Who	Quem?	Quem irá executar/participar da ação?
	Where	Onde?	Onde será executada a ação?
	When	Quando?	Quando a ação será executada?
	Why	Por Quê?	Por que a ação será executada?
2H	How	Como?	Como será executada a ação?
	How much	Quanto custa?	Quanto custa para executa a ação?

Fonte: Meira (2003)

Respondendo então todas essas questões levantadas, temos ações detalhadas com pessoas, locais, datas, métodos e gastos, podendo ter clareza do que será feito.

5.5 Metodologia do Ciclo PDCA

Segundo Campos (1992), o ciclo PDCA é uma metodologia de gestão para tomada de decisão a fim de alcançar metas e melhorias contínuas. É composto pelas seguintes etapas: *Plan* (Planejamento), *Do* (Execução), *Check* (Verificação) e *Action* (Atuação Corretiva).

Assim, para se utilizar do método PDCA, é necessário fazer uso do máximo de ferramentas possíveis para análise dos fatos. Quanto mais informação for agregada ao método, maior a chance do ciclo alcançar a real necessidade. Para conseguir essa real necessidade, existem duas metas que podem ser atingidas, as **Metas para Manter,** que são definidas pelo padrão do processo. São metas que sempre deverão ser atingidas. E, as **Metas para Melhorar**, que por sua vez, tratam de um melhoramento no processo, quando a demanda vem a partir do cliente, da concorrência do mercado. São metas para redução de tempo de entrega, por exemplo, de melhoria da qualidade, etc. Todas as metas advêm do mercado, do cliente, que desejam um produto consistente padrão e também exigem melhorias com o passar o tempo (WERKEMA, 2012).

Ainda segundo Werkema (2012), a atuação do ciclo PDCA para cada tipo de Meta é um pouco diferente, vamos focar nesse trabalho nas Metas para Melhorar. Sendo assim, será utilizado o Método de Solução de Problemas, a partir de que toda melhoria é necessário a partir de um problema que precisa ser solucionado.

5.5.1 Etapa P (*Plan*)

Segundo Campos (1996), a etapa no P do PDCA, significa em sua origem, *Plan,* ou Planejamento. A fase representa a identificação dos problemas, severa observação para identificação das características do problema, observação também das características do processo que podem impactar ou influenciar no problema e por fim um plano de ação sobre as causas principais analisadas.

Werkema (2012) enfatiza que essa é a etapa mais difícil do PDCA pela necessidade de agregar muita informação para encontrar o real foco do problema, porém, se feito com excelência, é muito difícil que dê errado o restante do ciclo. Além disso, quando se tem muitas informações à agregar, necessita-se do uso de muitas ferramentas da qualidade para analisar, organizar e processar.

5.5.2 Etapa D (*Do*)

Para Campos (1996) e Werkema (2012) a etapa *Do*, ou Execução é a etapa que compreende a necessidade de execução ou atuação das ações planejadas na primeira etapa. Também há coleta de dados para auxílio na etapa seguinte.

Mariani (2005) também acrescenta que nessa fase é necessário o treinamento de pessoas envolvidas no projeto e nas ações, assim como a educação das mesmas nos novos padrões.

5.5.3 Etapa C (*Check*)

Nesta etapa C do ciclo, ou Verificação, Campos (1996) diz que é a fase para analisar a efetividade do plano de ação depois de realizado. Mariani (2005) compara a fase de execução com o planejamento para chegar a conclusão se as ideias propostas foram ou não alcançadas.

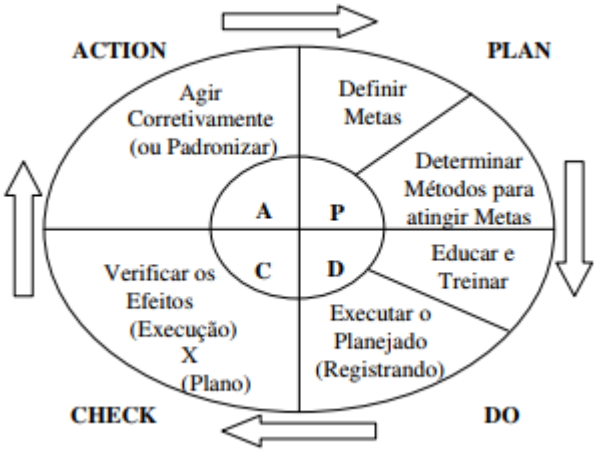
Werkema (2012) lembra que, caso o objetivo não tenha sido alcançado deve-se retornar à fase de planejamento e fazer nova análise. Existe um "Relatório de Três Gerações" que auxilia nesse procedimento caso ele seja necessário. Este relatório deve mostras o que foi planejado, o que foi executado, os resultados obtidos, os pontos problemáticos que resultaram no não atendimento da meta e por fim o plano para resolver os pontos problemáticos te dando um filme do que aconteceu na execução da metodologia e auxiliando na melhoria do procedimento. Porém, se o objetivo foi alcançado, é só iniciar a próxima etapa.

5.5.4 Etapa A (*Action*)

Na fase A, ou Padronização, é feita a eliminação definitiva das causas do problema e armazenado para que ele não reapareça (CAMPOS, 1992). Assim, como houveram novas ações para não haver mais o problema, haverá um novo padrão de atividade que deverá ser implantado no dia-a-dia. Será feito então um POP, Procedimento Operacional Padrão, para que não haja dúvidas do que precisa fazer para não haver mais problemas daquele tipo no processo. Por fim é feito uma revisão de tudo o que foi feito e planejamento de trabalhos futuros (WERKEMA, 2012).

Um modelo explicativo do ciclo PDCA pode ser visto na Figura 2 abaixo.

Figura 2. Modelo da metodologia do ciclo PDCA



Fonte: CAMPOS (1992)

5.6 Gerenciamento de Projetos

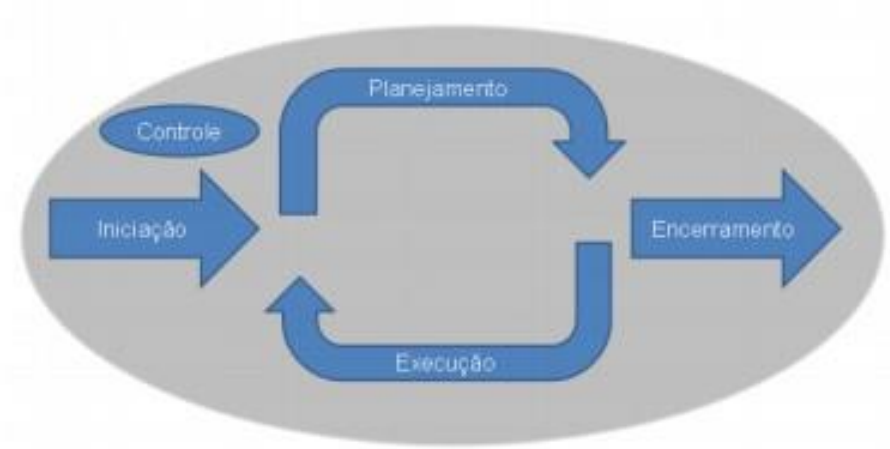
Segundo o PMBOK – Project Management Body of Knowledge (PMI, 2008), um projeto não executa trabalhos contínuos, partindo o ponto que o resultado de um projeto, sendo produto ou serviço, é diferente do que já é produzido normalmente na empresa. Sendo assim, o projeto tem unicidade e tempo limitado.

Ainda segundo PMI 2008, o gerenciamento de projetos engloba a aplicação de conhecimentos, ferramentas específicas que permitem interpretar cada tipo de problema e requisitos, e habilidades.

Segundo Vargas (2003), o gerenciamento de projetos é um empreendimento não repetitivo onde são seguidas sequencias de atividades com início e fim definidos com tempo, objetivo, custo e recursos. Assim, o PMBOK define nove áreas de conhecimento para auxiliar a gerenciar um projeto que são: Integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, risco e aquisições.

O guia PMBOK sugere a divisão do projeto em cinco grupos de processos: Iniciação, Planejamento, Execução, Controle e Encerramento, como pode ser analisado na Figura 3 abaixo:

Figura 3. Fluxo de Atividades PMBOK



Fonte: PMI (2008)

O Início do projeto é determinado pela fase de iniciação, onde é determinada e identificada a necessidade do projeto e transformada em um problema a ser solucionado. Nesse processo é criado um termo de abertura do projeto definindo um gerente do projeto, objetivos, produtos e entregas. O termo de abertura fornece a descrição em alto nível do projeto e das características do produto contendo os requisitos de aprovação do projeto. Ainda nessa fase os interessados do projeto são também identificados e se cria um documento chamado escopo do projeto que consiste na definição do trabalho que deve ser realizado para entregar um produto, serviço ou resultado com as características e função identificadas (Guia PMBOK, 2008).

Na etapa de planejamento os objetivos definidos são detalhados e as ações para atingi-los são planejadas. Tudo que será realizado no projeto é definido nessa fase como cronograma, custos, atividades e recursos envolvidos. Dessa forma, a execução mão terá grandes dificuldades ou imprevistos (Guia PMBOK, 2008).

A fase de Execução é basicamente a execução de tudo o que foi planejado anteriormente. São realizadas as atividades previstas no plano segundo restrições, premissas e qualidade. Nessa fase também é realizado um controle de mudanças, para garantir que qualquer alteração seja discutida e aprovada (Guia PMBOK, 2008).

O processo de controle e monitoramento não acontece isoladamente, ele é executado em paralelo às fases de planejamento e execução com o objetivo de controlar tudo o que está sendo realizado e planejado (Guia PMBOK, 2008).

A última fase de encerramento acontece a analise das entregas do projeto. As discussões dos aspectos positivos e negativos e a organização final do que foi realizado e implanto. Não se esquece de documentar as lições aprendidas para serem utilizadas em outros projetos (Guia PMBOK, 2008).

6 METODOLOGIA

Segundo Rodrigues (2007), a metodologia científica é um conjunto de técnicas e abordagens utilizadas para formular e/ou resolver problemas levantados, com o objetivo de aquisição de conhecimento de maneira sistemática.

6.1 Classificação da Pesquisa

Toda pesquisa que tem como principal foco oferecer conhecimento para solução de problemas efetivos com aplicação prática, é uma pesquisa dita como aplicada (PRODANOV e FREITAS, 2013).

Tendo essa visão como base, essa pesquisa é classificada de acordo com a sua natureza como aplicada, visto que, tem como programado a parte prática gerando conhecimento de aplicação de soluções de problemas específicos e análise de causas.

Gil (2002) nos aponta que, quando uma pesquisa tem a maior parte das informações como dados quantificáveis, ou possíveis de alguma forma ser transformado em números para só então começar uma análise, essa pesquisa tem como natureza ser quantitativa. No entanto, existe ainda uma pesquisa que tem uma conexão entre o real objetivo e o subjetivo onde não há possibilidade de separação se confirmando uma pesquisa qualitativa.

Portando, o problema abordado é classificado como quantitativo, devido a gama de informações e dados que serão quantificados e analisados para se obter um histórico, acompanhamento e solução do problema, da parte econômica. A pesquisa tem alguns pontos que se consideram qualitativos por mostrarem a subjetividade e fragilidade do processo, não sendo contabilizados. Assim, a pesquisa pode ser considerada quanti-qualitativa.

Houve também a pesquisa-ação, que foi a pesquisa realizada no local do processo de produção, com acompanhamento, investigação e coleta de dados presencial, onde se dispõe todo o processo e ferramentas de análise, com fundamentação teórica e práticas de testes, dando embasamento real e confiável aos dados e análises. Segundo Koerich et al. (2009), a pesquisa ação é um processo que compreende a identificação do problema através dos participantes, levantamento e análise de dados e interpretação dos mesmos, dentro da instituição ou chão de fábrica.

A pesquisa realizada é sobre o processo de produção de linguiças cozidas. Os dados foram coletados na linha de produção e baseados em banco histórico de informação de dados da empresa.

6.2 Desenvolvimento da Pesquisa

Para realização do projeto, foi realizado primeiramente um estudo de métodos de solução de problema que a empresa usa. Dentre eles estão: Ver e Agir, Retreinamento dos padrões, Implantar Padronização, PDCA, e todas as ferramentas de qualidade. Após o estudo, foi feita observação do processo de produção para entendimento do problema. Diante de todo o desenvolvimento do projeto foram realizadas muitas reuniões envolvendo toda a equipe de projeto incluindo, técnicos, supervisores, coordenadores e gerência, para tomar todas as decisões diante das pesquisas.

