



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE SERGIPE -
FANESE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ELEINE SANTOS DE OLIVEIRA

**GESTÃO DA QUALIDADE: uso das ferramentas da qualidade para redução dos
números de chamados no SAC de uma cervejaria em Sergipe**

**Aracaju - SE
2018.2**

ELEINE SANTOS DE OLIVEIRA

GESTÃO DA QUALIDADE: uso das ferramentas da qualidade para redução dos números de chamados no SAC de uma cervejaria em Sergipe

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação de Estágio de Engenharia de Produção da FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2018.2.

Orientador: Prof. MSc. Sandra Patrícia Bezerra Rocha.

Coordenador do Curso: MSc. Alcides Anastácio de Araújo Filho.

**Aracaju - SE
2018.2**

O48g

OLIVEIRA, Eleine Santos de.

Gestão da Qualidade: uso das ferramentas da qualidade para redução dos números de chamados no SAC de uma cervejaria em Sergipe / Eleine Santos de Oliveira; Aracaju, 2018. 67 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Coordenação de Engenharia de produção

Elaborada pela Bibliotecária Lícia de Oliveira CRB-5/1255

ELEINE SANTOS DE OLIVEIRA

**GESTÃO DA QUALIDADE: uso das ferramentas da qualidade para
redução dos números de chamados no SAC de uma cervejaria em Sergipe**

Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de
Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito parcial e
elemento obrigatório para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia
de Produção, no período de 2018.2.



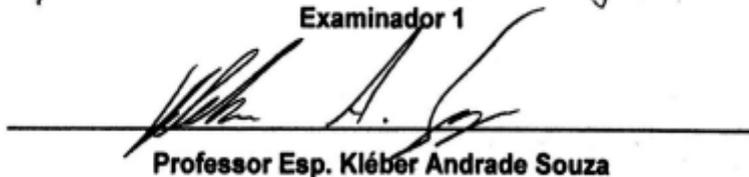
Professor MSc. Sandra Patricia Bezerra Rocha

Orientadora



Professor Dr. Marcos Antonio Passos Gragas

Examinador 1



Professor Esp. Kléber Andrade Souza

Examinador 2

Aprovado com média: 9,5

RESUMO

Este estudo apresenta como título, Gestão da Qualidade: uso das ferramentas da qualidade para redução dos números de chamados no SAC de uma cervejaria em Sergipe. Ao observar a deficiência em alcançar o indicador de SAC, surgiu à seguinte questão problematizadora: como reduzir o número de reclamações no Serviço de Atendimento aos Clientes (SAC)? Este estudo teve como objetivo de avaliar a aplicabilidade das ferramentas de qualidade na redução do número de reclamações no serviço de atendimento aos Clientes relativas a latas mal cheias ou vazias, a fim de obter um diferencial competitivo para organização em estudo. O presente trabalho foi elaborado inicialmente através da estratificação de dados para possível análise das causas fundamentais. A metodologia da pesquisa utilizada foi, quanto aos objetivos, descritiva, e quanto ao objeto foi de campo. Também observou-se que as ferramentas da qualidade já são realizadas pelo setor de produção e da qualidade e que são de extrema importância no dia-a-dia da cervejaria, como meio para obter a qualidade total em seus processos e produtos, mas muitas dessas ferramentas são utilizadas de forma individual, sendo necessário realizar uma análise mais abrangente e assim propor um plano de melhorias com medidas mais focadas na questão problematizadora, por isso, da sugestão do uso de algumas ferramentas. Portanto, a pesquisa mostrou-se bastante relevante, uma vez que a empresa apresenta uma política de qualidade, demonstrando a importância da aplicabilidade de tais ferramentas para o auxílio da busca pela melhoria contínua no que diz respeito aos seus produtos e processos.

Palavras-chave: Ferramentas da Qualidade. SAC. Satisfação do cliente.

ABSTRACT

This study is entitled Quality Management: use of quality tools to reduce the number of calls in the SAC of a brewery in Sergipe. Observing the deficiency in reaching the SAC indicator, the following problematizing question arose: how to reduce the number of complaints in the Customer Service Department (SAC)? The purpose of this study was to evaluate the applicability of quality tools to reduce the number of customer service complaints related to poorly filled or empty cans in order to obtain a competitive advantage for the study organization. The present work was elaborated initially through the stratification of data for possible analysis of the fundamental causes. The methodology of the research used was, regarding the objectives, descriptive, and as far as the object was of the field. It has also been observed that quality tools are already carried out by the production and quality sector and are extremely important in the day-to-day running of the brewery as a means to obtain total quality in its processes and products, but many of these tools are used in an individual way, it is necessary to carry out a more comprehensive analysis and thus to propose a plan of improvements with measures more focused on the problematizing question, therefore, of the suggestion of the use of some tools. Therefore, the research was very relevant, since the company presents a quality policy, demonstrating the importance of the applicability of such tools to the aid of the search for continuous improvement with respect to its products and processes.

Keywords: Quality Tools. SAC. Customer satisfaction.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Variáveis e Indicadores de pesquisa	39
Quadro 02 – Critérios para priorização das causas válidas	51
Quadro 03 – Priorização das possíveis causas.....	51
Quadro 04 – Análise dos 5 Porquês, Causa válida 1	52
Quadro 05 – Análise dos 5 Porquês, Causa válida 2	53
Quadro 06 – Análise dos 5 Porquês, Causa válida 3	53
Quadro 07 – Análise dos 5 Porquês, Causa válida 4	54
Quadro 08 – Causas raízes fundamentais para elaboração do Plano de Ação.....	54
Quadro 09 – Plano de Melhoria baseado no 5W1H	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Chamados no SAC.....	46
Gráfico 02 – Linha de latas por turno	46
Gráfico 03 – Linha de latas cerveja por tipo de queixa.....	47
Gráfico 04 – Linha de latas refrigerante por tipo de queixa	47
Gráfico 05 – Tombamento de latas por minuto.....	60
Gráfico 06 – Comparativo nº de chamados 2017 x 2018.....	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Evasão de clientes	19
Figura 02 – Ciclo PDCA.....	20
Figura 03 – Trilogia de Juran para a Qualidade.....	22
Figura 04 – Figuras que compõe um fluxograma.....	25
Figura 05 – Exemplo de estratificação de determinado evento	26
Figura 06 – Exemplo de Diagrama de Pareto.....	27
Figura 07 – Diagrama de causa e efeito	29
Figura 08 – Diagrama de causa e efeito para cópias de baixa qualidade	30
Figura 09 – Exemplo do uso dos 5 porquês para resolver um problema de produto com defeito.....	31
Figura 10 – Ferramenta 5W1H	32
Figura 11 – Fluxograma do processo de produção de cerveja em latas.....	42
Figura 12 – Relatório SAC	45
Figura 13 – Diagrama de cuasa e efeito	49
Figura 14 – LUP para calibração do Stratec	57
Figura 15 – Treinamento anual de cultura de qualidade	58
Figura 16 – Check list da enchedora para setup de embalagem pós manutenção	59
Figura 17 – Itens de verificação SAC.....	61
Figura 18 – Válvula DRD	63
Figura 19 – Stratec linha de latas	63

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

LISTA DE QUADROS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE FIGURAS

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Situação Problema.....	12
1.2 Objetivo geral	12
1.2.1 Objetivos específicos.....	12
1.3 Justificativa.....	13
1.4 Caracterização da Empresa.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 Conceitos de Qualidade.....	15
2.2 Eras da Qualidade	16
2.3 Custo com Qualidade.....	17
2.4 SAC.....	18
2.5 Ciclo PDCA	19
2.6 Ferramentas da Qualidade.....	23
2.6.1 Fluxograma	24
2.6.2 Estratificação.....	25
2.6.3 Diagrama de Pareto	27
2.6.4 Diagrama de Ishikawa.....	28
2.6.5 Técnica dos 5 Porquês.....	30
2.6.6 5W1H	31
3 METODOLOGIA	34
3.1 Abordagem Metodológica	34
3.2 Caracterização da Pesquisa	35
3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins	35
3.2.2 Quanto ao objeto ou meios	36
3.2.3 Quanto ao tratamento dos dados	37
3.3 Instrumentos de Pesquisa.....	37
3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa.....	38
3.5 Definição das Variáveis	39
3.6 Plano de Registro e Análise dos Dados	39

4 ANÁLISE DE RESULTADOS	41
4.1 Mapeamento do processo da linha de latas da cervejaria.....	41
4.2 Análise dos chamados de reclamações da cervejaria	44
4.3 Identificação das causas raízes dos chamados de reclamações da cervejaria	49
4.4 Plano de melhoria	55
4.4.1 Execução do Plano de Melhoria.....	58
4.5 Indicadores.....	61
5 CONCLUSÃO	64
REFERÊNCIAS.....	65

1 INTRODUÇÃO

No atual contexto social, a competitividade tornou-se uma das grandes preocupações das empresas brasileiras. A alta variedade de produtos, preços onipresentes, e o ascendente surgimento de novas formas de comércio têm corroborado para a necessidade de, mesmo organizações já consolidadas no mercado, cativar cada vez mais seus clientes, visto que o mercado consumidor se encontra bastante exigente em suas possibilidades.

Estudos mostram, que para poder acompanhar o mercado econômico, é preciso que as organizações invistam em estruturar seu processo de gerenciamento empresarial, garantindo assim uma redução de erros, economia e otimização de processos. Se a corrente for contrária poderá conduzir ao fracasso de toda uma empresa.

Tendo como base a história, após a Segunda Guerra Mundial, veio à necessidade de aumentar a produtividade cerca de dez vezes mais, com isso surgiu o *Just in Time* (JIT), apresentando um comportamento revolucionário, proposto para reduzir paulatinamente os estoques, ao mesmo tempo em que melhorará a qualidade. Nessa época, o serviço humano só tinha o objetivo de produzir, para atender a demanda. Mas, após esse período, a qualidade se tornou importante e cada operário inspecionava produto por produto. E o lapso em que o cliente é visto como peça importante do negócio é o que se vivencia até hoje.

Dessa forma, percebeu-se uma intensa necessidade de estratégias organizacionais de gestão, processos, manutenção e controle visando à eficiência e qualidade dos produtos ou serviços, e os processos que são controlados e que são melhorados continuamente, principalmente numa indústria, resultam na qualidade final do produto, na redução de perdas, contribuindo para que a organização se diferencie no mercado e se mantenha competitiva.

1.1 Situação Problema

Atualmente, os consumidores encontram uma crescente variedade de produtos e serviços, além de se basear no valor, eles visam a qualidade e satisfação dos serviços prestados pelas empresas. A busca por oferecer bens e serviços de qualidade é uma ferramenta importante para identificar formas de agregar mais valor para o relacionamento com o cliente.

Aliado a essa proposta encontra-se o Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC), com ele a empresa pode agregar valor para ganhar clientes, mas principalmente manter os que já tem e não gerar custos com a não qualidade.

A chave do sucesso de um SAC está na redução das anomalias e comprometimento com o consumidor e, observou-se na empresa em estudo, que o número de chamados no SAC devido lata vazia ou mal cheia está alto, devido falhas que ocorrem durante o processo, comprometendo sua credibilidade e causando insatisfação do cliente diante dos produtos.

Diante desse problema, surge o questionamento: **como reduzir o número de reclamações no Serviço de Atendimento aos Clientes (SAC)?**

1.2 Objetivo geral

Avaliar a aplicabilidade das ferramentas da qualidade na redução do número de reclamações no Serviço de Atendimento aos Clientes (SAC) relativas a latas mal cheias ou vazias.

1.2.1 Objetivos específicos

- Mapear o processo produtivo da linha de latas da cervejaria em Sergipe;
- Analisar os chamados de reclamações no SAC da linha de latas da cervejaria em Sergipe;
- Identificar as causas raízes dos chamados de reclamações no SAC da linha de latas datadas da cervejaria em Sergipe;
- Propor um plano de melhorias para a cervejaria em Sergipe.

1.3 Justificativa

A organização em estudo não está preocupada somente com o aumento do número de chamados no SAC, mas também que seja feito o tratamento adequado para que esse número seja cada vez menor, já que ele influencia nos custos da não qualidade além da satisfação e visão do produto pelo cliente.