Após uma análise de toda a empresa e setores de produção, o setor de linguiças cozidas (LC) foi escolhido diante da realidade da empresa e das características de um engenheiro de produção. Este setor tem uma margem de lucro de 40% sendo o carro chefe da empresa. Então se mostrou um excelente alvo para melhoria tendo uma atenção especial voltada a todas as atividades e operação dos processos de produção.

6.3 Método de Análise de Dados

Depois de realizados os treinamentos e reuniões, deu-se início à coleta de dados de análise histórica e atual do problema para ser analisado corretamente qual seria a melhor metodologia para aplicação no problema e melhora do mesmo.

Em seguida e a partir da análise dos dados e do uso de uma Matriz de Priorização da empresa, definiu-se a aplicação da metodologia PDCA, por ser uma importante metodologia para qualidade, trabalhada juntamente com as ferramentas e definições da qualidade para melhoramento do processo de produção, redução do índice, redução de custo e garantia da qualidade do produto. Essa Matriz é pré-definida para mostrar qual o melhor método de solução de problema diante dos dados e informações já coletadas. Como não se sabia a causa do problema, a melhor ferramenta é o desenvolvimento de um PDCA.

7 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

O projeto foi realizado em uma Indústria e Frigorífico localizado em Dourados, Mato Grosso do Sul.

Hoje a empresa é uma das líderes globais no setor de alimentos, contando com mais de 250mil colaboradores e mais de 340 unidades de produção. Atua nos segmentos de carnes bovina, suína, ovina e de frango. Além de alimentos, comercializa produtos de higiene e limpeza, colágeno, embalagens metálicas, biodiesel, couros e outros.

A área de industrializados na Unidade de Dourados é uma fábrica de produção com uma área de mais de 58.000m² e mais de 2500 colaboradores. As famílias de produtos somam mais de 72 produtos em 13 linhas de industrializados e in natura. A empresa também é frigorífica de suínos, que abate em média 3000 cabeças por dia e é usado como matéria-prima para produtos da casa e transportados para outras unidades de Indústria.

8 DESCRIÇÃO DO SETOR

O setor escolhido para desenvolver o projeto foi a linha de produção C, onde abrange as famílias de produto LC e MO. Foram dados esses nomes às famílias de produto por não poder divulgas o tipo de produto.

A família de produtos escolhida para desenvolver as atividades é a LC. Nessa linha o setor se divide em três partes principais: Embutimento, Cozimento e Estufas, e Embalagem Primária e Secundária. Assim, se distribuem 5 supervisões sendo duas para o Embutimento (1° e 2° turno), duas para Embalagem (1° e 2° turno) e uma para Cozimento e Estufas, trabalhando em horário comercial e atendendo aos dois turnos. Há uma média de 190 funcionários por turno, sendo 2 turnos de 8 horas de trabalho casa. A produção é uma média de 80 toneladas por turno.

8.1 Definição do Problema

A partir da análise do setor em específico, foi identificado um problema com a família de produto LC, especificadamente na etapa de revisão de vácuo do produto. Nessa etapa gerava-se uma grande quantidade de reprocesso de produtos que perderam o vácuo da embalagem após 48 horas de espera. Esse produto reprocessado voltava ao início do processo de produção gerando várias perdas como: mão-de-obra, tempo, custo de embalagem, volume e até mesmo qualidade do produto.

Dessa forma, fez-se necessário o desenvolvimento do projeto para que o processo melhorasse não somente em relação aos custos de reprocesso, mas retrabalho e desempenho.

No mesmo caminho, com a melhoria do processo, garante-se também a qualidade do produto prometida e esperada pelos clientes. Com a qualidade do produto, gera-se a

confiabilidade dos clientes diante não apenas do produto LC, mas da marca que carrega o nome de outros produtos industrializados.

Como aparentemente o produto não mostrava a causa perceptível da perda de vácuo, utilizando um método de Matriz de Priorização da empresa para identificar a melhor metodologia a ser trabalhada diante do problema, e tomando por base as pesquisas na literatura na área de qualidade, a metodologia PDCA se mostrou o melhor caminho pelos resultados que traz para solução de problemas.

Esta etapa também se contempla a primeira etapa do gerenciamento de projetos, a inicialização, onde se caracteriza uma necessidade de diminuir o reprocesso e se é transformada então em um problema a ser solucionado.

9 PLAN

A primeira atividade realizada para dar início ao projeto foi montar uma equipe de projetos englobando todas as pessoas que de alguma forma estão envolvidas com o processo e com o problema. A equipe de projetos é composta por Gerente de Produção, Coordenador de Produção, Gestor de Projeto, Todas as Supervisões do Setor, Técnicos de Produção e Áreas de Apoio como Sistema de Gestão da Excelência e Gerenciamento da Qualidade.

Definida a Equipe de Projetos, deu-se a inicialização da segunda etapa do gerenciamento de Projetos, o planejamento, onde se é documentado todas as características necessárias para o acompanhamento durante a execução. Dessa forma, deu-se andamento ao Termo de Abertura do Projeto onde foram definidos alguns detalhes importantes para o andamento do projeto. O Termo de Abertura contém:

9.1 Termo de Abertura do Projeto

Evolução dos índices de reprocesso na revisão de vácuo das linguiças cozidas e evolução do índice de reclamações por perda de vácuo.

9.1.1 Título do Projeto

Revisar e aperfeiçoar o processo de revisão de vácuo nas LC gerando oportunidades de redução de retrabalho e reprocesso por falta de vácuo nas embalagens.

9.1.2 Resumo das condições do Projeto

O mercado do produto LC vem se mostrando sempre promissor e com a ajuda dos incentivos fiscais, exige-se um aumento de volume de produção na unidade de Dourados.

Por alguns anos o índice de reprocesso das LC, especialmente no setor de revisão de vácuo, se encontra acima da meta esperada. Nesta etapa, a atividade em destaque se baseia em revisar após 48 horas de embalados todos os pacotes de produtos e retirar então os que estão com anomalias e principalmente sem vácuo. Estes produtos retirados sem vácuo seguem para reprocesso na produção gerando custo e perda de qualidade. Este percentual, somente no ano de 2015 se encontrava em 2,5% em média de reprocesso.

O problema se reflete também no cliente e na imagem do produto uma vez que mesmo com a revisão de vácuo detalhada, ainda está chegando ao cliente com perda de vácuo. Em 2015 tivemos 346 reclamações de LC apenas por embalagem sem vácuo. Esta ocorrência gera uma desconfiança do cliente com a empresa que pode, a longo prazo, perder os mesmos e a confiabilidade do produto.

Dessa forma, fez necessário o estudo de causas e desenvolvimento de um projeto para diminuir este índice de pacotes sem vácuo, garantindo a qualidade, gerando menos custo e aumentando até mesmo a produtividade no setor diminuindo o reprocesso e retrabalho.

9.1.3 Descrição do Produto

Redução do percentual de reprocesso da revisão de vácuo das LC por perda de vácuo, considerando o histórico de um ano antes do início do projeto, até o final do mesmo.

9.1.4 Descrição do Cronograma básico do Projeto

Tabela 4: Cronograma do projeto

Período	Etapas
01/03 – 15/03	Conhecimento dos Processos da unidade e estudo das ferramentas de gestão.
16/03 – 01/04	Conhecimento dos processos específicos do projeto e procedimento de revisão de vácuo em ambos os turnos.
02/04 – 15/04	Análise dos dados históricos e levantamento de dados atuais.
16/04 – 20/06	Teste de causas
21/06 – 06/07	Revisão dos trabalhos e testes
07/07 – 31/07	Definição dos planos de ação
31/07 – 30/11	Executar os planos de ação definidos
01/12 – 31/12	Fazer a conferência dos resultados das novas ações.
01/01 – 01/03	Corrigir e redefinir as ações

Fonte: Desenvolvido pela autora

9.1.5 Estimativos Iniciais de Custo

O foco será na melhoria operacional sem custos adicionais.

9.1.6 Necessidade Inicial de Recurso

- Equipamentos de informática e industriais;
- Pacote Office;
- Programas: Visio;
- Softwares;
- Banco de dados histórico;
- Materiais para realização dos testes.

9.1.7 Necessidade de Apoio da Organização

Suporte das áreas de Recursos Humanos, Qualidade, Excelência, Manutenção, Gente & Gestão, Supervisão.

9.1.8 Principais Partes Interessadas

Tabela 5: Partes interessadas no projeto

Cargo	Função no Projeto
Gerente de Processos	Sponsor
Analista de Sistema de Excelência	Suporte técnico
Supervisores de Produção	Gestão de pessoas
Técnico de produção	Suporte Técnico
Manutenção	Suporte para Manutenção
Supervisor de Garantia Qualidade	Suporte de Qualidade

Fonte: Desenvolvido pela autora

9.1.9 Restrições

- A área de atuação do projeto terá como foco a embalagem primária e secundária;
- Não será alterada a tecnologia da embalagem;
- Não haverá troca de equipamentos;
- Para utilização de recursos apenas com aprovação e garantia de melhoria.

9.1.10 Premissas

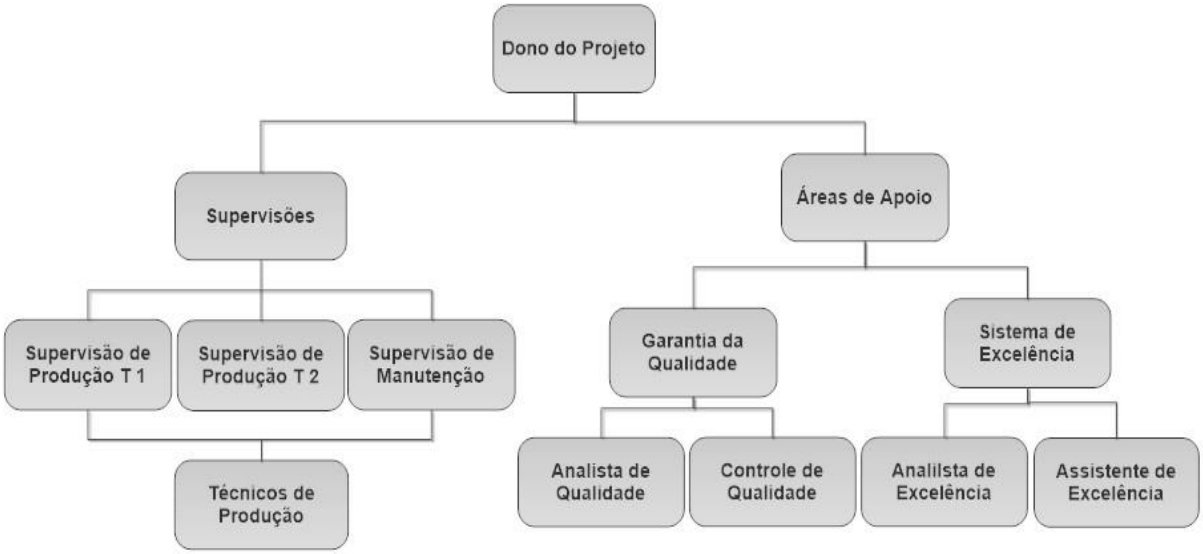
- O projeto deve incluir sem desvios os dois turnos de operação;
- Os supervisores são os únicos e expressamente responsáveis pela gestão de pessoas necessária para o desenvolvimento do projeto e principalmente ao final do projeto.

Após a construção, análise a ajustes do Termo de Abertura do Projeto, foi realizado então a Declaração de Escopo do Projeto.

9.2 Escopo do Projeto

O sponsor direto do projeto foi definido como o Gerente de Produção e o responsável pelo projeto o autor da pesquisa. O organograma Geral pode ser analisado abaixo.

Figura 4. Organograma Geral

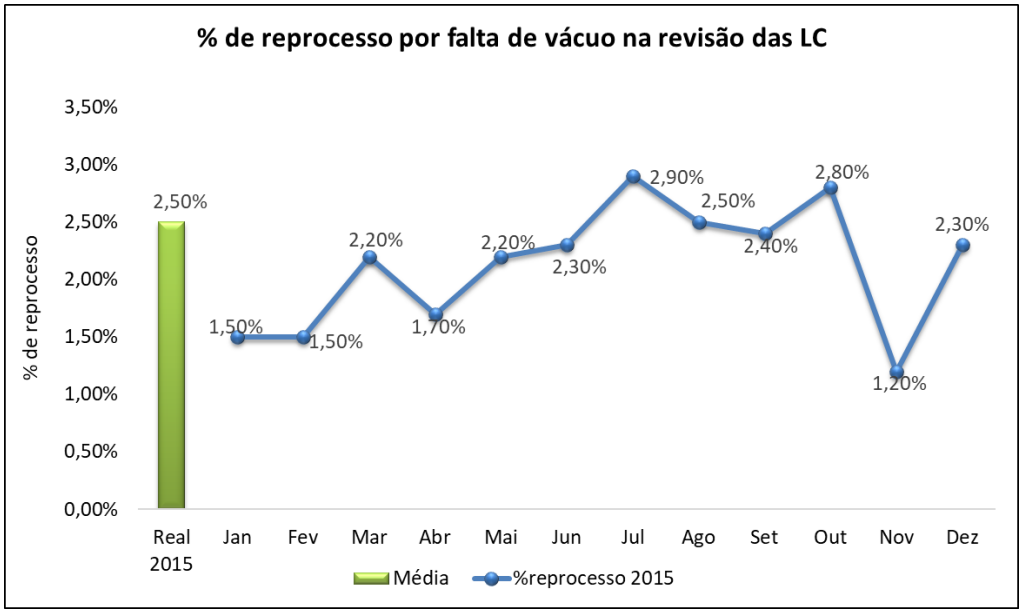


Fonte: Desenvolvido pela autora

9.2.1 Descrição do Projeto

O índice de reprocesso na revisão de vácuo nas LC se mostra acima da meta esperada. Somente no ano de 2015, a sua média se encontrava em 2,5%, como pode ser observado no Gráfico 3.

Gráfico 3: Histórico do índice de reprocesso do ano anterior

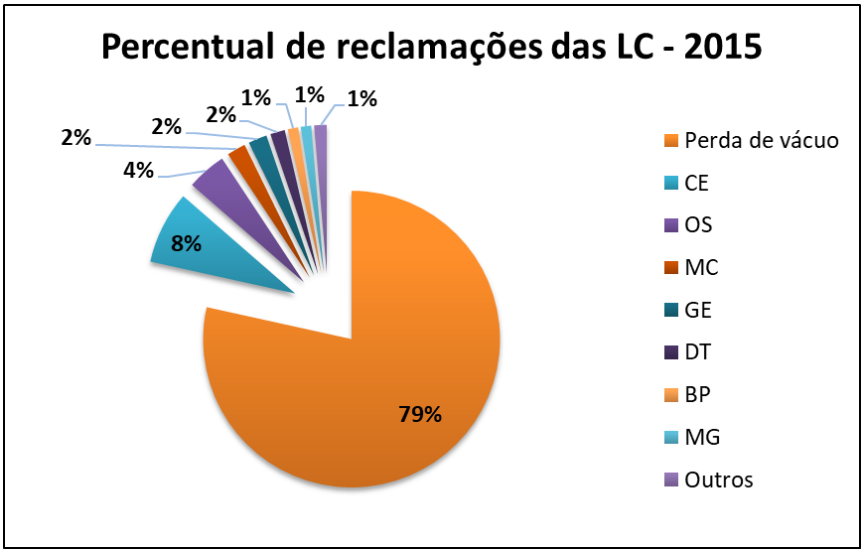


Fonte: Desenvolvido pela autora

Com o índice nesse alto percentual, com médio de 2,5% ao ano, há uma grande perda de qualidade do produto, gera-se um custo para o reprocesso e perda de embalagens e há também uma perda da confiabilidade do cliente quando, mesmo na revisão, o produto acaba chegando ao consumidor sem vácuo.

No Gráfico 4 as reclamações por parte dos clientes no ano de 2015 pode ser analisada com mais detalhes.

Gráfico 4: Histórico de reclamações por perda de vácuo

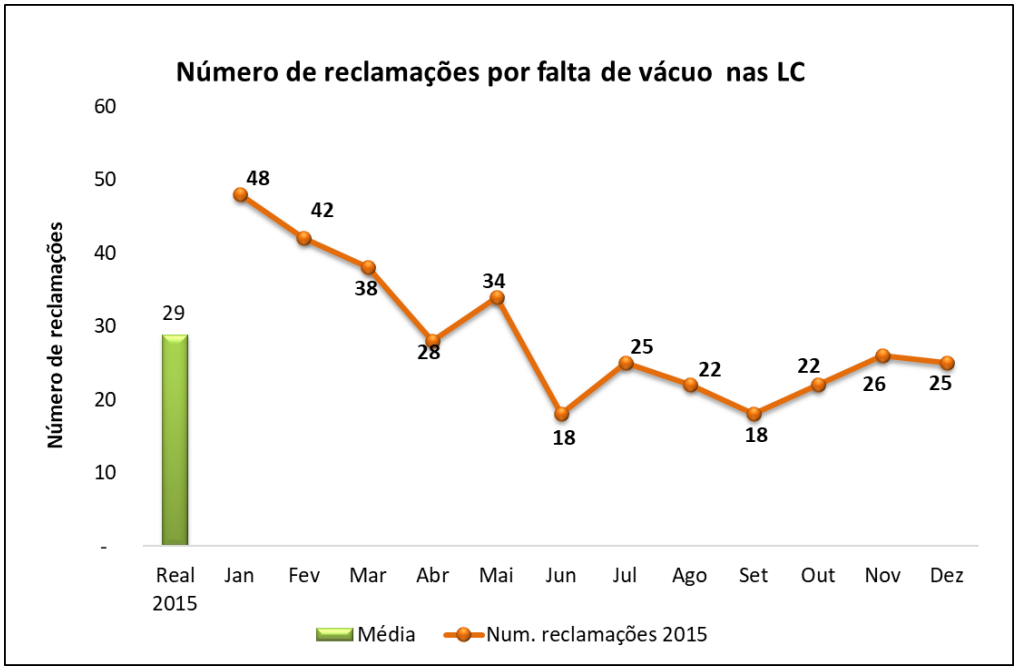


Fonte: Desenvolvido pela autora

Em 2015 teve-se um total de 346 reclamações das LC apenas por recebimento de embalagens sem vácuo de um total de 441, ou seja 79%. As outras siglas que estão no gráfico representam as outras reclamações do produto que, neste artigo não cabem ser divulgadas.

O filme dessas reclamações pode ser visto no Gráfico 5:

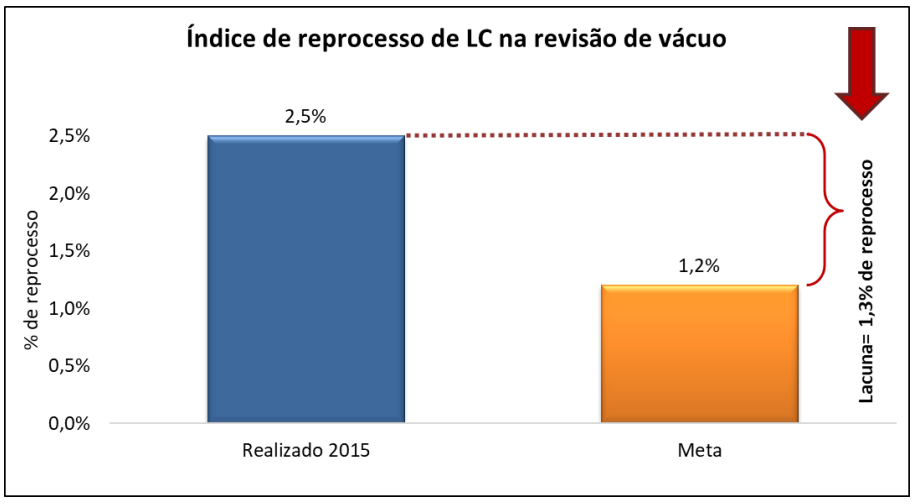
Gráfico 5: Filme das reclamações por falta de vácuo do ano de 2015**.**



Fonte: Desenvolvido pela autora

O padrão ideal de perda de vácuo, segundo as Padrão Técnico de Processo da empresa é de 0,5%. Porém, como não se vê esse índice em um ano de história do processo, aderiu a meta de no máximo 1.2% de perda que é o que já pôde ser analisado que é possível acontecer, como menor perda do ano de 2015. Assim, tem-se uma lacuna de 1,3%.

Gráfico 6: Lacuna para atingir da meta estabelecida.



Fonte: Desenvolvido pela autora

Na busca da identificação das causas deste problema, foram feitos testes com mão-de-obra, insumos, máquinas e produto, com o auxílio da metodologia PDCA, buscar-se-á a identificação das causas com o intuito de não gerar mais custos desnecessários, garantir a qualidade do produto e a confiabilidade dos clientes.

9.2.2 Objetivos Geral

Aperfeiçoar o processo de revisão de vácuo nas LC gerando redução de retrabalho e do índice de reprocesso por falta de vácuo nas embalagens de 2,5% para 1,2%

9.2.3 Objetivos Específicos

- Definir as melhores ações a serem tomadas para o melhoramento do processo a fim de melhorar o reprocesso;
- Aperfeiçoar a inspeção de pacotes na embalagem secundária de forma que não chegue embalagens com anomalias aparentes;
- Garantir o funcionamento em perfeitas condições das máquinas VS's que fazem a selagem dos pacotes;
- Garantir a eficiência dos padrões de produção e produto e que estes estejam sendo seguidos e realizados com eficácia;
- Obter um insumo (embalagem) que seja o mais indicado para os processos de produção das LC;
- Trabalhar expressamente com melhoria operacional.

9.2.4 Justificativa

Com a análise do histórico de índice de reprocesso não só em quantidade, mas pelas causas de reprocesso, faz-se necessário o desenvolvimento do projeto para que o processo melhore não somente em relação aos custos, mas também em retrabalho, diminuindo a reembalagem de pacotes. No mesmo caminho, garante-se também a qualidade do produto e assim a confiabilidade perante os clientes, não esquecendo a saúde e segurança alimentar.

Em questões de números no começo do projeto os gastos referentes à perda de embalagem podem ser vistos na Tabela 6.

Tabela 6: Perda em unidades e valores no processo.

Início do Projeto		
Perdas de embalagem	**Total**	**Reembalagem e Revisão**
Unidades	64706	38824
R$	R$ 18.235,86	R$ 10.941,52
%	100%	60%

Fonte: Desenvolvido pela autora

Em um mês, o gasto com embalagens que perderam o vácuo durante o processo se soma em 38.824 unidades e 10.941,52 reais, 60% do total de perdas de embalagem por mês é devido a perda de vácuo. Seguindo nesse caminho, de acordo com um software da empresa, os ganhos com o projeto podem ser de até 29.000 reais por mês se atingida a meta de média ao final do ano.

9.2.5 Expectativas para realização do Sponsor

- Evoluir o processo de revisão de vácuo em conhecimento técnico e formação de equipe;
- Encontrar as causas e gerenciar níveis de anomalias através de indicadores técnicos;
- Consequentemente reduzir reclamações por perda de vácuo.

9.2.6 Expectativas para realização do Responsável do Projeto

- Diminuir os custos gerados pelo reprocesso;
- Garantir a qualidade do produto;
- Garantir a satisfação dos clientes;
- Melhorar os processos de produção das LC para que o índice de reprocesso diminua, e que após isso seja então constante.

9.2.7 *Budget* do Projeto

Não há orçamento inicial para o projeto.

9.2.8 Principais Entregáveis do Projeto

Tabela 7: Todas as entregas e datas de entregas do projeto.