Dessa maneira, a avaliação do processo produtivo com o uso das ferramentas da qualidade pode ser muito importante para diminuir a reincidência de reclamações quanto à aquisição de latas vazias ou mal cheias, evitando retrabalhos e custos posteriores.

Logo, o presente estudo torna se importante, uma vez que contribuirá para gestão de qualidade e conseqüentemente a melhoria da competitividade da empresa e da satisfação dos clientes. Além disso, contribuirá para o meio científico, pois poderá ser usado como fonte bibliográfica para trabalhos futuros para outros pesquisadores.

1.4 Caracterização da Empresa

A empresa em estudo, está situada há mais de 20 anos no Distrito Industrial de Estância-SE, o grupo surgiu da união entre duas empresas centenárias muito conceituadas no ramo.

O grupo está presente em 19 países, tem 32 cervejarias e 2 maltarias no Brasil, possui 30 marcas de bebidas, só no Brasil ela tem mais de 30 mil colaboradores e 100 centros de distribuição direta.

Na cervejaria, existem 4 linhas de envase: Litrão, Inteira, Chopp e Latas, na qual será realizada o estudo, pois é onde está concentrada sua maior produção, e onde se dá o maior número de chamados no SAC.

O SAC é de fundamental importância na empresa, pois faz parte de uma das metas do setor de Qualidade. Ele é discutido e avaliado diariamente em reuniões matinais, além de avaliar a qualidade dos produtos e como está se comportando a linha de produção, pois nem todas as anomalias são visíveis aos operadores ou técnicos.

A Filial possui mais de 250 colaboradores próprios e possui uma produção mensal aproximada de 190 mil hectolitros de cerveja e refrigerante.

A Companhia da qual a cervejaria faz parte, têm 70% da fatia de mercado brasileiro, contra 13% da Schincariol, 9,7% Grupo Petrópolis e 7,2% da Heineken. Hoje, os principais concorrentes da cervejaria são as fábricas do grupo Brasil Kirin e Petrópolis, situadas na Bahia.

A unidade, além de distribuir sua produção para os Centros de Distribuições, localizados em Aracaju, Boquim e Itabaiana, distribuem também para grande parte da Bahia, Recife e outros estados do Nordeste por questões de logística.

A empresa em estudo tem também um grande comprometimento com os clientes e com a qualidade de seus produtos, assumindo publicamente esse comprometimento em sites e por meio das metas que são traçadas e divulgadas periodicamente.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o desenvolvimento desse estudo, esta seção traz a fundamentação teórica, agregando conhecimento de vários autores e explicações necessárias para o entendimento do tema estudado.

2.1 Conceitos de Qualidade

Juran apud Roth (2011, p. 20), diz que os conceitos de qualidade são norteados pelos enfoques no cliente, na conformidade e no produto.

Com prisma no cliente, Juran (apud ROTH, 2011, p. 21) aduz que “[...] a qualidade consiste nas características do produto que vão ao encontro do cliente, proporcionando a satisfação em relação ao produto. ”

A percepção do consumidor irá definir a qualidade do produto através da sua satisfação ou insatisfação, qualidade é a conformidade, coerente com as expectativas do consumidor. Segundo Johnston (2009, p. 40), a qualidade dos serviços garante a conquista do cliente e isso é fundamental para a criação de uma imagem positiva para o consumidor.

Lacombe (2009, p. 255) diz que a qualidade está relacionada com o grau de atendimento dos requisitos de um produto, processo ou serviços em relação as suas características particulares que estão diretamente relacionadas com as necessidades dos clientes. Ainda completa dizendo que, além de atender as necessidades dos clientes, eles não podem causar prejuízos a todos que são afetados pelo uso do produto.

Johnston (2009, p. 522) diz que o professor David Garvin caracterizou as várias definições da qualidade em cinco abordagens, são elas:

- A abordagem transcendental vê a qualidade como sinônimo de excelência inata. [...], o melhor possível em termos de especificação do produto ou serviços;
- A abordagem baseada em manufatura preocupa-se em fazer produtos ou proporcionar serviço que sejam livres de erro e que correspondam precisamente as suas especificações de projeto;
- A abordagem baseada no usuário assegura que o produto ou serviço esteja adequado ao seu propósito, essa definição demonstra preocupação não só

com a conformidade das especificações, mas também adequada ao consumidor;

- A abordagem baseada no produto: vê a qualidade como sendo um conjunto mensurável e preciso de características que são requeridas para satisfazer o consumidor.

- A abordagem baseada no valor: [...] essa abordagem defende que qualidade seja percebida em relação ao preço. (JOHNSTON, 2009, p. 522).

Entende-se que a qualidade é um sistema mais amplo que engloba as componentes de um ambiente externo junto com um bom sistema administrativo. Segundo Mañas (2013, p. 27), eles buscam a satisfação de necessidades ou vontades dos clientes, fornecendo produtos ou serviços que correspondem às características e especificações.

Paladini (2012, p. 2) diz que o conceito de qualidade é bastante dinâmico, isso dificulta sua definição e ela, sendo feita de forma errada, leva a gestão da qualidade a adotar ações que algumas vezes podem ser de alto custo ou não para a empresa, ou seja, traz muitas consequências para as organizações.

É o óbvio que, para a continuidade das organizações e a busca da eficiência e produtividade, elas passam por criteriosos sistemas de gestão e planejamento, para manter a qualidade nos processos e do produto final, fator chave para aumento da produtividade e da competitividade organizacional.

2.2 Eras da Qualidade

Como foi visto por muito tempo, a qualidade era avaliada em termos de produtos e serviços, ou seja, somente nos resultados. Há várias classificações para as eras da qualidade. Segundo Marshall Junior (2008, p. 22), e a mais aceita atualmente é proposta por David Garvin, que divide em: a era da inspeção; a era do controle estatístico da qualidade; a era da garantia da qualidade e a era da gestão estratégica da qualidade.

De acordo com Marshall Junior (2008, p. 23) a era da Inspeção (ou controle do produto), corresponde a verificação da uniformidade do produto final e segregação dos produtos não conformes, a inspeção passou a ser de suma importância com o surgimento da produção em massa.

Já a era do Controle Estatístico da Qualidade (ou controle do processo), segundo Marshall Junior (2008, p. 24-25), segue a técnica da amostragem, que

propiciou um grande avanço, reduziu o número de inspeções nos produtos, mas mantinha como foco a uniformidade dos produtos ou serviços.

Marshall Junior et al. (2008, p. 26) cita que na década de 1950, foram introduzidos novos conceitos, ditos como a era da garantia da qualidade, a organização passou a envolver todos os departamentos em busca da qualidade, com isso surgiu o controle da qualidade total.

Por fim, a era da gestão estratégica da qualidade, Marshall Junior et al. (2008, p. 31-32) diz que a qualidade passou a ser entendida como diferencial estratégico competitivo, com vistas às oportunidades diante da concorrência e à satisfação total do cliente. Nessa era, foram incorporados elementos das três primeiras eras da qualidade, mas, segundo Garvin (1992, p. 45), “[...] dá um passo adiante, vinculando a qualidade ao sucesso na concorrência. ”

Segundo o Marshall Junior et al. (2008, p. 35), a qualidade deixou de ser vista somente no setor de produção e começou a ser vista também pela alta gerência, além de se atentar as legislações de defesa do consumidor e normas.

2.3 Custo com Qualidade

Segundo Rotondaro (2006, p. 38) “O estudo dos custos da qualidade tem sido enfatizado como um tema importante desde o início dos anos 50 [...] ”

Rotondaro (2006, p. 38) ainda explica que, a qualidade aumenta a confiabilidade da organização e custos crescentes não são a única consequência da má qualidade. A má qualidade dos produtos pode gerar problemas de imagem da organização com um alto número de chamados no SAC, gerando perdas de clientes, dentre outras perdas.

Oliveira (2006, p. 43), afirma que a consciência da importância de uma postura estratégica em relação ao controle de custos e desperdícios nas atividades de produção é fundamental para que as empresas alcancem o sucesso esperado, pois as organizações que conseguem melhorar seus produtos, agindo de forma rápida em direção a maior especialização, racionalização e tecnologia estão mais propensas a diferenciar-se de seus concorrentes e conseqüentemente ter vantagem competitiva.

Desta forma, os custos da qualidade, de acordo com Rotondaro (2006, p. 38), apresentam-se nas formas de custo de prevenção, de avaliação, de falhas, de falhas internas e externas.

Rotondaro (2006, p. 38) diz que o custo com prevenção são todos “[...] os custos para garantir que o processo forneça produtos e serviços de qualidade [...]”, ou seja, as ações tomadas visam a eliminação de possíveis defeitos antes da utilização do produto ou realização do serviço.

Já os custos de avaliação, segundo Rotondaro (2006, p. 38), “[...] são todos os custos associados com a medição do nível de qualidade obtido pelo sistema.” Eles ocorrem depois que um processo é finalizado, chega ao produto final. Logo, inclui a inspeção, testes, análises relacionadas ao controle de qualidade.

Segundo Rotondaro (2006, p. 38), o custo com falhas apresenta característica corretiva, que agem para corrigir falhas apresentadas nos produtos ou serviço, envolve desde a reposição de peças para o cliente, devido a falha inicial do produto, até retrabalhos durante o processo produtivo e o pior a devolução completa do produto pelo cliente.

Os custos com falhas internas estão relacionados principalmente a fase de desenvolvimento do produto ou serviços, antes de irem para o mercado consumidor, ou seja, para os clientes. Segundo Rotondaro (2006, p. 38), “[...] são custos associados com a correção ou troca de produtos, antes que sejam entregues aos clientes.”

E os custos com falha externa com certeza saem mais caros para a organização que as falhas internas. Portanto, precisam ser priorizados e tratados pois pode levar a empresa ao fracasso, destruindo a imagem dela diante os clientes.

2.4 SAC

Atualmente, um dos desafios dos SACs é promover um bom relacionamento com os clientes, por isso uma boa estratégia de relacionamento amplia a satisfação e fortalecimento dos valores inseridos nos clientes.

Segundo Waugh (2005 p. 51), ao fazer um primeiro contato, a receptividade do cliente será melhorada se você for hábil em fazer um contato caloroso, logo o processo de comunicação no SAC, precisa ser melhorado constantemente.

Waugh (2005 p. 51), ainda afirma que houve grande evolução no SAC nos últimos anos, esse serviço está cada vez mais acessível aos clientes, houve avanço nos canais de comunicação, facilitando muito a obtenção do atendimento, porém o bom atendimento no serviço de reclamação não irá mudar a opinião do cliente para a qualidade do produto ou serviço.

Segundo pesquisas documentais, existem vários motivos que levam um cliente a deixar de comprar um produto, conforme mostra a Figura 01.

Figura 01 - Evasão de clientes



Fonte: Marques (2006, p.50)

Mas os gestores da qualidade que respondem pelos chamados do SAC numa organização devem ir além da gestão operacional do atendimento, eles precisam conhecer o chão de fábrica e os processos, para ter condições de atuar de forma mais assertiva.

Somente identificar e sinalizar o que deve mudar não completa não resolve o problema em questão, é preciso também ter uma elevada capacidade de comunicar e sensibilizar todas as áreas envolvidas a se movimentarem para mudanças em favor de um produto final de qualidade e, conseqüentemente, a favor do cliente.

2.5 Ciclo PDCA

Lu (2015, p. 11) explica que um dos princípios mais destacados pela norma é a melhoria contínua e que tem como meta principal levar a satisfação dos clientes e de todas as partes, e para isso é utilizada a metodologia PDCA.