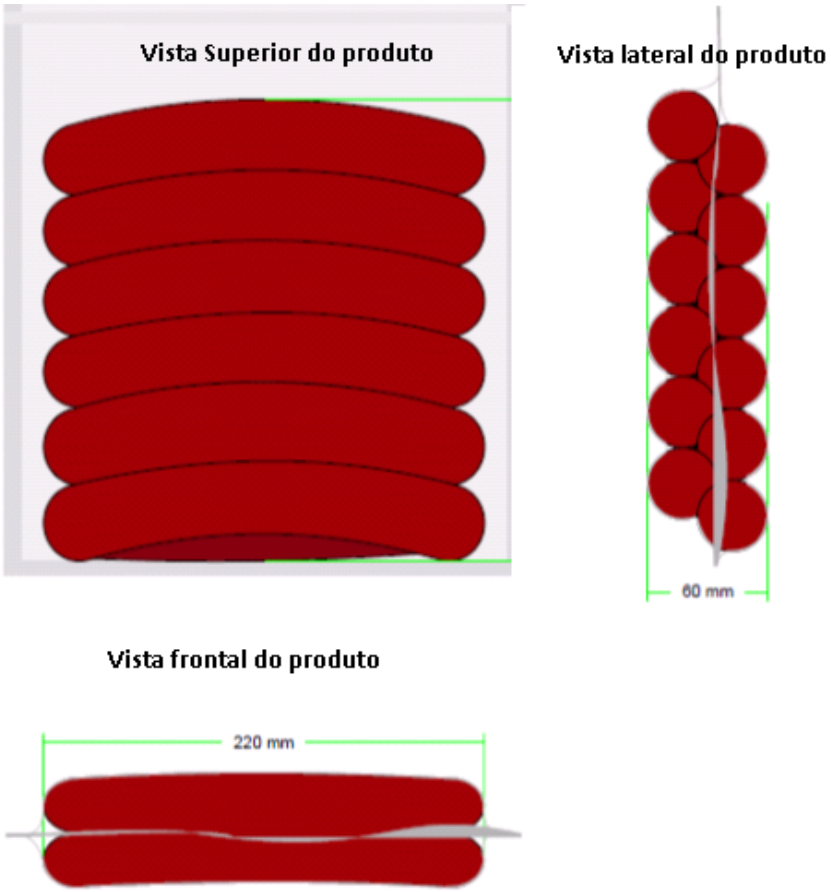
FASE / ENTREGÁVEL	DESCRIÇÃO	DATA
Planejamento	Definição das ações	31/ago
Execução	Aperfeiçoar a inspeção dos pacotes na embalagem secundária	15/set
Execução	Garantir o bom funcionamento das máquinas seladoras VS	30/set
Execução	Obter embalagens ideais para os processos de produção	30/out
Execução	Garantir a eficiência dos padrões de produção e o cumprimento dos mesmos	31/dez
Check	Fazer a conferência da eficiência das ações tomadas.	mar/17
Action	Corrigir e redefinir as ações	ago/17

Fonte: Desenvolvido pela autora

9.3 Processo de Revisão de Vácuo

O processo de revisão de vácuo em especial é caracterizado por: recebimento do palete do produto; descarregar caixa por caixa sob a esteira; analisar se há ou não falta de vácuo em cada pacote; se houver pacotes sem vácuo, retirá-los e substituí-los por pacotes bons; fechar a caixa; paletizar novamente. Os pacotes que saem sem vácuo vão para analise imediata chamada “Teste de borracheiro”. Nesse teste, o pacote é perfurado com um furo bem pequeno e com o auxílio de uma mangueira, o pacote é cheio de ar. Com o pacote cheio de ar e o furo feito a mão tampado, mergulha-se esse pacote em um recipiente fundo com água. Dessa forma, poder-se-á analisar onde está o vazamento de ar dentro o pacote. Um pacote padrão de arrumação para saída da empresa deve estar conforme Figura 5.

Figura 5: Modelo padrão de organização e embalagem do produto



Fonte: Desenvolvido pela autora

A área de selagem também deve estar em perfeitas condições para que o vácuo não saia do produto.

9.4 Análise e Testes

Deu-se início as análises em chão de fábrica do processo de produção juntamente com os testes em busca da causa do problema.

9.4.1 Ações Iniciais

Algumas ações foram tomadas inicialmente para que fosse possível fazer a coleta de dados. E controle dos dados. Estas estão elencadas abaixo:

1- Uso de etiquetas indicando qual VS e qual turno tinham embalado aquele pallet; Os dados eram coletados apenas indicando que tinha uma quantidade N problemas

durante um dia. Não indicava que turno tinha embalado ou qual máquina e equipe tinham trabalho naquele pacote.

2- Adaptação do Caderno de Anomalias para a realidade da Unidade em questão; O caderno de anomalias continha problemas que não eram ocorrentes na unidade, e faltavam alguns problemas que realmente aconteciam.

3- Aprimoramento do teste de borracheiro. O teste de borracheiro se consiste em mergulhar o pacote cheio de ar em um suporte cheio de água para conseguir analisar onde está vazando ar e identificar qual o problema do pacote. Antes o teste era feito em apenas alguns pacotes, e não tinha uma frequência exata.

Todas as ações tomadas inicialmente tiveram o intuito de rastrear o caminho do produto, onde e o que poderia ser o problema.

9.4.2 Item de Controle e Verificação

No ponto onde acontece o recebimento dos pacotes sem vácuo já havia um Item de Controle, porém, o mesmo não condizia com a realidade da situação. Existiam problemas citados que não ocorriam e faltavam a citação de alguns que ocorriam. Também não continha qual máquina e qual turno tinham trabalhado naquele pacote. Assim foram feitas algumas alterações para que o Item de Controle ficasse correspondente a realidade do processo.

Tabela 8: Item de Controle relacionado ao processo de revisão de vácuo

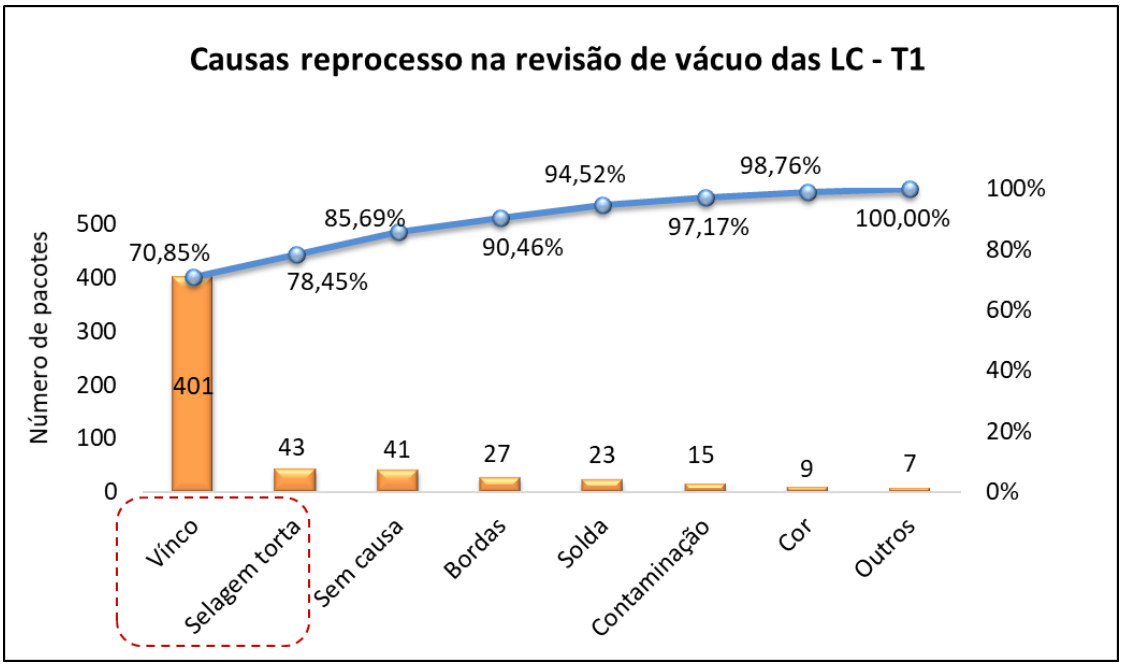
Data: _____/_____/_____ Turno: ( ) 1ºT ( ) 2ºT Máquina: _____ Operador: _____			
Código do produto			
Hora			
Quantidade de pacotes embalados			
Total de pacotes para reprocesso			
1) Contaminação de solda			
2) Vinco			
3) Gomos desarrumados			
4) Cor for a do padrão			
5) Gomos quebrados			
6) Selagem torta			
7) Sem motivo aparente			
8) Outros (especificar atrás)			
Total de pacotes para reembalar (%)			

Fonte: Desenvolvido pela autora

9.4.3 Pareto

A primeira análise realizada foi utilizar os dados do Item de Controle para realizar um gráfico e entender qual era o principal motivo de perda de vácuo na etapa de revisão. Para essa análise, foi utilizada a ferramenta de Gráfico de Pareto apresentada abaixo:

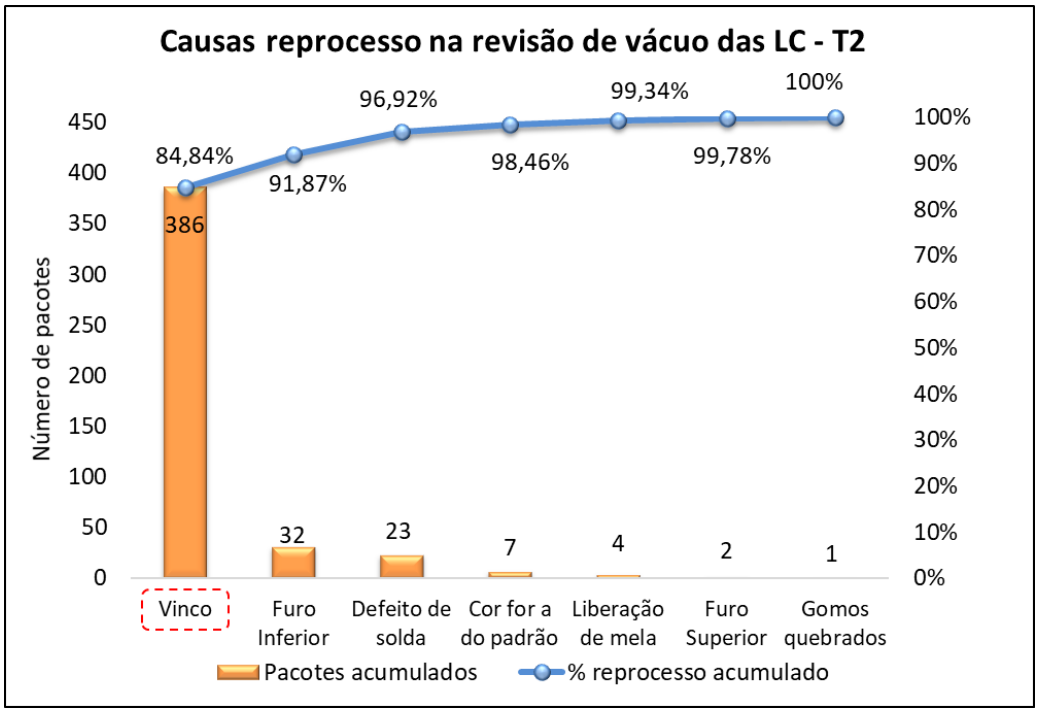
Gráfico 7: Pareto para identificar causa principal de perda de vácuo no Turno 1



Fonte: Desenvolvido pela autora

Este gráfico representa a análise de Pareto das causas de perda de vácuo para revisão no primeiro turno de trabalho. No gráfico, pode-se identificar que duas causas são as mais importantes diante do problema, são elas: vinco com 70.8% e selagem torta com 7.6%, somando as duas 78.5%.

Gráfico 8: Pareto para identificar causa principal de perda de vácuo no Turno 2.



Fonte: Desenvolvido pela autora

Este segundo gráfico representa a análise de Pareto do trabalho na revisão de vácuo do segundo turno. Neste pode-se obter que a causa real e evidente do problema é vinco nas embalagens com 84.8% das causas.

Vinco é uma dobra entre a embalagem feita na área da selagem do pacote que permite que o vácuo saia aos poucos do pacote. Pode ser visto um exemplo na Figura 6.

Figura 6: Ilustração de um vinco na solda da embalagem

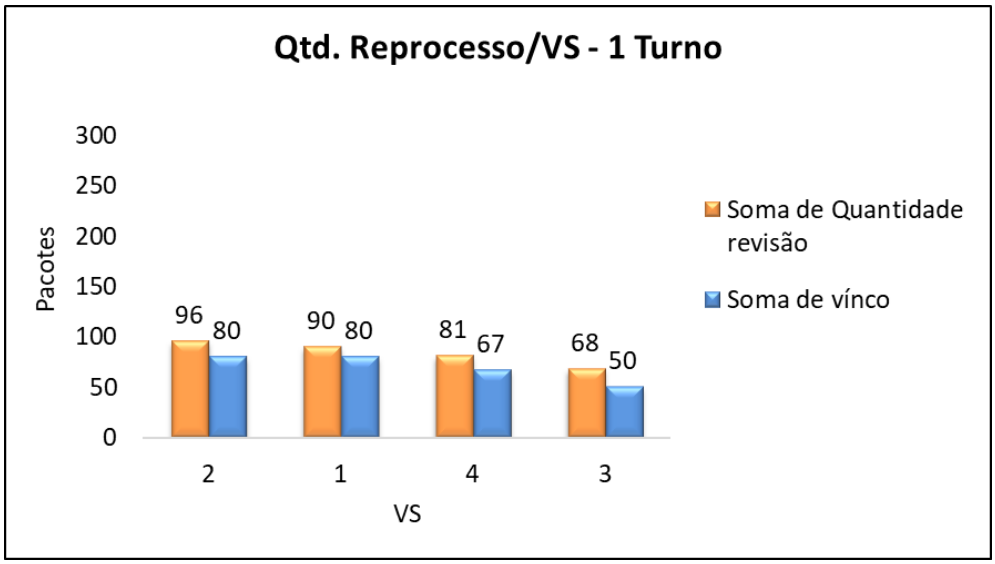
Fonte: Desenvolvido pela autora

A partir da análise dos dois Paretos, é evidente que o maior problema de todos e que realmente dá o resultado tão alto de reprocesso é o vinco.

9.4.4 Análise das Máquinas de Selagem

Partindo da análise da principal causa, tomou-se a iniciativa de analisar se essa causa estava presente em todas as máquinas de selagem. A empresa possui 4 máquinas idênticas para a função de selagem que vamos chamar de VS 1, VS 2, VS 3 e VS 4. A análise do teste pode ser identificada no Gráfico 9.

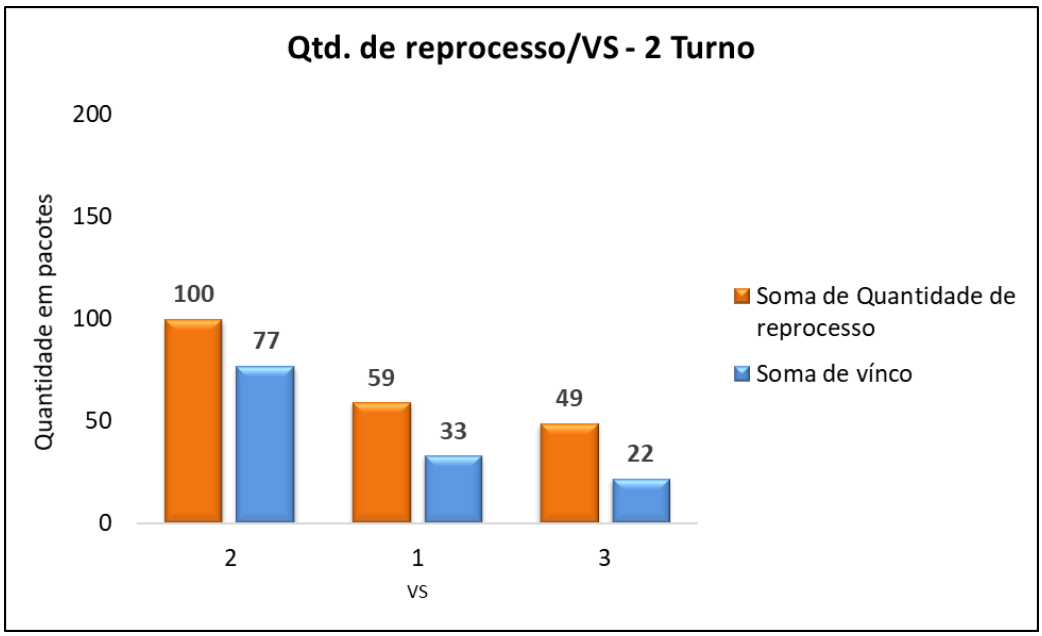
Gráfico 9: Teste de produção/qualidade das máquinas seladoras do Turno 1.



Fonte: Desenvolvido pela autora

Neste gráfico representando o turno 1 de produção, pode-se analisar que, as VS's estão organizadas de forma da mais produtora de vinco para a que menos produz vinco. Estes valores também coincidem com o volume de produção. Ou seja, a VS que mais produz, também é a que mais produz vinco. A produção de vinco está ligada ao volume de produção.

Gráfico 10: Teste de produção/qualidade das máquinas seladoras do Turno 2



Fonte: Desenvolvido pela autora

Analisando o gráfico do segundo turno, pode-se perceber que não há muita diferença. O problema de vinco continua aparecendo em todas as máquinas e praticamente na mesma

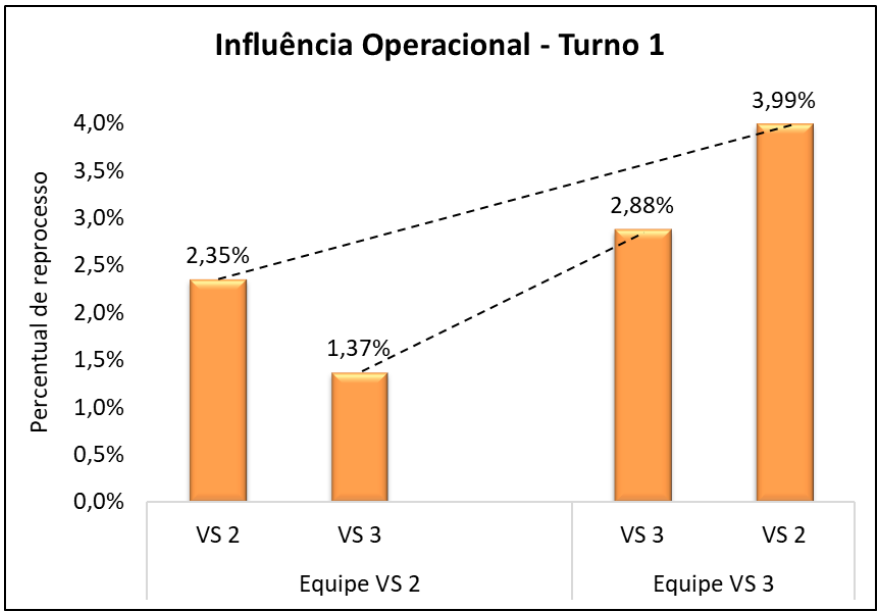
proporção em cada uma delas. Nesta época, da VS 4 não estava em funcionamento no segundo turno, por isso não se encontra na avaliação do teste.

Com essas análises, exclui-se a possibilidade de ser alguma máquina em específico o problema já que não importa a máquina e sim o volume de produção que cada uma produz.

9.4.5 Teste de Influência Operacional

Sendo excluída a possibilidade de ser alguma máquina em específico, o próximo teste foi sobre a influência que a equipe de processo poderia causar no problema. Cada máquina trabalha sempre com a mesma esquipe de projeto, e as mesmas pessoas em cada função. Assim, foi feito o teste.

Gráfico 11: Teste de influência operacional no Turno 1

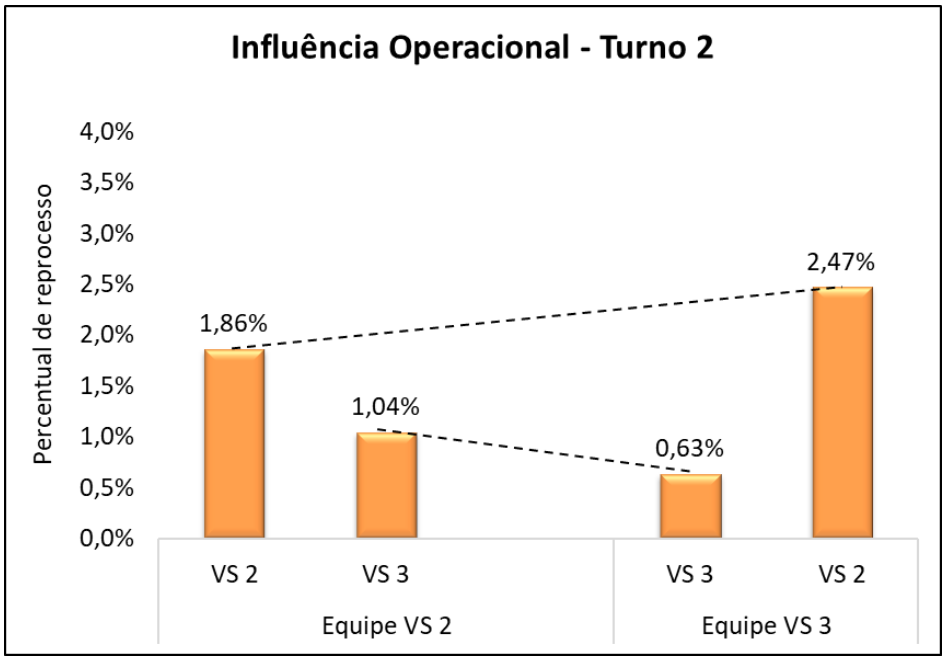


Fonte: Desenvolvido pela autora

Este teste foi feito analisando o percentual de perda de vácuo em um dia da VS 2, que se demonstrou a VS que perde mais vácuo no turno 1, e da VS 3, que perde menos vácuo. Após a coleta de dados, trocou as equipes de máquina. A equipe da VS 2 trabalhou na VS 3, e da VS 3 na VS 2.

Pode-se analisar que ambas as equipes carregaram consigo o percentual alto ou baixo. Ou seja, a equipe da VS 2 continuou produzindo mais vinco trabalhando na VS 3, e a equipe da VS 3 produziu menos vinco na VS 2.

Gráfico 12: Teste de influência operacional no Turno 2



Fonte: Desenvolvido pela autora

Nesta análise com o segundo turno foi feito o mesmo teste e teve o mesmo resultado, as equipes com mais vincos permaneceram produzindo mais vinco e as com menos vinco permaneceram produzindo menos.

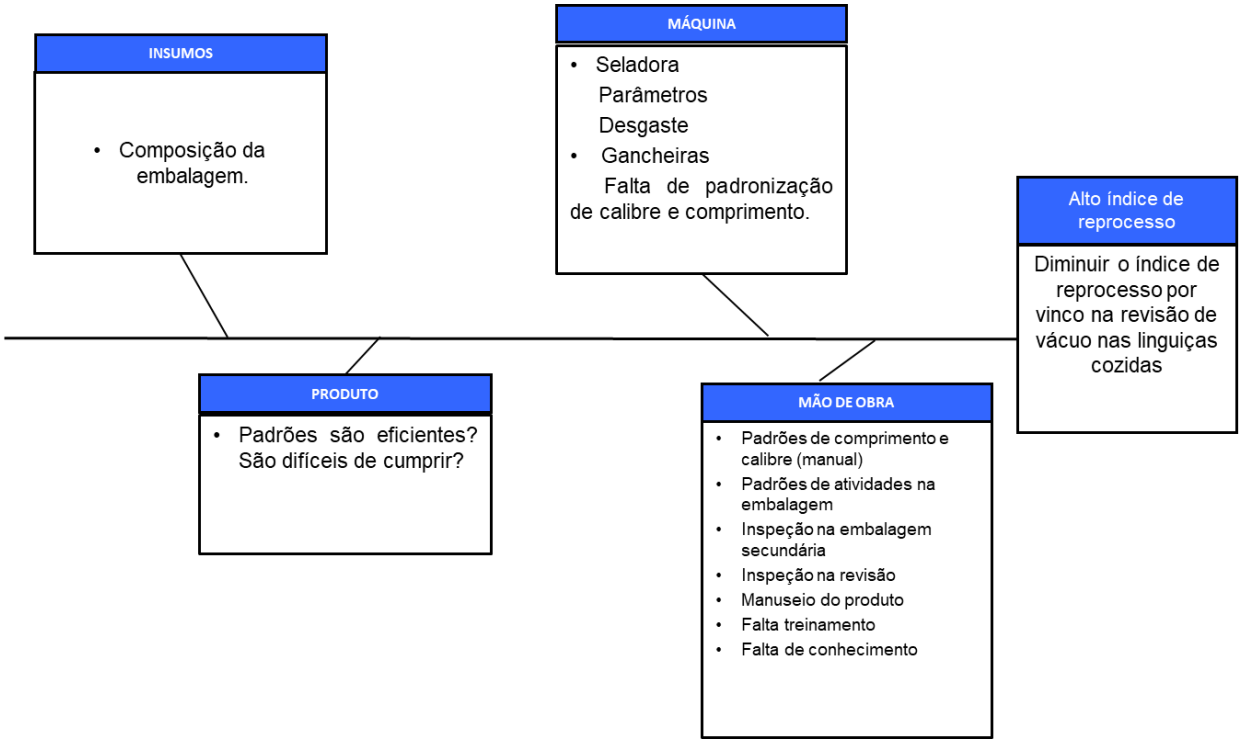
Existe um aumento de produção de vinco em ambas as situações devido ao fato da mudança de rotina e adaptação às máquinas que devem ser considerados.