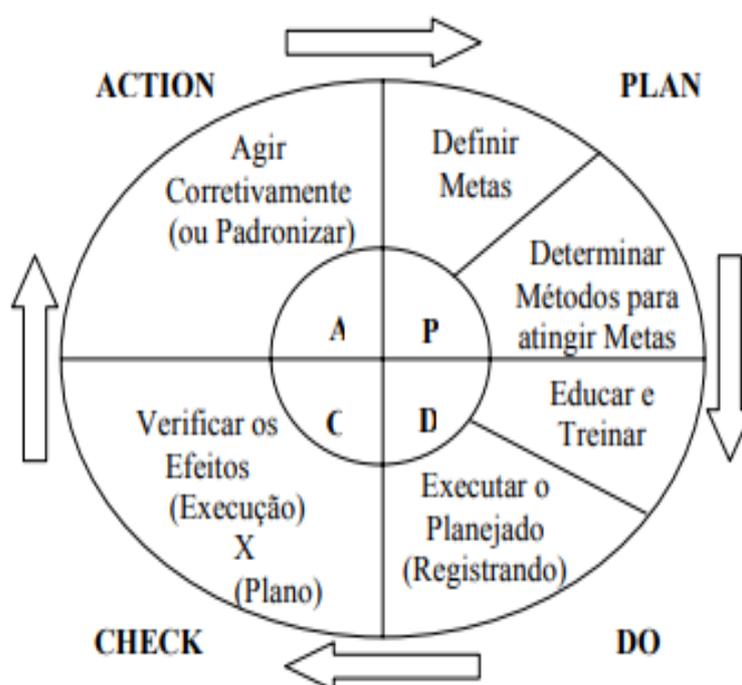
Lu (2015, p. 11), explica também que os indicadores de desempenho possibilitam apresentar informações que geram os pontos que devem ser aprimorados e os problemas dos processos e não conformidades de produtos ou serviços.

A esse respeito Moraes (2007, p. 115) diz que no século XX Shewhart utilizou a metodologia denominada de “PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), ou seja, Planejar, Executar, Avaliar e Agir (Figura 02) como uma das mais importantes em uso para obtenção da melhoria da qualidade em processos industriais e na confecção de produtos em chão de fábrica”.

De acordo com Moraes (2007, p.115), a metodologia do PDCA é vista como uma das principais ferramentas que tem como princípio a melhoria contínua, e que gera mais efeitos positivos quando se fala de gestão de qualidade total e vários pesquisadores da qualidade aplicaram seus princípios e técnicas com vistas à melhoria da gestão de processos organizacionais.

Em geral, segundo Sardinha (2008, p.3), o ciclo PDCA é aplicado nos sistemas de gestão das empresas, visando o aperfeiçoamento das atividades, garantindo o sucesso das ações independente de área ou setor. A aplicação do PDCA é feita em os quatro passos para o alcance do sucesso na atividade ou processo analisado, são elas:

Figura 02 - Ciclo PDCA



Fonte: Campos (1999 p.30)

Sardinha (2008, p.3) explica as etapas do PDCA como:

- *Plan* (Planejamento): nesta etapa, devem ser estabelecidos os objetivos e metas, para que sejam desenvolvidos métodos, procedimentos e padrões para alcançá-los.

- *Do* (Execução): esta é a etapa de implementação do que foi planejado, é o trabalho de explicação da meta e do plano, de forma que todos os envolvidos entendam e concordem com o que se está propondo ou foi decidido.

- *Check* (Verificação): durante e após a execução, deve-se comparar os dados obtidos com a meta planejada, para se saber se está indo em direção certa ou se a meta foi atingida.

- *Action* (Ação): transformar o plano que deu certo na nova maneira de fazer as coisas, visa de maneira geral eliminar definitivamente o problema. É a fase que atua nos pontos de melhoria verificadas na fase anterior.

Morais (2007, p. 115) explica que Deming, Juran, e Ishikawa e outros pesquisadores aplicaram princípios e técnicas para melhoria da gestão de processos organizacionais com base no PDCA. Através de seus conceitos e propostas, eles foram responsáveis pela sedimentação da qualidade no mundo empresarial.

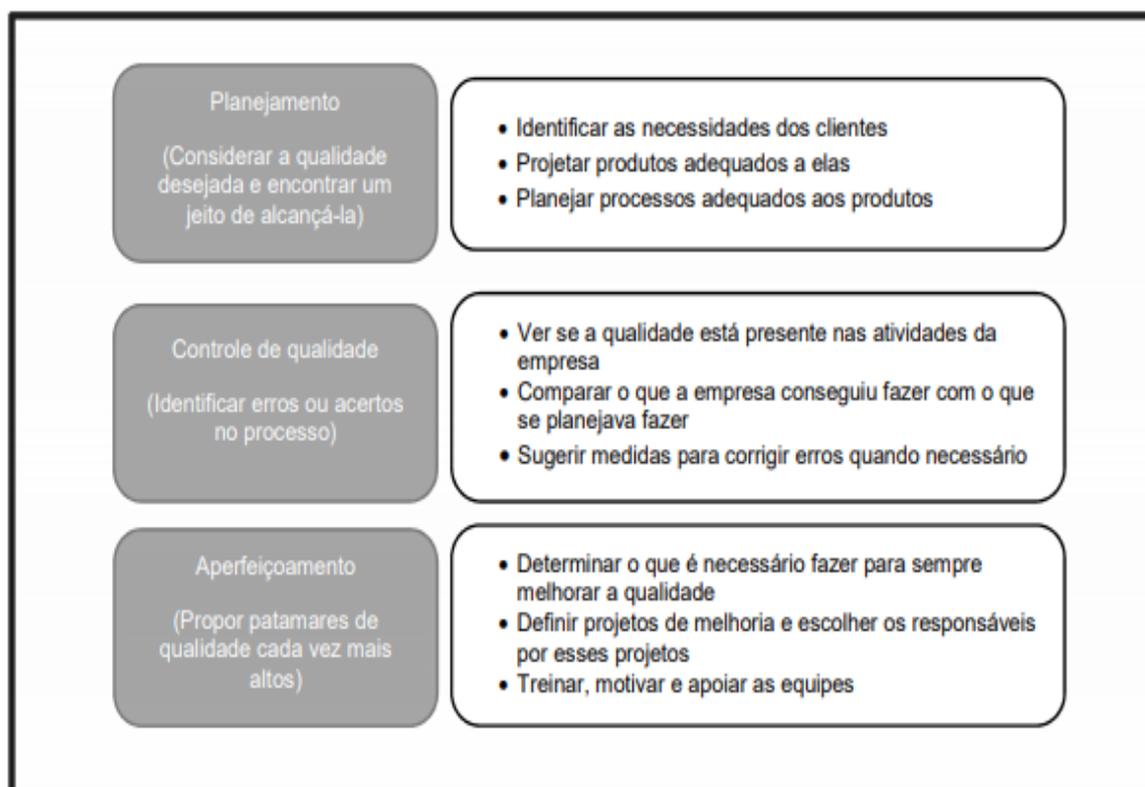
Morais (2007, p. 116) explica que Deming em seu trabalho, aplicou o controle estatísticos de processos no Japão após a Segunda Guerra Mundial, ele visava ganhar negócios e criar mais empregos. Eduard Deming identificou algumas doenças fatais para as empresas, e também pontos efetivos, para obter qualidade e com isso o Japão se tornou líder mundial de qualidade.

Araújo (2006, p. 21) cita o pesquisador Juran, ele não visava somente o planejamento da qualidade, mas também o planejamento estratégico da organização, o desempenho no atendimento e ausência de deficiências. Com isso, teria resultados mais significativos e consistentes.

Lélis (2012, p. 18) explica que Juran afirma que a qualidade dos produtos em uma empresa deve buscar sempre ser melhor dos que os seus concorrentes e que um produto com defeito pode deixar o cliente insatisfeito.

Ainda de acordo com o autor poderia ser aplicada qualidade em qualquer segmento, em qualquer lugar, seguindo alguns processos que ficaram conhecidos como a Trilogia de Juran, conforme mostra a Figura 03.

Figura 03 - Trilogia de Juran para a Qualidade



Fonte: Adaptado, Lélis (2012 p. 19).

Já Ishikawa baseou-se em sete ferramentas básicas: diagrama de Pareto, diagramas de causa-efeito, planilhas de *check*, estratificação, histogramas, diagramas de dispersão e gráficos de controle. Para ele, a qualidade começa pelos “[...] requisitos dos clientes, que todos compartilham a responsabilidade pela qualidade e que é necessário analisarem as causas e não os sintomas[...].” (MORAIS, 2007, p. 117).

De acordo com Moraes (2007, p. 117), Deming e Ishikawa tinham a ideia que a gestão dessas ferramentas de qualidade deveria ser centrada nas pessoas, enquanto Juran e alguns outros pesquisadores deram ênfase à produção.

Para Gerson (2004, p. 57), os estudos desses pesquisadores ficam notório que todos devem estar envolvidos, para alcançar as metas desejadas pelas organizações, logo a alta administração quanto o chão de fábrica precisa trabalhar em equipe para melhoria continua do serviço ou produto, com auxílio de ferramentas da qualidade para avaliar melhor os resultados, pois produzir produtos ou serviços com melhoria da qualidade depende, essencialmente, das pessoas.

2.6 Ferramentas da Qualidade

Gozzi (2015, p. 72), explica que as ferramentas da qualidade são utilizadas para identificar, mensurar e propor soluções para determinados problemas que existem no meio organizacional, logo são estabelecidas melhorias contínuas nos processos, de modo que evita o aparecimento das não conformidades dos produtos finais.

Segundo Fornari Junior (2010, p.107), as ferramentas da qualidade são utilizadas como um auxílio para o desenvolvimento das atividades relacionadas à qualidade, para detectar as não conformidades existentes, com o objetivo da melhoria contínua dos processos de gestão das empresas.

Toledo (2014, p. 195), afirma que as sete ferramentas básicas da qualidade servem para organizar, interpretar e maximizar a eficiência no uso de dados, basicamente de dados do tipo numérico, através do estabelecimento de procedimentos organizados de coleta, apresentação e análise de dados relativos aos processos e produtos de uma organização.

Segundo Toledo (2014, p. 195), as sete ferramentas básicas da qualidade também são conhecidas como as ferramentas para melhoria da qualidade, as ferramentas de controle da qualidade (*Seven Quality Control Tools – SQC tools*) são:

- 1) Folha de Verificação ou Tabelas de Contagem;
- 2) Histograma;
- 3) Diagrama de Dispersão-Correlação;
- 4) Estratificação;
- 5) Diagrama de Causa e Efeito, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Espinha de Peixe ou Diagrama 6M;
- 6) Diagrama ou Análise de Pareto;
- 7) Gráficos de Controle

Segundo Carpinetti (2012, p.78), Folha de Verificação é uma ferramenta que é utilizada para coleta de dados, facilitando assim uma análise posterior. Além disso, a folha de verificação não segue nenhum padrão pré-estabelecido, sendo utilizado em formato livre, logo, deve-se seguir as particularidades que a empresa adota.

Histograma é um gráfico de barras no qual o eixo horizontal é subdividido em pequenos intervalos, apresenta valores assumidos por uma variável de interesse,

segundo Paladini (2012, p. 135), e tem como objetivo mostrar a distribuição de frequências de dados obtidos por medições periódicas, criando um panorama dos padrões que mais se repetiram em um determinado período de tempo.

Marshall (2010, p. 108) diz que o Diagrama de Dispersão ajuda na visualização da alteração sofrida por uma variável quando outra se modifica. Configura-se forte, quando os pontos estão mais unidos, no mesmo sentido.

O Gráfico de Controle para Paladini (2012, p. 274), é utilizado na detecção de alterações inusitadas em uma ou mais características de um processo ou produto, é uma ferramenta estatística que alerta a presença de causas especiais na linha de produção.

Miguel (2006, p. 139), afirma que as ferramentas da qualidade podem ser utilizadas de forma isolada ou como parte de um processo de implementação de programas de qualidade.

Miguel (2006, p. 139) ainda afirma que apesar de denominadas de ferramentas de controle da qualidade, não são restritas somente às atividades de controle da qualidade e nem todas são estatísticas. Diante disso, decidiu-se denominá-las ferramentas tradicionais da qualidade, justamente pelo fato de não limitar a operações ou dados estatísticos.

Para o presente estudo, serão adotadas a estratificação, o diagrama de Pareto e diagrama de causa e Efeito, além da aplicação da técnica dos cinco porquês e do 5W1H, que serão fundamentais nas próximas seções.

2.6.1 Fluxograma

Para Barros; Bonafini (2015, p. 54), o fluxograma é uma ferramenta da qualidade que descreve a sequência de um processo, seus símbolos são padronizados para que qualquer pessoa compreenda o que descrito, desde que também conheça a simbologia.