A conclusão que se chega com esses testes é que as equipes de produção têm total influência sobre o problema carregando consigo o índice em diferentes máquinas.

9.4.6 Ishikawa

Com esses testes, em reunião foi feito um esquema das possíveis influências diante do problema. A organização desse esquema se dá pelo diagrama de causa e efeito.

Figura 7: Diagrama de Pareto para identificar todas as vertentes possíveis para causas do problema



Fonte: Desenvolvido pela autora

Foram definidos 4 pontos possíveis influenciadores do problema: Insumo, como a composição da embalagem; Máquinas, as seladoras dos pacotes e as embutidoras; Produto, para padrões eficientes do mesmo; e Mão de Obra, com cumprimento dos padrões, inspeções e manuseio do produto.

Existem então mais vertentes dentro da mão de obra onde pode ser trabalhado o melhoramento operacional.

9.4.7 Brainstorming

Como a maior influência do projeto é a mão-de-obra, a melhor ferramenta para se analisar o que está acontecendo com a mão de obra é o *brainstorming*, a partir do pressuposto que os padrões estão sendo seguidos corretamente.

Para se realizar o *brainstorming* os funcionários foram divididos em turnos e depois por equipes de máquina. Cada máquina trabalha com em média 15 funcionários, somando um total de 120 funcionários participando da atividade.

A atividade foi realizada dentro de uma sala no próprio setor de produção da embalagem, onde foi possível conversar tranquilamente sem uso de EPIs (Equipamento de Proteção Individual), proporcionando um ambiente calmo e tranquilo para que os colaboradores se sentissem à vontade para falar.

Primeiramente foi colocado um cartaz escrito o principal problema de reprocesso para todas as ideias ficassem à vista de todos os grupos que iam tinham passando pela atividade.

Assim que os funcionários entravam, eram entregues um post-it e uma caneta para que eles pudessem ter a opção de escrever em anônimo. Em seguida foi explicado todo o processo do projeto, qual o intuito da reunião, a importância da participação de todos e o que se esperava que eles nos respondessem. Foi dada então também a opção de debate e conversa ao invés de escrever.

No final de cada reunião de grupo era incentivado e reforçado a importância da participação de cada membro da equipe com as suas ideias e percepções de campo.

O resultado do *brainstorming* está elencado abaixo, dividido por categoria abordada:

- **PRODUTO**

  LC fora do padrão de comprimento e calibre;

  (Quando o produto se encontra fora do padrão de calibre e comprimento ele acaba ficando maior que o espaço do pacote. Quando o produto está assim ele é embalado na diagonal ou sobrepostos. Quando esse procedimento é tomado o pacote fica curvo na entrada gerando o vinco no momento da selagem.).

- **MÁQUINA**

  Máquina seladora (VS) fora do padrão de vácuo e solda;

  (Existem padrões de vácuo e temperatura da solda que podem ser manualmente alterados pelos próprios funcionários. Essa mudança constante pode estar interferindo na selagem gerando vincos.).

  Teflon (adesivo usado para selagem nas máquinas) de má qualidade;

  (Na máquina de selagem há um adesivo para proteção da solda de teflon. Esse adesivo se desgasta com o tempo e não há um tempo exato para troca. Devido a isso, os funcionários só notam a necessidade da troca depois que já danificou alguns pacotes.).

- **INSUMO (EMBALAGEM)**

Pacote muito fino, de pouca resistência;

(Com o manuseio do pacote, este acaba se danificando um pouco antes da selagem e na área de selagem. O que prejudica a soldagem).

- **MÃO-DE-OBRA**

Forma de manusear o pacote;

(O mesmo problema de manuseio se encaixa aqui. Os funcionários precisam levantar o pacote para poder pesar. Eles fazem essa atividade de levantar o pacote pela boca, causando arranhados e dobras nessa região. Esses danos podem causar o vinco.).

Desarrumação do pacote pelos colaboradores;

(Existe um equipamento chamado "Jacaré" que alinha e coloca o produto dentro do pacote. Assim todos LC já saem alinhados para a selagem. Ao manusear o pacote e fazer a pesagem, os próprios funcionários desorganizam o produto fazendo com que durante a solda gere o vinco.).

Funcionários aborrecidos;

Equipe desunida;

(Essas duas últimas respostas tiveram destaque na discussão. Os funcionários relataram que quando não estão à vontade no trabalho, aborrecidos por algum acontecimento da empresa, comportamento de superiores eles não fazem questão de fazer a atividade relacionada a ele de forma cuidadosa. Assim como relataram também que a equipe de cada máquina não é unida para a realização das atividades. Nessa atividade em si, todos os funcionários precisam estar interligados pois a ação de cada um pode dar resultados ruins na frente do processo. Dessa forma o trabalho em equipe se torna essencial nesse processo.)

- **COMO MELHORAR**

LC dentro dos padrões;

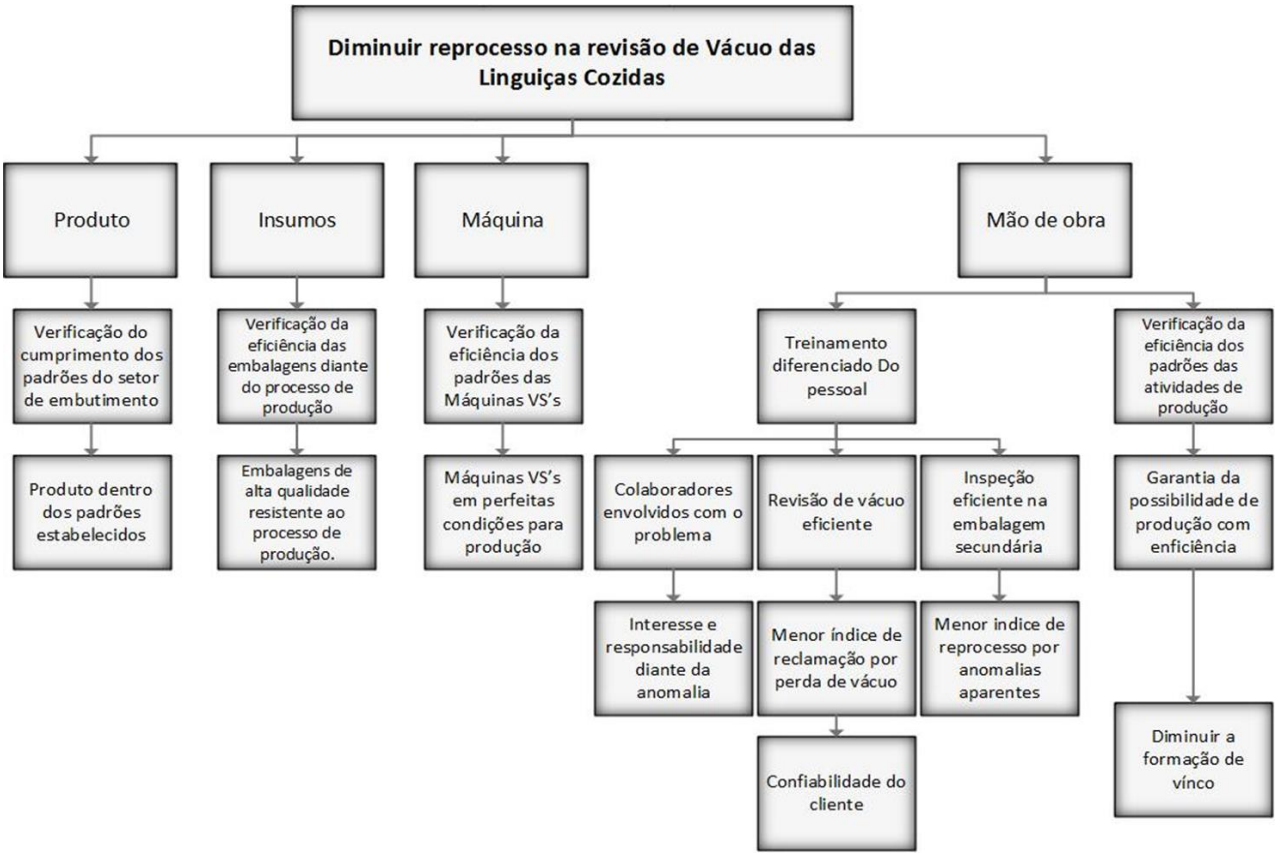
Arrumar o produto dentro da embalagem antes da selagem.

Com o resultado desse *brainstorming* foi feita outra reunião com os envolvidos no projeto. Nesta reunião foi decidido dar foco exclusivamente à Mão-de-obra. Mão-de-obra se mostrou um dos pontos mais influenciadores do resultado e devidos aos limites de gastos do projeto, não há possibilidades de envolvimento com máquina, produto e insumo.

9.5 Estrutura Analítica do Processo

A partir das novas informações dos funcionários, formou-se a Estrutura Analítica do projeto com foco total na mão de obra e nos pontos abordados por eles.

Figura 8: Estrutura Analítica do Projeto



Fonte: Desenvolvido pela autora

9.6 Plano de Ações

Em reunião, após todos os pontos abordados, foram decidas algumas ações principais a serem tomadas no projeto utilizando o método 5W2H.

Tabela 9: Estrutura 5W2H para organização e esclarecimento das ações.

O que	Quem	Quando		Por que	Onde	Como	Quanto
		Plan	Real				
Fazer treinamento especial com colaboradores diretamente ligados à formação de vinco e preenchimento das IC`s	Ânnela	26/07/2016	REALIZADO	Para que os funcionários saibam a importância da sua atividade e qual o impacto dela no produto final	Linha de produção	Mostrar a importância da atividade de cada um e incentivar o comprometimento com a queda do índice de reprocesso por vinco	x
Lançar desafio entre equipes para meta de vinco	Ânnela e supervisores	26/07/2016	REALIZADO	Para que os funcionários tenham comprometimento com a meta e sejam incentivados a atingir a mesma	Linha de produção	Com o uso dos gráficos mostrando a evolução do índice e mostrando a importância da atividade que está sendo feita, cobrar a meta (1,2%) dos funcionários	R$ 215,00
Mudar forma de contabilizar e estratificar as causas de reembalagem por VS	Ânnela	22/08/2016	REALIZADO	Para que a inspeção secundária seja mais rigorosa e para poder identificar as causas de reembalagem	Linha de produção	Fazer treinamento diferenciado com os funcionários da embalagem secundária para implantação de item de verificação a ser preenchido, assim como uma conversa mostrando a importância da atividade e os impactos da mesma	X
Implantar Padrão visual nas máquinas seladoras	Ânnela	15/09/2016	REALIZADO	Para que os funcionários tenham um acesso mais fácil e eficiente dos padrões de embalagem a serem seguidos	Linha de produção	Desenvolver um painel com os padrões necessários para a ótima realização da atividade de embalar com qualidade	R$ 500,00
Projetar Manutenção Autônoma na linha de produção	Ânnela e Supervisor de Manutenção	15/09/2016	REALIZADO	Para que os funcionários tenham mais conhecimentos sobre a máquina que operam e gerando assim melhor eficiência da mesma	Linha de produção	Verificar a viabilidade da realização do treinamento e implantação da manutenção autonôma e treinar funionários para a função	x

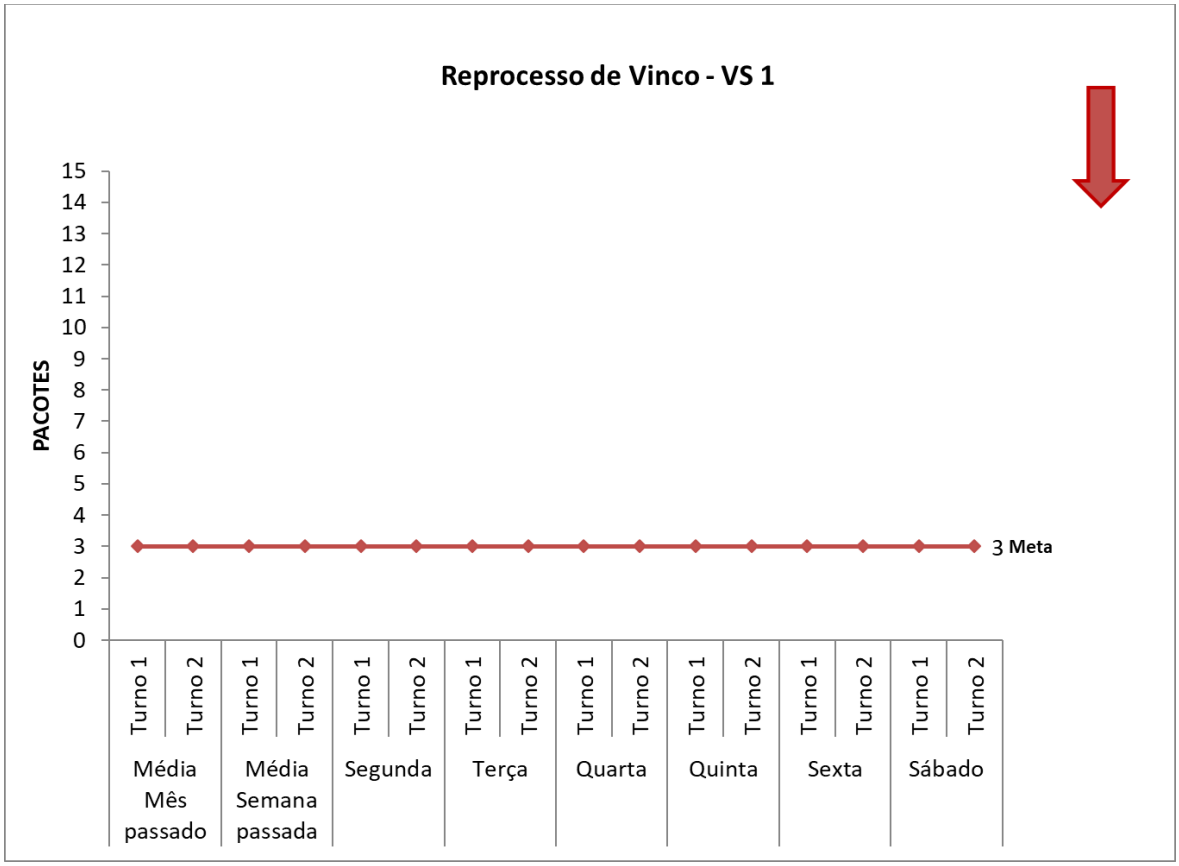
Fonte: Desenvolvido pela autora

Primeira Ação: Fazer treinamento especial com colaboradores diretamente ligados à formação de vinco e preenchimento as IC’s (Item de Controle); para essa ação, foi feita uma reunião em particular com cada colaborador primeiramente explicando todo o projeto, a importância do mesmo diante da produção e gastos da empresa. Depois foi aberto para ouvir do funcionário quais seriam as possíveis reclamações de cada um diante do posto de trabalho que pudesse atrapalhar na atividade de vácuo. Após essa conversa o funcionário foi treinado novamente nas suas funções e foram mostrados todos os padrões de atividade novamente, e principalmente na veracidade do preenchimento dos Itens de Controle. O objetivo desse treinamento foi motivar o espírito de liderança de cada funcionário fazendo com que o mesmo se sinta responsável pela sua atividade e inserindo os funcionários diretamente nos problemas e projetos da fábrica. É importante ressaltar que neste ponto, como iríamos trabalhar com motivação e liderança, não só essa ação mas todas as que envolviam o operacional, foram

trabalhadas juntamente com a consultoria de uma psicóloga especializada na área de gestão de liderança motivacional.

Segunda Ação: Lançar um desafio entre equipes para meta de vinco; para esse desafio foi colocado um gráfico em cada máquina que podia ser visto a quantidade de pacotes com vinco que cada máquina e turno tinham feito, por dia, semana e média mensal. Esse desafio teve o objetivo também de motivar os funcionários a cuidar mais do processo de produção para evitar o defeito. O quadro pode ser visto na imagem abaixo. Esse quadro é preenchido 2 vezes ao dia, uma em cada turno, e toda a vez que é preenchido é conversado com os funcionários para entender o que houve no dia anterior, se foi bom ou ruim e o porquê eles acham que foi bom ou ruim. Dessa forma passou a ter um acompanhamento diário do problema junto com os funcionários no chão de fábrica. Para ter uma visão de qual máquina estava ganhando o desafio são usados rostinhos verdes para qual bateu a meta, amarelos para quem não bateu a meta, mas melhorou e vermelho para as quais não tiveram melhora.

Gráfico 13: Quadro que foi colocado em frente a cada posto de trabalho em cada VS



Fonte: Desenvolvido pela autora

Figura 9: Rostinhos colados para reconhecimento da meta nas máquinas

Fonte: Desenvolvido pela autora

A primeira vez que a máquina e turno batesse a meta a primeira vez, iria ser feito um reconhecimento público e comemoração da conquista com todos os funcionários daquela linha de produção.

Terceira Ação: Mudar a forma de contabilizar e estratificar as causas de reembalagem por máquina; Não era feito um Item de Controle dos produtos que saiam para reembalar antes de ir para a revisão de vácuo. Foi implantado então um Item de Controle semelhante ao Item da revisão de vácuo com o objetivo de detectar onde havia problema assim que saísse produto da máquina e a quantidade de pacotes perdidos. Além disso, foi implantado um quadro visual no final do processo para poder ter um controle em tempo real da quantidade de defeitos, podendo então fazer uma ação na hora.

Tabela 10: Padrão visual para acompanhamento do reembalar diário e em tempo real

Acompanhamento hora a hora de reembalagem **VS 1**					
1° TURNO			2° TURNO		
HORA	META (pacotes)	REAL (pacotes)	HORA	META (pacotes)	REAL (pacotes)
5:00 - 6:40			15:00 - 16:40		
7:00 - 8:40			17:00 - 18:40		
9:00 - 10:40			19:00 - 19:40		
11:40 - 13:20			20:40 - 22:20		
13:40 - 15:00			22:20 - 00:00		

Fonte: Desenvolvido pela autora

Quarta Ação: Implantar padrão visual nas máquinas seladoras; Como haviam problemas com os funcionários dizerem não saber o padrão certo, esquecer ou se recusar a fazer, foi implantado um padrão de operação de selagem em frente a cada máquina para que não houvesse discussão ou dúvida do padrão do produto ou máquina, podem esses produtos fora do padrão serem rejeitados antes mesmo de embalar. Foto do padrão pode ser observada abaixo.

Figura 10: Padrão visual colado em cada linha de processo de selagem

PADRÃO VISUAL

Quantidade de Gomos

Foto 01-Padrão de quantidade de gomos

Quantidade de gomos por pacote:
De 12 a 14

Cor do produto

Foto 02- Padrão de cor para embalagem

0

-1 **+1**

Arrumação do pacote

Foto 03- Padrão de arrumação dos pacotes

Peso dos pacotes
De 2,48 a 2,50

Padrão de selagem

Foto 04-Padrão da Selagem

O padrão correto de selagem é com a imagem voltada para baixo, como a modelo do lado esquerdo

Fonte: Desenvolvido pela autora

Tabela 11: Tabela de controle de qualidade colada junto com o padrão visual

GESTÃO A VISTA - ITEM DE CONTROLE				
SETOR: EMBALAGEM LC				
TAREFA: Embalar LC				
Amostra	Característica Quantidade de Gomos	Característica Cor	Característica Arrumação do pacote	Característica Selagem
1º :				
2º :				
3º :				
4º :				

Fonte: Desenvolvido pela autora

Quinta Ação: Projetar Manutenção Autônoma na linha de produção; A manutenção autônoma na linha de produção foi uma ideia para solucionar o problema de adesivos teflon desgastados. Antes, só era percebido que o adesivo estava desgastado e então trocado quando havia falha em diversas selagens. Outro problema era que apenas os funcionários da manutenção poderiam fazer a troca. Com a manutenção autônoma o próprio funcionário pode fazer a manutenção e trocas não só dos adesivos antes de dar o problema como controlar alguns padrões das máquinas e limpeza. Para isso foi disponibilizado um funcionário de cada turno e este foi treinado nas atividades. Um dia da semana estes funcionários iam trabalhar apenas na manutenção das máquinas e nos outros dias trabalha na linha e sempre prestando auxilio com manutenção rápida.

10 DO

Essa etapa consistiu em colocar em prática todas as ações planejadas na etapa anterior *Plan*. Colocou-se muito foco em qualidade dos desenvolvimentos das ações e nos detalhes, por se tratar de ações voltadas às pessoas e liderança.

Durante toda essa etapa também ocorre o controle e monitoramento do gerenciamento de projeto e a etapa de execução das ações. Assim, houve o acompanhamento da equipe de

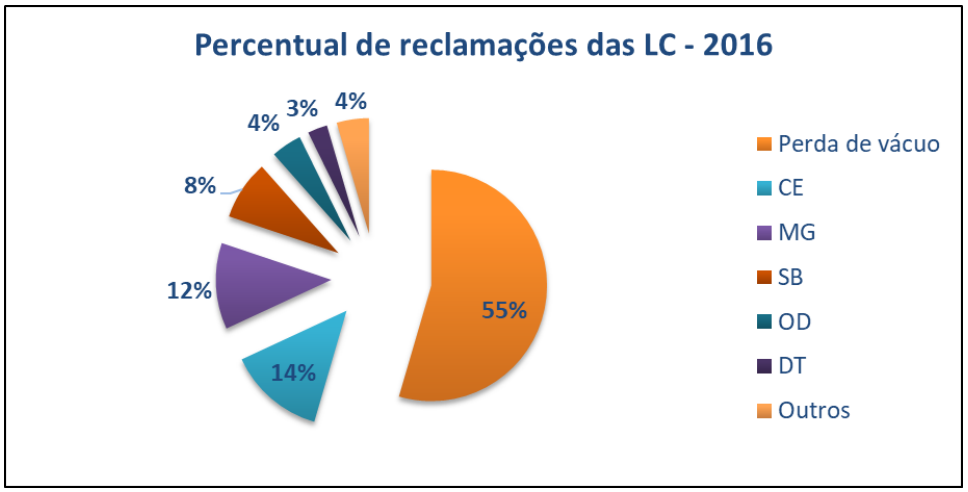
projeto feito por meio de reuniões e acompanhamento na linha de produção. Nas reuniões eram discutidas o acompanhamento das ICs, evolução dos índices e andamento das ações, se estavam ou não surtindo efeito. Todas as ações foram postas em prática e dentro do prazo.

11 CHECK

A etapa de check se baseou em acompanhar a evolução dos indicadores para análise de resultados. Assim consegue se analisar a eficácia do plano de ações. A partir disso esses foram os checks.

Para o índice de reclamações de perde de vácuo, de 78% (346 pacotes), no final do ano o índice estava com 55% (217 pacotes) ao ano.

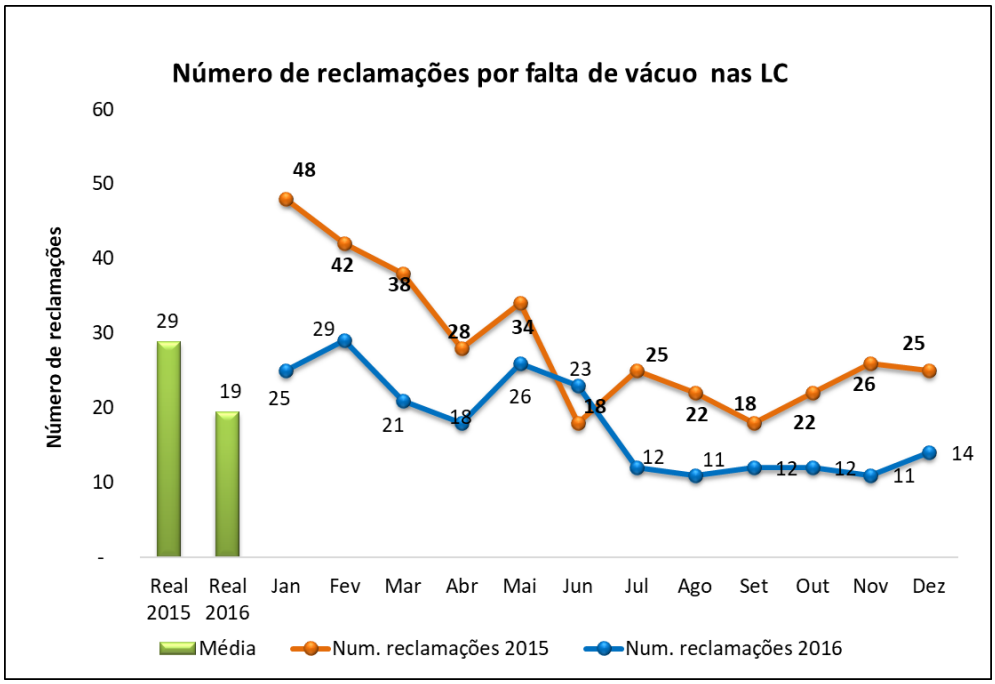
Gráfico 14: Percentual de reclamações no ano de 2016



Fonte: Desenvolvido pela autora

Com isso vê-se uma melhora de 38% ou 129 pacotes ao ano. Essa evolução pode ser melhor analisada no Gráfico 15.