Os principais objetivos do fluxograma, segundo Stadler (2012, p. 47), são: a padronização na representação dos procedimentos, maior rapidez na descrição dos métodos, facilitação da leitura e do entendimento, facilitação da localização da informação e identificação dos aspectos mais importantes a serem observados, além

de permitir a compreensão e posterior otimização dos processos desenvolvidos em cada departamento ou área da organização.

Esses dados são registrados com o uso dos símbolos, conforme mostra a Figura 04.

Figura 04 – Figuras que compõe um fluxograma

	Indica o início ou fim do processo
	Indica cada atividade que precisa ser executada
	Indica um ponto de tomada de decisão
	Indica a direção do fluxo
	Indica os documentos utilizados no processo
	Indica uma espera
	Indica que o fluxograma continua a partir desse ponto em outro círculo, com a mesma letra ou número, que aparece em seu interior

Fonte: Peinado; Graeml (2007, p. 539).

2.6.2 Estratificação

Toledo (et al.,2013) afirma que estratificação consiste na distribuição de um conjunto de dados, possibilitando a aplicação de outras ferramentas a esses grupos.

Trivelatto (2010, p. 14), afirma em seus estudos que alguns fatores podem ser avaliados por meio da ferramenta de estratificação, como: turnos, tempo, métodos, máquinas, pessoas, medidas, entre outros.

Trivelatto (2010, p. 14), ainda afirma, como exemplo, que ao avaliar a variável turno, é possível verificar que determinado problema está concentrado em alguns dos turnos, como a falta de atenção dos colaboradores ou até mesmo a falta de

padronização de processos, ou seja, permite analisar os dados separadamente para descobrir onde realmente está a verdadeira causa de um problema.

A estratificação é uma análise de processo, segundo Campos (2004 p. 229), esse método que busca a origem do problema, é uma ferramenta aplicada para medir quantidades de informações claras e de forma objetiva uma não conformidade, auxiliando na apresentação dos pontos mais importantes de um problema.

A Figura 05 abaixo, apresenta algumas categorias que os dados de um determinado evento podem ser observados.

Figura 05 – Exemplo de estratificação de determinado evento



Fonte: Pessoa (Apostila ferramentas para excelência organizacional, São Luís: FAMA, 2007)

A estratificação precisa ser vista como uma importante ferramenta da qualidade, para a gestão de uma empresa, ela auxilia na forma de solucionar um problema.

2.6.3 Diagrama de Pareto

Segundo Toledo (2014, p. 206), o gráfico de Pareto “é a representação gráfica dos dados obtidos sobre determinado problema que ajudam a identificar quais são os aspectos prioritários que devem ser trabalhados”.

Segundo Kirchner (2014, p. 84), o diagrama de Pareto quando aplicado na gestão, proporciona o conceito de que poucos defeitos ou falhas poderá causar a grande maioria dos efeitos apresentados.

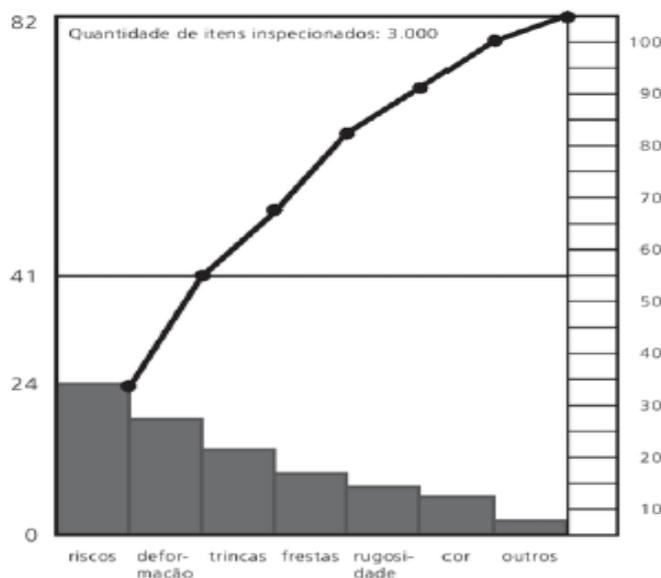
Esta ferramenta pode ser construída da seguinte forma:

1. Selecione os tipos de problemas ou causas que se deseje comparar, frequência e ocorrência dos diferentes tipos de defeitos resultantes do processo (...);
2. Selecione a unidade de comparação (...);
3. Defina o período de tempo sobre o qual os dados serão coletados (...);
4. Colete dados no local (...);
5. Liste as categorias da esquerda para direita no eixo horizontal na ordem de frequência de ocorrência, custos, etc, decrescente;
6. (...) adicione a frequência ou custo para aquela categoria;
7. (...) adicione (...) frequência cumulativa das categorias (CARPINETTI, 2010, p. 84).

Para Selene, (2012, p. 90), o diagrama de Pareto pode ser construído para a obtenção de dois tipos de resultados, ou seja, a maior causa do problema e o maior problema.

A Figura 06 mostra um exemplo de aplicação do diagrama de Pareto, para representar graficamente os defeitos inspecionados em determinado produto.

Figura 06 – Exemplo de diagrama de Pareto



Fonte: Adaptado de Salame, Stadler (2012, p.90)

Depois de ser elaborado o diagrama de Pareto, este pode ser dividido em regiões denominadas ABC da seguinte forma:

- Região A: problemas mais críticos (Aproximadamente 20%)
- Região B: Delimita em torno de 50% dos problemas e representa aqueles cuja análise é viável, desde que resolvidos os 20% mais críticos.
- Região C: Determina a maior gama que na realidade representados problemas menos grave. (MIGUEL, 2006, p. 144).

Logo, com o gráfico, é possível verificar por colunas ou barras o quantitativo da frequência dos problemas estratificados e a linha do arco mostra o percentual acumulado de cada item, através do percentual do número de frequência dos problemas, sendo possível a priorização e a definição do foco de atuação.

2.6.4 Diagrama de Ishikawa

De acordo com Seleme, Stadler (2012, p. 91), o diagrama de Ishikawa foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa, da Universidade de Tóquio, em 1953, onde foi utilizado para explicar ao grupo de engenheiros da Kawasaki Steel Works como vários fatores podem ser ordenados e relacionados.

Estumano (2015, p.7) explica que o diagrama de Ishikawa é uma descrição gráfica semelhante a uma espinha de peixe com 6 ramificações, destacando as diversas causas possíveis para um efeito ou problema.

Para Campos (2004, p. 19), sempre que ocorre um efeito, existem várias causas (meios) que podem ter o influenciado. O diagrama é dividido em causas (espinhas) e foi criado para facilitar a correlação do efeito a suas causas.

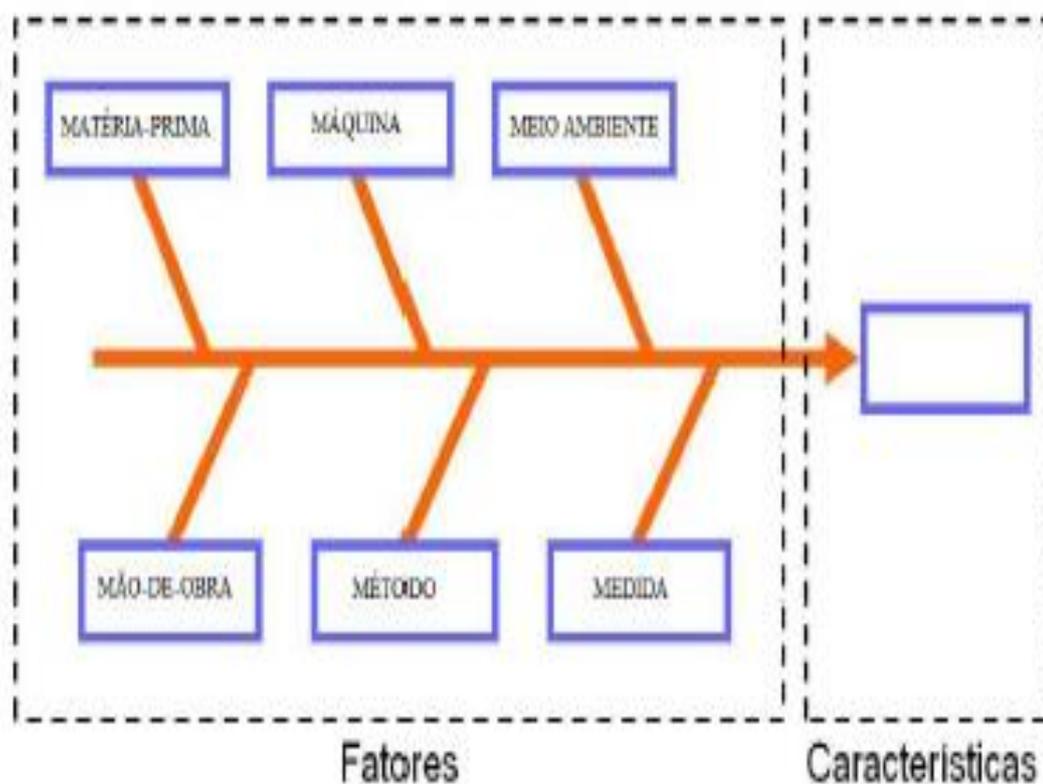
Barros (2014, p. 40) explica que todas as causas levantadas são divididas em 6 grupos denominado 6Ms, sendo eles:

- Método: se refere aos métodos e procedimentos adotados pela organização durante as atividades.
- Mão de obra: está relacionado com as atitudes dos colaboradores na execução das atividades. Esse problema pode ser causado por imprudência, falta de qualificação ou até mesmo por falta de competência.
- Matéria-Prima: está relacionado ao uso de materiais no processo. Pode ser relacionada com materiais fora das especificações, volume incorreto, falha na qualidade dos materiais fornecidos.
- Medida: está relacionado com as métricas utilizadas para medir, controlar e monitorar os processos.
- Meio ambiente: esses são problemas relacionados ao ambiente interno – sujeira, local desprotegido - e externo da organização – umidade, temperatura.

- Máquina: muitos problemas são derivados das falhas das máquinas e equipamentos. Isto pode ser causado por falha manutenção preventiva ou corretiva.

Para construir o diagrama, segundo Las Casas (2006, p. 93), deve colocar o principal problema detectado por outras ferramentas de qualidade na cabeça de peixe. A partir disso, identificar as possíveis causas que serão divididas em causas menores, quando estiver pronto, é feito um círculo nas principais causas do problema, para que se possam buscar soluções, como mostra a Figura 07.

Figura 07 – Diagrama de causa e efeito



Fonte: Trivelatto (2010, p.14).

Gozzi (2015, p.83) acrescenta que o Diagrama de Ishikawa tem o propósito de identificar, explorar e ressaltar todas as causas possíveis de um problema ou de uma condição específica, sendo o diagrama o elemento de registro e representação de dados e informações.

Tem-se como exemplo a Figura 08, que mostra as possíveis causas para resolver o problema com cópias de baixa qualidade.

Figura 08 – Diagrama de causa e efeito para cópias de baixa Qualidade



Fonte: Miguel (2006, p.141).

Portanto, a construção do diagrama de causa e efeito é o resultado de uma investigação profunda sobre as causas raízes e os efeitos de problemas que ocorrem no ambiente organizacional.

2.6.5 Técnica dos 5 porquês

É uma ferramenta que se usa bastante na área de Qualidade, porém pode ser utilizada em qualquer área.

Segundo Bezerra et al. (2012, p. 05), os cinco porquês é uma técnica de análise que tem como fundamento determinar qual é a causa raiz de um problema, através da premissa que após perguntar cinco vezes o porquê de um problema está acontecendo, a resposta sempre será a resposta anterior, e assim será encontrada a causa real do problema.

Segundo Slack (2002, p 22), identifica-se as maiores causas da ocorrência do problema e pergunta-se o porquê de terem ocorrido. Esse procedimento continua até que uma causa pareça suficientemente autocontida.

Os 5 porquês podem ser utilizados forma independente ou como parte de um diagrama de causa e efeito, para detalhar as causas, a Figura 09 mostra o exemplo da utilização da técnica dos 5 Porquês para resolver um problema em uma indústria.