Gráfico 15: Número de reclamações por falta de vácuo no ano de 2016



Fonte: Desenvolvido pela autora

A linha laranja mostra a evolução de reclamações mensais no ano de 2015, antes do projeto. As ações para o projeto foram implantadas no mês de junho de 2016, onde os índices começaram a diminuir, passando de uma media de 29 pacotes ao mês para 19.

As questões de custo, 60% de todas as perdas de embalagens eram por perda de vácuo, com os custos de 10.941,52 reais. Essa perda passou a ser de 22% com custo de 3.072,25 reais. Uma melhora de 71,92%.

Tabela 12: Valores estimados no início do projeto.

Início do Projeto		
Perdas de embalagem	**Total**	**Reembalagem e Revisão**
Unidades	64706	38824
R$	R$ 18.235,86	R$ 10.941,52
%	100%	60%

Fonte: Desenvolvido pela autora

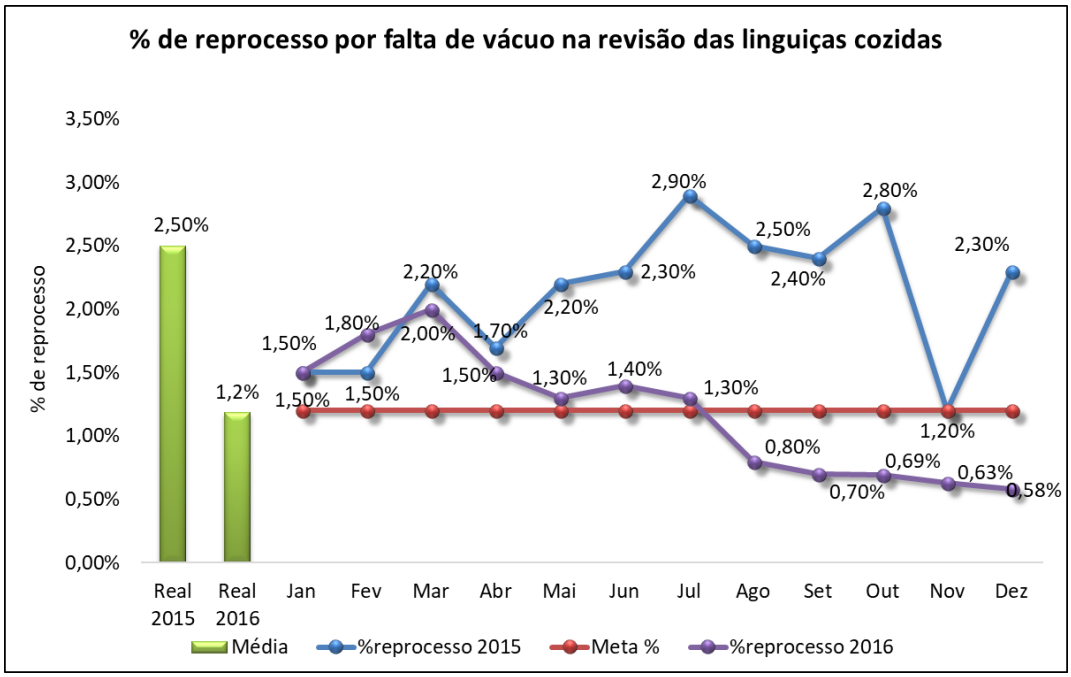
Tabela 13: Nova tabela de perdas ao fim do projeto.

Dezembro				
Perdas	**Total**	**Reembalagem**	**Revisão**	**Reembalagem e Revisão**
Unidades	49788	8417	2670	11087
R$	R$ 13.831,38	R$ 2.332,38	R$ 739,87	R$ 3.072,25
%	100%	16,86%	5,35%	22,21%

Fonte: Desenvolvido pela autora

Por fim, temos a demonstração do principal índice, percentual de reprocesso por perda de vácuo. A meta era chegar a uma média de 1,2% ao ano, e pode ser vista a evolução o gráfico a seguir.

Gráfico 16: Filme da evolução do índice antes, durante e depois da finalização do projeto



Fonte: Desenvolvido pela autora

Pode se analisar que, a partir do mês de junho, o índice começou a diminuir progressivamente, chegando a um percentual mínimo de 0,58% de perda mensal em dezembro e com a média 1,2% ao final do ano.

12 ACTION

Todas as ações executadas que tiveram resultado no projeto devem ser padronizadas nessa etapa com o objetivo de essas ações possam ser executadas novamente, se tornando comum na produção, independente da administração da empresa ou de quem opera alguma ação específica.

Como o problema de vinco é delicado e precisa de constante e diárias envolvimento e controle, todas as ações no projeto como um conjunto de práticas se tornaram padrão

A primeira Ação de treinamento dos funcionários, focando em integrar o funcionário aos problemas da empresa passou a ser realizado ao menos uma vez por mês. Se caso haja algum descontrole no processo, o treinamento pode ser feito com menos tempo. Assim como, quando cada funcionário entra numa nova função o mesmo é integralizado nos possíveis problemas da linha.

A segunda ação do desafio de vinco ainda continua como uma ação de qualidade, deixando os gráficos e rostinhos ainda na linha com acompanhamento diário da evolução do vinco.

As outras três ações de manutenção autônoma, estratificação e acompanhamento das causas de reembalagem e padrão visual, entraram para o padrão da empresa, de forma documental garantindo que não se faça nada fora do previsto e treinado.

Ainda nessa etapa houve o encerramento do projeto da parte de gerenciamento onde é realizado algumas observações como lições do projeto.

As observações se basearam em:

- **Gestão de Pessoas** é vital para a continuidade de qualquer PDCA e projetos, visto que foi o ponto chave para as alterações de resultados.
- Manter sempre as **pessoas treinadas para atividades críticas**, como a atividade de revisar a embalagem. Ter preparado um grupo de pessoas treinadas para eventualidades como turn over, absenteísmo e outros.
- O **check e continuidade do projeto**, relacionado a parte de equipre de processo (supervisores, controladores de processo) é de essencial importância, visto que o PDCA é uma melhoria continua e diária. A ações mesmo que de gestão, devem ser continuadas com pessoas preparadas pois alterações no processo sempre irão ocorrer, justamente por que se busca a **melhoria contínua.**

13 CONCLUSÃO

O principal objetivo deste projeto foi realizar a aplicação da metodologia PDCA com o auxílio do gerenciamento de projetos para reduzir o índice de reprocesso e reclamações do produto por perda de vácuo.

Com a aplicação da metodologia obteve-se uma redução do índice de reprocesso de 52% (de 2,5% para 1,2%) em uma média anual, e do índice de reclamações de 65% de melhoria (29 reclamações para 19 reclamações) mensal.

Em questões de custo, a empresa chegou a conclusão de que com o projeto a empresa teve uma redução de 23.000 reais por mês em média apenas no ano de 2016, durante o projeto, chegando então a uma economia de 276.000 reais no ano. A empresa não permitiu o acesso aos detalhes desta contabilidade.

Com essas duas realidades em percentual e custo, este trabalho certamente atingiu o objetivo principal de melhoria.

Além desta melhoria esperada do projeto, a aplicação da metodologia PDCA, juntamente com o gerenciamento de projeto em um projeto que se exigiu o estímulo de liderança e principalmente comunicação entre todas as áreas hierárquicas da empresa estimulou o espírito de equipe tanto da alta gerência com coordenadores, gerentes e diretor, como na própria linha de produção que passou se se envolver nos problemas da empresa e se dedicar a tentar melhorar e até mesmo entender como podia melhorar diante da realidade vivida e trabalhada, gerando um ambiente mais motivador a se trabalhar e crescer.

Em relação às ações realizadas é importante frisar que são ações que exigem o acompanhamento presencial e diário dos índices juntamente com os funcionários da linha, o que exige uma atenção ao problema mesmo após a padronização, para que seja esquecida essa parte prática e motivacional e o problema volte a acontecer.

Assim, a realização do projeto com a aplicação do PDCA juntamente com as ferramentas da qualidade como, Ishikawa, Diagrama de Pareto, Item de controle e principalmente *brainstorming*, mostraram que é possível aplicar eficazmente em industrias do gênero apresentando excelentes resultados, sem utilizar recursos financeiros e trabalhando apenas com organização, observação e principalmente liderança e comunicação entre todos os níveis hierárquicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, S. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma.** Belo Horizonte, Ed. De Desenvolvimento Gerencial, 2002

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L.P. **Processos de Ensinagem na Universadade: Pressupostos para as Estratégias de Trabalho em Aula.** 3. ed. Santa Clara: Univille, 2003.

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total (no Estilo Japonês).** 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do dia-a-dia.** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do dia-a-dia.** 7. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.

DEMING, W. E. **Qualidade: a Revolução da Administração.** Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a Qualidade: a Visão estratégica e Competitiva.** Rio de Janeiro: Qualiymark, 1992.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRANERO, J. C. **Aplicação do Ciclo PDCA em um produto alimentício.** Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

HUE, C. K. **O mercado de Frios no Brasil: Uma estimação de demanda a partir de um modelo AIDS em Três Estágios.** São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2011.

ISHIKAWA, K. **Controle de Qualidade Total: à Maneira Japonesa.** Rio de Janeiro: Campos, 1993.

JACKSON, J. E. ***Quality Control Methods For Two Related Variables.*** *Industrial Quality Control, v. 12*, 1956.

JURAN, J.M. **A Qualidade desde o Projeto.** São Paulo: Pioneira, 1992.

JURAN, J. M. **A Qualidade Desde o Projeto.** 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

KOERICH, M. S.; BACKES, D. S.; DE SOUSA, F.G.M.; ERDMANN, A. L.; ALBURQUERQUE, G. L. **Pesquisa-ação: ferramenta metodológica para a pesquisa qualitativa.** Revista Eletrônica de Enfermagem, v. 11, n. 3, 2009.

MARIANI, C. A. **Gestão pela Qualidade e Produtividade: Curso de Graduação em Administração.** Apucarana: Faculdade de Apucarana, 2005.

MEIRA, R. C. **As Ferramentas para Melhoria da Qualidade.** Porte Alegre: Sebrae, 2003.

MINICUCCI, A. **Técnicas do Trabalho de Grupo.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MONTGOMERY, D. C. ***Introduction to Statistical Quality Control.*** 3. ed. *New York: Jonh Wiley*, 1997.

MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico de Qualidade.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

NEVES, T. F. **Importância da Utilização do Ciclo PDCA para Garantia da Qualidade do Produto em uma Indústria Automobilística.** Juíz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2007.

OGUNNAIKE, B. A.; RAY, W. H. ***Process Dynamics: Modeling and Control.*** *New York: Oxford University Press,* 1994.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da Produção.** Curitiba: UnicenP, 2007.

PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos. Guia PMBOK®**. Quarta Edição – EUA: Project Management Institute, 2008.

POLACINSKI, E. **Implantação dos 5Ss e Proposição de um SGQ para uma indústria de Ervas-Mate.** Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.admpg.com.br%2F2012%2Fdown.php%3Fid%3D3037%26q%3D1&ei=afbIUKvPKrLO0QHol4HYBA&usg=AFQjCNG_xK4MiwxLH-05YB4kSXiApwYP1g>. Acesso em: 10 Ago. 2017.

RODRIGUES, W. C. **Metodologia Científica.** Paracambi: Fundação de Apoio à Escola Técnica, 2007.

SAMOHYL, Robert Wayne. **Controle Estatístico de Qualidade.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

SELEME, R.; STANDLER, H. **Controle da Qualidade: As Ferramentas Essenciais.** 2. ed. Curitiba: Ibipex, 2010.

VARGAS, Ricardo Viana. **Manual Prático do Plano de Projeto Utilizando o PMBOK®** Guide 2000 Edition. Rio de Janeiro: Brasport, 2003.

WERKEMA, Cristina. **Lean Seis Sigma: Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing.** 2. ed. 4. Vol. São Paulo: Elsevier, 2012.