Figura 09 – Exemplo do uso dos 5 Porquês



Fonte: Slack (2002, p. 22).

O uso dos 5 porquês não substitui uma análise de qualidade mais detalhada, por isso a importância do uso com toda equipe, para causar debates e concessões sobre as causas raízes do problema.

2.6.6 5W1H

Para Souza (2014, p. 9), a ferramenta 5W1H deve ser estruturada para identificação de dados necessários, para implantar melhorias no processo da organização. É um instrumento da qualidade que, através de um questionamento, esclarece as ações que deverão ser tomadas.

Para Gerlach (2011, p.6) o plano de ação 5W1H é um método para se identificar as ações a serem empreendidas.

O método 5W1H auxilia na organização com a identificação de ações e responsabilidades de forma precisa, definindo as ações e responsabilidades de execução para uma tarefa. (GERLACH, 2011. p. 6).

Para Peinado (2007, p. 559) explica o 5W1H como um *check list* utilizado para garantir que a operação seja orientada pela chefia ou dos subordinados a ele e possui este nome por causa das iniciais das seis perguntas em língua inglesa que auxiliam a buscar respostas claras e objetivos para os problemas relacionados às atividades da organização. As perguntas básicas são:

- What (O quê?): Qual a tarefa? O que será feito?
- Who (Quem?): Quem é o responsável?
- Where (Onde?): Onde será executada a tarefa?
- When (Quando?) Quando será feito?
- Why (Por quê?) Por que esta tarefa é necessária
- How (Como?): Como será feito? Qual o método?

De acordo com Custódio (2015, p. 32), o 5W1H é uma técnica que representa um plano de ação organizado e simples, que encaminha a solução de determinado problema, identificando os principais elementos que precisam ser abordados.

Sabadoti (2010, p. 02), explica que com a aplicação do 5W1H é possível traçar um plano de ação, visando corrigir defeitos e/ou problemas ocasionados no processo produtivo ou na prestação de serviços, criando as possibilidades de melhoria dos processos organizacionais, como observado na Figura 10.

Pode-se entender a ferramenta 5W1H como um tipo de Plano de Ação para um problema específico, ou seja, um mapeamento das atividades de resolução do problema de acordo com as causas priorizadas.

Figura 10 - Ferramenta 5W1H

Nível	Responder
Estratégico (objetivo)	Por quê?
Gerencial (objeto)	O que?
Tático / operacional (detalhe da ação)	Como? Quem? Quando? Onde?

Fonte: Adaptado de Sabadoti (2010, p. 02).

Por essa razão, as empresas precisam aplicar ferramentas da qualidade visando de melhoria de seus processos, projetos e de operações continuadas das organizações, de forma a identificar as causas e tratá-las.

3 METODOLOGIA

A metodologia, segundo Ubirajara (2014, p. 49), é o momento que o pesquisador especifica o método adotado na sua análise ou pesquisa, para desenvolver as soluções, ou seja, a metodologia que foi utilizada, a forma de coleta de dados bem como apontar quais ferramentas serão usadas na condução e análise dos resultados.

De acordo com Lakatos; Marconi (2009, p.83), denomina-se como método:

“[...] o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista [...].” (Lakatos; Marconi, 2009, p.83).

Na abordagem metodológica tem-se a caracterização da pesquisa; instrumentos de pesquisa; universo e amostra; definição das variáveis e indicadores; plano de registro e análise de dados.

3.1 Abordagem Metodológica

Segundo Ubirajara (2014, p. 25), a abordagem metodológica de uma pesquisa pode ser executada por meio da aplicação de deduções de leis ou teorias, que serão aplicadas aos casos específicos investigados e que existem três métodos para se utilizar uma abordagem: o método indutivo, dedutivo e o hipotético-dedutivo que são chamados também de métodos argumentativos.

Para Richardson (2007, p. 22), a metodologia contempla procedimentos e regras utilizados por determinados métodos e as regras estabelecidas para o método científico.

Lakatos (2009, p. 223) afirma que “A especificação da metodologia da pesquisa é a que abrange maior número de itens, pois responde, a um só tempo, às questões: como? , com quê? , e quanto?”

Prodanov (2013, p. 126), afirma que “método científico é o conjunto de processos ou operações mentais que devemos empregar na investigação. ”

Segundo Ubirajara (2014, p. 125), utiliza-se método científico quando é realizado um estudo de caso em um determinado local, mediante algum problema específico. Diante dessa afirmação, este trabalho foi elaborado através de um estudo de caso em uma Cervejaria de Sergipe, na qual possibilitou o uso de algumas ferramentas da qualidade.

Baseado nestas informações e conforme o que diz Ubirajara (2014, p. 16), a abordagem metodológica utilizada foi a do estudo de caso, pois se trata de um estudo realizado em um local com seus problemas particulares.

Também se baseia no método dedutivo, pois se o estudo se deu pela visão estratégica que uma organização pode adotar com o intuito de obter um diferencial competitivo, relacionado às melhores práticas adotadas.

3.2 Caracterização da pesquisa

Segundo Lakatos; Marconi (2009, p. 157), a pesquisa é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e constitui-se no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais.

Ubirajara (2014, p. 126) afirma que uma pesquisa científica é a utilização de métodos que orientam o pesquisador a coordenar, planejar e analisar as informações que foram coletadas, para que o resultado da pesquisa seja relevante e que nenhum dado importante seja deixado de analisar. A pesquisa pode ser caracterizada: quanto aos objetivos ou fins; quanto ao objetivo ou meios; quanto à abordagem dos dados.

3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

Ainda para Lakatos; Marconi (2009, p.158), “Toda pesquisa deve ter um objetivo determinado para saber o que se vai procurar, o que se pretende alcançar. ”

De acordo com Ubirajara (2014, p. 126), as pesquisas são classificadas em exploratória, descritiva e explicativa.

As pesquisas exploratórias, segundo Ruiz (2008, p. 50), não têm o objetivo de resolver de imediato um problema, mas sim caracterizá-lo, classificá-lo e realizar uma correta definição.

Segundo Gil (2010, p. 28), as pesquisas exploratórias têm o objetivo de tornar mais explícito o problema, aprofundando as ideias sobre o estudo. Já as descritivas têm a função de descrever as características de um fenômeno ou uma população, e as pesquisas explicativas, tem como objetivo identificar os motivos que contribuíram para a ocorrência dos fenômenos.

Conforme descrito anteriormente, para elaboração deste estudo foi utilizada pesquisa descritiva e explicativa ou explanatória, pois foi realizado o mapeamento do processo produtivo da empresa e realizada uma análise dos chamados de reclamações que contribuem o alto número de chamados no SAC na cervejaria em estudo, e posterior definição e execução de ações para redução do número de chamados.

3.2.2 Quanto ao objeto ou meios

De acordo com Batista (2013, p. 46), as pesquisas, em relação aos meios, podem ser: bibliográficas, que se desenvolvem exclusivamente através de fontes publicadas; documental, que utiliza fonte não tratadas; experimental, que seleciona e manipula variáveis controláveis; e, de campo, quando os conceitos e dados são levantados a partir de observações diretas ou não.

Segundo Lakatos; Marconi (2009, p. 43), a pesquisa será documental quando engloba todos os documentos oriundos dos próprios órgãos onde estão sendo realizadas as observações e que servem de fonte de informação para a pesquisa científica.

Para Gil (2010, p.32), também pode ser experimental ou laboratorial que consiste essencialmente em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz.

Já a pesquisa de campo, para Ubirajara (2014, p. 49-50), os conceitos e formulações são concebidos a partir de observações diretas, onde se registra o que se vê, na qual entra a observação do participante. E indiretas, por meio de questionários, formulário.

Logo, neste estudo, foi utilizado primeiramente, a pesquisa bibliográfica, pois está fundamenta principalmente em livros e artigos científicos e, em seguida, a

pesquisa-ação, por propiciar a participação do observador na coleta das informações, com objetivo de visualizar a evolução dos indicadores sob observação em termos de resultados positivos e de campo, pois foi feita uma observação na linha de envase para identificar possíveis causas para o problema.

3.2.3 Quanto ao tratamento dos dados

Conforme Gil (2010, p. 29), a pesquisa realizada quanto a abordagem dos dados pode ser quantitativa, qualitativa ou as duas abordagens simultaneamente – qualiquantitativa, quantiqualitativa.

Segundo Zanella (2009, p. 73), as pesquisas qualitativas são observadas quando não são utilizados dados estatísticos, ou seja, os pesquisadores tendem a adotar métodos indutivos. E as pesquisas quantitativas, são caracterizadas por utilizar dados estatísticos, com o intuito de medir atitudes, opiniões e preferências de comportamento.

Ubirajara (2014, p. 51) cita a abordagem quantiqualitativa ou qualiquantitativa, caracterizada pela combinação do levantamento quantitativo (estatístico) com a interpretação desses resultados quantificados, procurando compreender esses resultados e as consequências, seja pela fundamentação teórica existente ou complementar ou pelos novos questionamentos feitos junto aos pesquisados, após a primeira fase de quantificação dos dados.

Baseado nas informações citadas anteriormente, pode-se chegar à conclusão que esta é uma pesquisa quantiqualitativa, pois possui características quantitativas baseadas em dados mensuráveis e qualitativas porque as determinadas informações foram coletadas por meio de serviço de coleta de informações e analisadas de forma interpretativas.

3.3 Instrumentos de pesquisa

Segundo Ubirajara (2013, p.124), existem diversas formas de apresentar um instrumento de pesquisa, entre elas estão: questionário, entrevista e formulários.

Lakatos; Marconi (2009, p. 197) afirma que a entrevista é um método utilizado para obter informações mediante uma conversação de natureza profissional, com o

objetivo de obter dados ou informações sobre determinado assunto e que algumas vezes não se encontram em documentos.

O formulário, segundo Ruiz (2008, p. 129), é um questionário preenchido de acordo com as respostas coletadas diretamente do entrevistado. Essa técnica tem a vantagem de permitir esclarecimentos verbais adicionais as questões mais complexas, constituído por uma série de perguntas que devem ser respondidas sem precisar que o entrevistador esteja presente; ainda tem a grande vantagem de ser de baixo custo e economizar de tempo dos envolvidos, conseguindo atingir um elevado número de pessoas ao mesmo tempo.

Já o questionário, segundo Lakatos; Marconi (2014, p. 129), é um importante instrumento de coleta de dados, caracterizada por uma série de perguntas ordenadas e devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.

Nesse estudo, foram utilizados registros obtidos por meio de entrevistas com os responsáveis pelos setores de engenharia e controle de qualidade, além de formulários obtidos do centro de engenharia que é responsável por distribuir para as filiais os chamados do SAC.

3.4 Unidade, universo e amostra da pesquisa

Segundo Ubirajara (2014, p. 130), o local de onde uma investigação foi realizada, condiz a uma unidade de pesquisa. Diante dessa informação, a unidade de pesquisa utilizada para este estudo foi uma Cervejaria, localizada em Sergipe.

De acordo com Prodanov (2013, p.98), o universo da pesquisa “[...] é a totalidade de indivíduos que possuem as mesmas características definidas para um determinado estudo [...]” sendo amostra é uma parte selecionada que dos elementos que formam o universo.

Segundo Medeiros (2010, p. 61), o universo corresponde a “[...] todos os indivíduos do campo de interesse da pesquisa, ou seja, o fenômeno observado. ”

O universo da unidade pesquisa é composto de 11 setores, são eles: *packaging*, processo de cerveja, processo de refrigerante, engenharia, utilidades, logística, almoxarifado, meio ambiente, financeiro, portaria e refeitório. Incluindo os colaboradores próprios e terceiros que laboram nestes setores.

Segundo Lakatos (2009, p. 165), “A amostra é uma parcela convenientemente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo.”

A amostra de pesquisa deste estudo foi o *Packaging*, pois é, nesta área da cervejaria, onde se tem a linha de produção de cerveja, e que se concentram o maior número de chamados no SAC.

3.5 Definição das variáveis e indicadores da pesquisa

A variável consiste em um valor ou uma propriedade que pode ser mensurada através de diversos mecanismos operacionais que verificam a vinculação entre os fatores ou características. (UBIRAJARA, 2014, p. 131).

Baseando-se nos objetivos específicos, as variáveis e os indicadores deste estudo estão listadas no Quadro 01.

Quadro 01 - Variáveis e indicadores da pesquisa

Indicadores	Variáveis
Mapeamento do processo	Fluxograma
Análise dos chamados de reclamações no SAC	Estratificação
	Diagrama de Pareto
Analisar as causas raízes dos chamados de reclamações no SAC	Diagrama de Ishikawa
	Técnica dos 5 porquês
Plano de Melhoria	Plano 5W1H

Fonte: Autora Própria.

3.6 Plano de registro e análise dos dados

Os dados quantitativos coletados foram medidos através de planilhas em Excel para elaboração de estratificações e gráficos.

Em seguida, procedeu-se à análise e compreensão dos dados, observando o desenvolvimento e aplicação de ferramentas da qualidade apoiada na fundamentação teórica. A partir desses dados foi montado um plano de melhoria, para reduzir o número de chamados e a insatisfação dos clientes diante a causa do problema.

A partir da próxima seção, serão apresentadas as ferramentas da qualidade utilizadas e os resultados obtidos através do estudo.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos com análise das informações colhidas no setor do *Packaging*, afim de avaliar a aplicabilidade das ferramentas da Qualidade na redução de número de reclamações no SAC.

4.1 Mapeamento do processo da linha de latas da cervejaria

A empresa em estudo possui três linhas de envase, com maior foco na produção de cerveja, na qual tem sua maior gama de clientes. Para o estudo basicamente foi dado ênfase a uma área da empresa, o *Packaging*, que é a linha de produção toda automática, porém conta com o auxílio de operadores de produção ao longo das linhas de envase

A linha de produção é dividida em quatro partes: linha de inteira, linha de litrão, linha do chopp e linha de latas, que é o foco do estudo.

Inicialmente, a cerveja é enviada pela área do Processo e envasada no *Packaging*, por meio de bombas a cerveja é enviada para a linha destino.

As latas vazias são abastecidas pela despaletizadora e por transportes chegam até a enchedora, onde são realizadas análises físico – químicas, a enchedora tem a capacidade produtiva de 90.000 latas/hora, é onde se dá o processo de envase das latas, com o auxílio de válvulas e sensores.

Em seguida, as latas passam para o processo de recravação, as latas recebem as tampas e são lacradas, caso exista algum tipo de vazamento nessa etapa o processo é parado para ajuste necessário da máquina e o produto é segregado de acordo com o padrão de produto não conforme da cervejaria.

Após o processo de recravação, as latas chegam ao pasteurizador, que é o processo de aquecimento da lata, a fim de eliminar as atividades microbiológicas existentes no líquido, ou seja, a cerveja é aquecida até uma temperatura de 60° aproximadamente. Cada fábrica tem um sistema diferente para fazer a pasteurização de suas cervejas, essa temperatura e o tempo podem variar de acordo com o equipamento e o tipo de cerveja que é produzida.

Logo em seguida, por meio de transportes as latas chegam ao Stratec, equipamento responsável por expulsar latas que estejam com nível abaixo ou acima do permitido pelo Inmetro.

Em seguida, chegam ao datador/videojet, onde são colocadas a data de validade e sigla da empresa produtora e, em seguida, as latas são empacotadas.

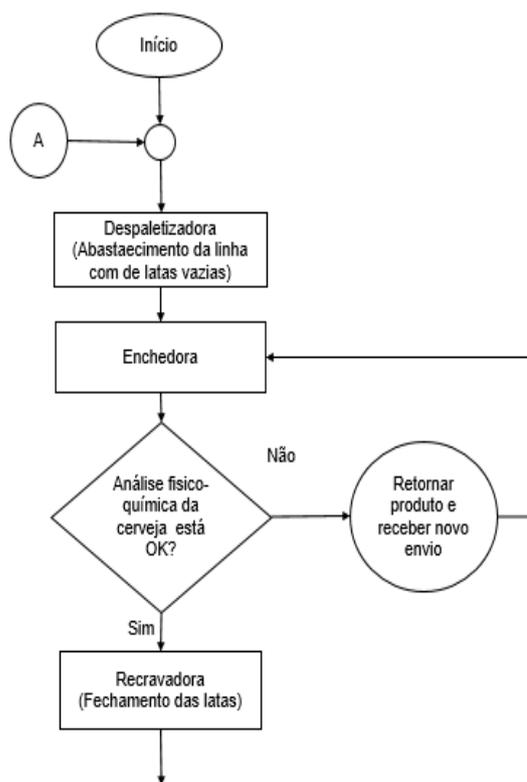
Na empacotadora, as latas são envoltas por filme shirink, que é um tipo de filme utilizado como embalagem secundária e, os operadores precisam garantir que os pacotes sejam produzidos com qualidade e por fim, os pacotes são enviados a paletizadora, local onde serão formados os paletes.

Além de formar os paletes, na paletizadora os paletes formados são envoltos por filme stretch, tipo de filme que protege o produto e garante a qualidade da paletização e então são enviados para o armazém, local onde são acondicionados para venda.

Em resumo a Figura 11, mostra o fluxograma de todo o processo de envase da linha de latas.

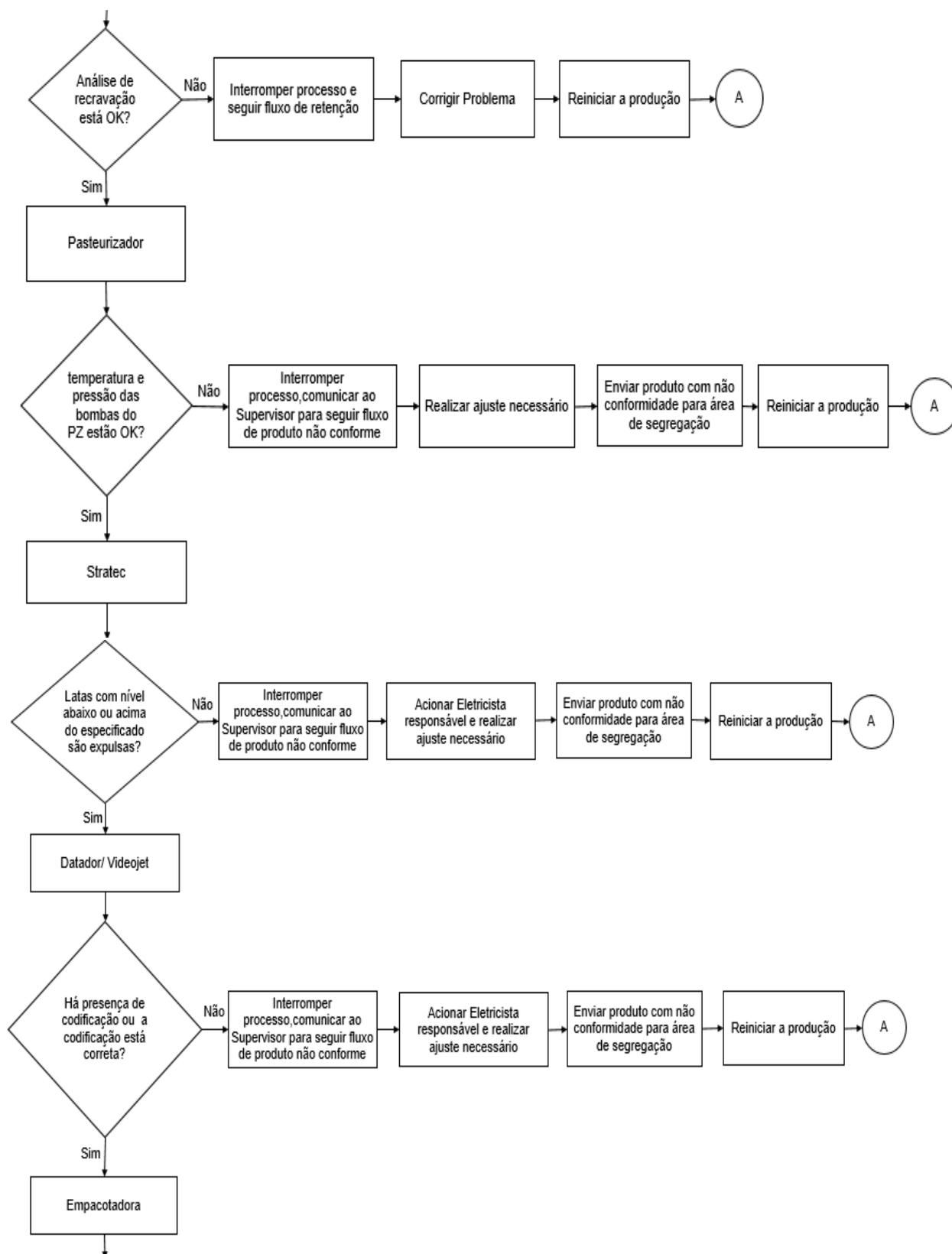
Figura 11 - Fluxograma do processo de produção cerveja em latas

(continua)



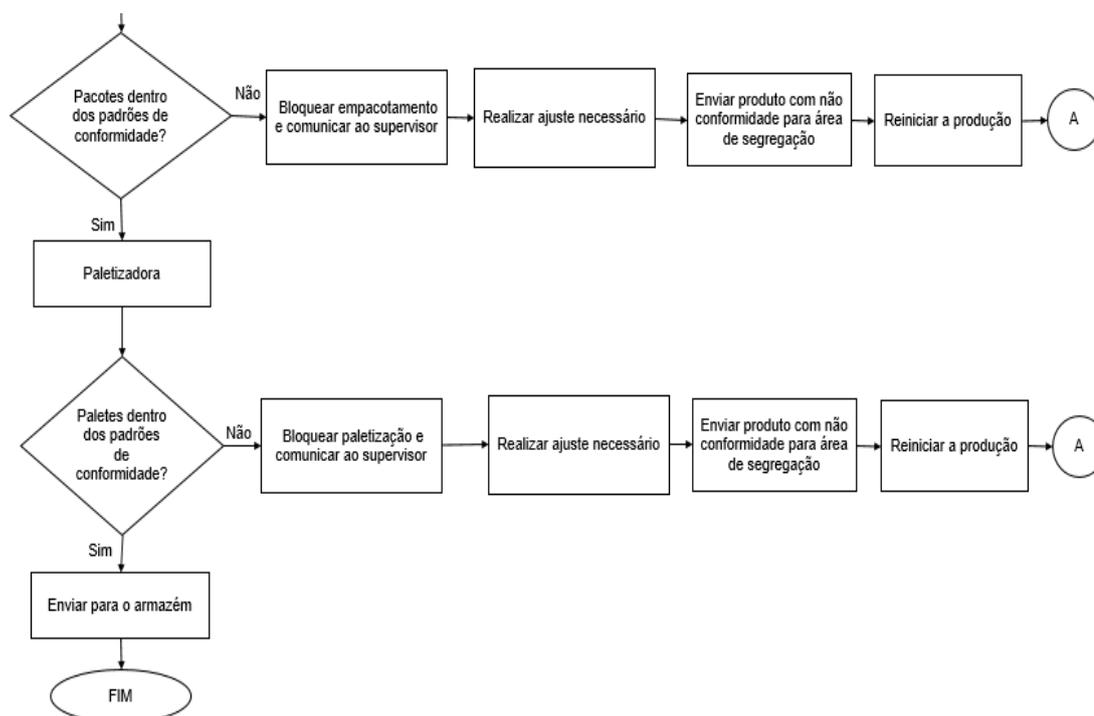
Fonte: Autora Própria

(continua)



Fonte: Autora Própria

(conclusão)



Fonte: Autora Própria

4.2 Análise dos chamados de reclamações da cervejaria

O setor de qualidade é responsável por garantir a qualidade da cerveja desde o início do processo fabril até o destino final que é o consumidor, ele também é responsável pelos chamados referentes a não satisfação do cliente, e em trabalho junto com o *Packaging* e a área de Engenharia, começa uma investigação para solucionar as anomalias identificadas nos chamados recebidos no SAC.

Para detectar as principais características dos chamados ocorridos em 2017 na empresa em estudo, foi preciso estratificar as principais causas dessas ocorrências, ou seja, dividir o todo em partes, facilitando a observação individual das mesmas.

Todos os chamados são colocados no sistema pelos atendentes do SAC e, diariamente, é gerado um relatório pelo Centro de Engenharia da Empresa (CENG), e disponibilizados no sistema para cada filial ter acesso, como mostra a Figura 12.

A análise dos chamados se inicia definindo os parâmetros para estratificação, tais como: linha de produção, embalagem do produto, que pode ser lata ou inteira

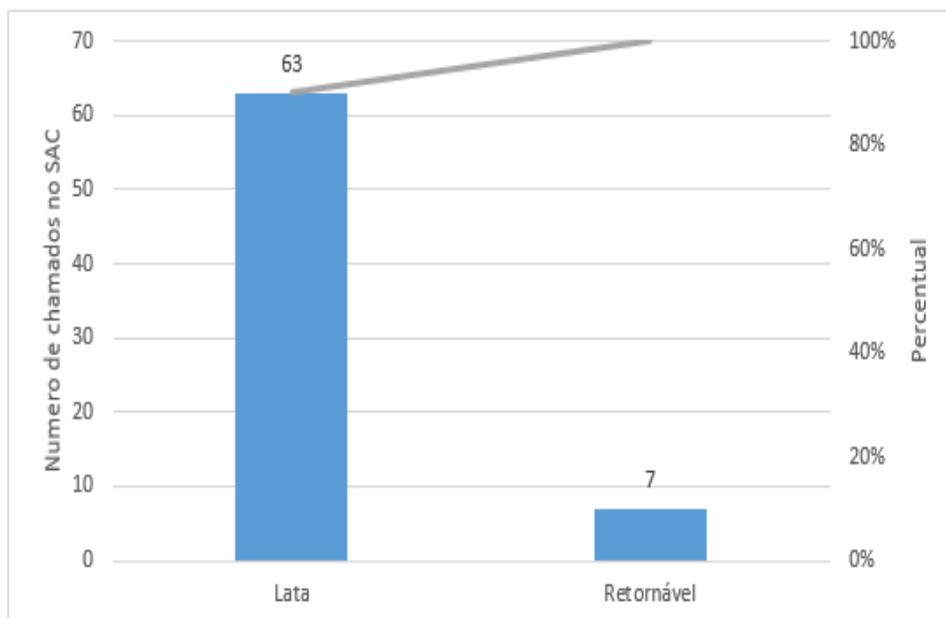
(garrafa de vidro), tipo de reclamação, chamados por turno, local do chamado, local de compra, entre outras informações.

Figura 12 - Relatório SAC

MÊS	CATEGORIA	DATA	CHAMADO	PRODUTO	EMBALAGEM	CONSUMIDOR	ATENDENTE	CIDADE	ESTADO	HISTÓRICO	HS FABRICAÇÃO	LINHA DE PRODUÇÃO
Janeiro	Cerveja	2/1/17	1363917	BRAHMA CHOPP 350ML	Lata	Alessandro Henrique da Silva	NICOLE MONTEIRO DOS SANTOS	Limera	SP	Consumidor informa que comprou 12	04:43:00	511
Janeiro	Cerveja	3/1/17	1367383	SKOL 350ML	Lata	Edson Silva dos Santos	ALEX SANDRO LIVIERO JUNIOR	Ribeirão Preto	SP	Consumidor Edson informa que comprou um fardo	10:10:00	511
Janeiro	Cerveja	5/1/17	1372402	SKOL 1L	Inteira	Margarida Do Nascimento	SHEILA DA SILVA ALMEIDA	Cariacica	ES	Consumidora informa que comprou 6	21:59:00	502
Janeiro	Cerveja	11/1/17	1385051	SKOL 350ML	Lata	Silvio Dias dos Santos	PRISCILA REGINA DE OLIVEIRA LIMA	São Paulo	SP	Consumidor Silvio informa que comprou 60	21:27:00	511
Janeiro	Cerveja	11/1/17	1387304	BRAHMA CHOPP 350ML	Lata	CLEONICE ALVES DOS SANTOS	ANA CLAUDIA MACEDO DA CRUZ	São Paulo	SP	A CONSUMIDORA CLEONICE INFORMA QUE COMPROU 12	19:44:00	511
Janeiro	Refrigerante	12/01/2017	1388495	GUARANA ANTARCTICA 350ML	Lata	JAKSON ANDERSON DE MENEZES	ERICA ERASMO DIAS	Sousa	PB	Consumidor JAKSON informa que comprou 1	18:25:00	511
Janeiro	Cerveja	12/01/2017	1390160	SKOL 350ML	Lata	Luana Venega Maria Sales	ALEX SANDRO LIVIERO JUNIOR	Santos	SP	Consumidora Luana informa que sua mãe comprou um	ND	511
Janeiro	Cerveja	17/01/2017	1398977	SKOL 350ML	Lata	Gabriela Aparecida de Almeida	PRISCILA REGINA DE OLIVEIRA LIMA	Santos	SP	Consumidora Gabriela informa que comprou 12	16:46:00	511
Janeiro	Cerveja	23/01/2017	1411939	BRAHMA CHOPP 1L	Inteira	Nilo Rodrigues Bizerra	LUIZ HENRIQUE GUARENTO MOURA	Vera Cruz	BA	PRODUTO: BRAHMA CHOPP 1L TROCA: 3X3	20:59:00	502
Janeiro	Cerveja	26/01/2017	1420393	SKOL 1L	Inteira	ANTONIO CARLOS OLIVEIRA SILVA	INGRIDY SILVA OLIVEIRA	Dias D'Ávila	BA	PRODUTO: SKOL 1L TROCA: 1X1 COMPROU: 10	15:27:00	502
Janeiro	Cerveja	28/01/2017	1424919	SKOL 350ML	Lata	Tatlane Teixeira Leal	ALEX SANDRO LIVIERO JUNIOR	São Paulo	SP	Consumidora Tatlane informa que comprou um	20:52:00	511
Janeiro	Cerveja	30/01/2017	1426320	BRAHMA CHOPP 350ML	Lata	ADRIANA DE SOUSA BUENO	CAROLINA DOS SANTOS ROYER	Campinas	SP	Consumidor (a) informa que comprou 11	16:03:00	511
Janeiro	Cerveja	07/02/2017	1446134	SKOL 350ML	Lata	Elaine da Silva cordeiro	REBECA DA SILVA FERNANDES	Campinas	SP	Consumidora informa que comprou 24	15:38:00	511
Fevereiro	Cerveja	14/02/2017	1461630	SKOL 350ML	Lata	Laurita goncalves dias	REBECA DA SILVA FERNANDES	São Paulo	SP	Consumidora informa que comprou 12	23:06:00	511
										Consumidor Rita		

Fonte: Autora Própria (Adaptado da cervejaria).

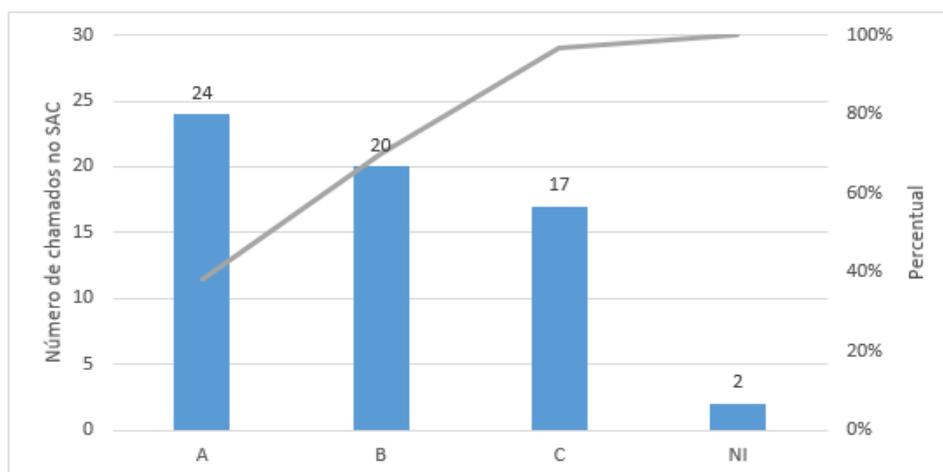
Através da utilização do uso do diagrama de Pareto, é possível selecionar as prioridades para realização do estudo. No Gráfico 01, estão ordenados os chamados no SAC por linha de produção.

Gráfico 01 – Chamados no SAC

Fonte: Autora Própria.

Ao analisar o Gráfico 01, verifica-se que 63 ocorrências do SAC, 90% do total da estratificação, aconteceram na área de envasamento de Latas, setor este onde se concentra o maior volume de produção da unidade, logo é a linha de produção que tem o maior custo com a Não Qualidade.

Outro ponto de investigação é o turno em que ocorre o maior número de chamados no SAC por produção de cerveja na linha de latas. A cervejaria funciona em três turnos: turno A compreendido entre 00:00 às 08:00h; turno B, compreendido entre 08:00 às 17:00h e turno C que é das 17:00 à 00:00h. O Gráfico 02 mostra a quantidade de chamados na linha de latas por turno.

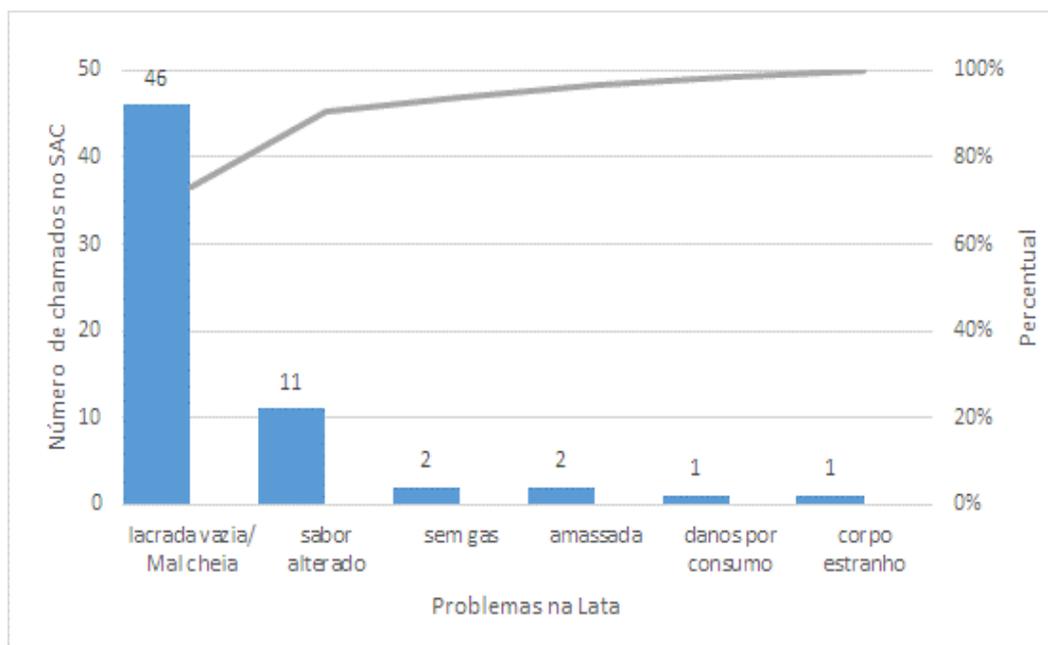
Gráfico 02 – Linha de latas por turno

Fonte: Autora Própria.

Percebe-se que 38% dos chamados são durante o turno das 00:00 as 08:00h, apesar de ter aproximadamente 20% dos colaboradores nesse turno, trata-se da madrugada e as pessoas geralmente tem menos atenção ao realizar as atividades.

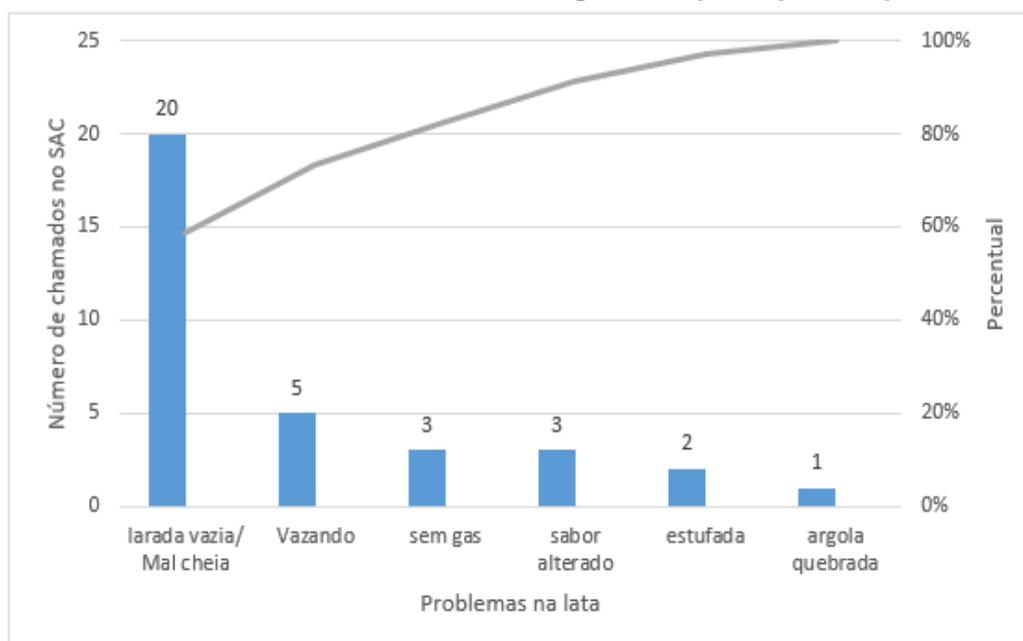
O Gráfico 03 e o Gráfico 04 mostram outra análise realizada, que é a estratificação feita na linha de latas, por tipo de queixa para cerveja e para refrigerante.

Gráfico 03 – Linha de latas Cerveja por tipo de queixa



Fonte: Autora Própria.

Gráfico 04 – Linha de latas Refrigerante por tipo de queixa



Fonte: Autora Própria.

Analisando os Gráficos 03 e 04, observa-se que 73% dos chamados na linha lata por cerveja é referente aos chamados de latas lacradas vazia/mal cheias e que 59% dos chamados de refrigerantes são pelo mesmo motivo.

Apesar de ser a mesma linha que produz cerveja e refrigerante, existe uma grande diferença na quantidade de chamados por lata vazia/mal cheia e se dá porque a maior produção na indústria se concentra em cerveja, fazendo *setup* semanalmente, para atender a demanda de refrigerante.

Diante do que foi mostrado, ficou definido como sendo prioridade do estudo o tratamento de latas lacradas vazias/mal cheias na linha de Latas envasando cerveja no turno A, horário compreendido das 00:00 as 08:00h, pois foram os dados com maior ocorrência no SAC.

A próxima etapa foi de definição das principais causas que contribuíram para a ocorrência dos chamados de lata vazia/mal cheia no ano de 2017 na empresa em estudo, com o uso do diagrama de causa e efeito.

4.3 Identificação das causas raízes dos chamados de reclamações da cervejaria

Junto com a supervisão da Qualidade e *Packaging* foram estudadas as possíveis causas que ocasionaram o problema de lata lacrada vazia/mal cheia no produto e, para a identificação dessas causas, foi construído o diagrama de Ishikawa (ou espinha de peixe), que consiste em uma representação gráfica de informações que estruturam o processo de identificação das causas de um determinado problema.

Em relação a mão de obra, foi evidenciada como possível causa a baixa aderência da cultura de qualidade, os operadores muitas vezes se preocupam somente com produtividade da linha, em não parar suas máquinas e não realizam com eficiência os procedimentos, que são exigidos pelos padrões da companhia, para garantir a qualidade dos produtos.

Outra possível causa seria a pressa dos operadores na execução das atividades, pois eles não conseguem enxergar as anomalias que podem causar danos posteriores no produto durante o envase, por muitas vezes, somente visto quando o produto já está no armazém pronto para carregamento, ou não.

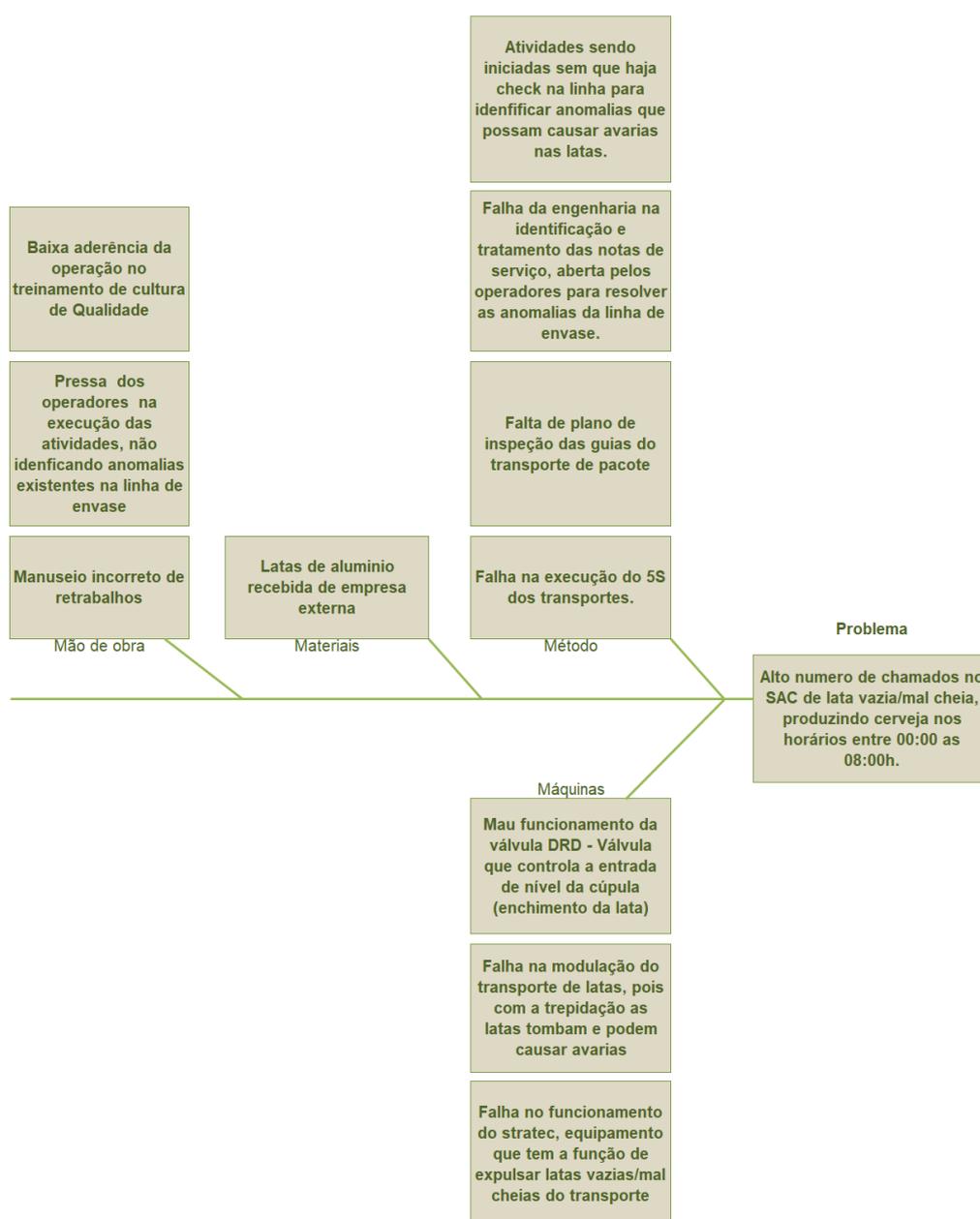
Além do manuseio incorreto de retrabalhos, ao longo da produção, existem falhas na empacotadora, esses pacotes precisam ser retrabalhados na linha, as latas

são devolvidas ao transporte e, caso seja feita de maneira incorreta, as latas que sofrem impactos nos transportes podem avariar causando vazamentos.

No grupo de Materiais, foi descrito como causa provável a falha na produção das latas de alumínio, ou seja, presença de microfuros responsáveis pelo vazamento das latas após produção. As latas de alumínio são recebidas de empresa externa, e a área de Qualidade é responsável por fazer inspeção do produto.

Como mostra a Figura 13, todas as potenciais causas, para os chamados de latas vazias/mal cheias no turno A, foram colocadas no diagrama de Ishikawa.

Figura 13 – Diagrama de causa e efeito



Fonte: Autora Própria.

No grupo Método, foi identificada com uma das causas prováveis à não execução do *check* na linha antes de iniciar as atividades após a parada programada para manutenção, os operadores por muitas vezes não realizam rondas na área para identificar anomalias que possam causar avarias nas latas, um exemplo seria um parafuso mal posicionado no transporte, que pode causar marcações no corpo da lata e, conseqüentemente, vazamento no empilhamento dos paletes.

Outra possível causa identificada no grupo Método foi a falha da engenharia na identificação do local onde está o problema e no tratamento das notas de serviço. Essas notas têm o objetivo de identificar e tratar as anomalias presentes na linha de envase, para evitar danos no produto e são abertas pelos operadores, como exemplo, tem-se: falha na lubrificação da esteira, o não tratamento dessa anomalia pode causar microfuros nos pacotes deixando as latas mais expostas a avarias. Como também a falta de plano de inspeção que contempla as guias dos transportes, ou seja, os mecânicos não realizam esta atividade por não existir ordem de serviço durante a parada programada para manutenção da linha.

Também foi verificada como causa provável no grupo Método, a falha na execução do 5S da área, pois se na limpeza dos transportes não for usado o sabão correto, as latas tombam e causam marcações no corpo da lata.

No grupo Máquinas, sendo visto como um dos mais importantes e críticos pela cervejaria, foi visto como provável causa o mau funcionamento da válvula DRD, essa válvula é responsável pelo controle de nível de cúpula da enchedora.

Outra causa provável identificada no grupo Máquinas, foi a modulação do transporte de latas, caso a manutenção dos transportes não esteja sendo feita corretamente, ocorre a trepidação dos transportes e, conseqüentemente, as latas tombam, podendo causar avarias. E por último, falha no funcionamento do Stratec, que é um dos equipamentos mais crítico da linha de envase, ele é responsável por expulsar latas vazias/mal cheias do transporte, ou seja, seu mau funcionamento pode deixar passar produto ruim para o mercado.

Em seguida, como mostrado no Quadro 02, foram definidos os critérios para priorização das possíveis causas detalhadas no diagrama de Ishikawa e cada pontuação para cada dimensão, ou seja, o impacto da possível causa, autoridade sobre a causa e dificuldade de eliminar a causa e foi definida pela equipe de análise

do *brainstorming*, composta pela equipe da qualidade, supervisão do *Packaging* e engenharia.

Quadro 02 - Critérios para priorização das causas válidas

CRITÉRIO	BAIXO	MÉDIO	ALTO
	1	3	5
IMPACTO SOBRE O RESULTADO	baixo impacto sobre o resultado	médio impacto sobre o problema	alto impacto sobre o problema
AUTORIDADE SOBRE A CAUSA	sem autoridade	alguma autoridade	autoridade total
DIFICULDADE DE ELIMINAR CAUSA	dificuldade de eliminar causa	dificuldade mediana de eliminar causa	fácil de eliminar causa

Fonte: Setor de Qualidade da cervejaria.

Após a identificação das possíveis causas pelo diagrama de causa e efeito, em reunião entre a Qualidade e o *Packaging*, foram priorizadas quatro principais causas mais prováveis, conforme mostra o Quadro 03.

Quadro 03 - Priorização das possíveis causas

Causas Prováveis	Impacto sobre o problema	Autoridade	Dificuldade	Total
Falha no funcionamento do stratec	5	5	5	125
Falta de plano de inspeção das guias do transporte de pacote.	5	5	5	125
Mal funcionamento da válvula DRD - Valvula que controla a entrada de nível da cúpula (enchimento da lata).	5	5	5	125
Falha na Modulação do transporte de latas	5	5	3	75
Latas de alumínio recebida de empresa externa.	5	3	5	75
Baixa aderência da cultura de qualidade.	5	3	3	45
Falha na execução do 5S da área, pois se na limpeza dos tranportes não for usado o sabão correto as latas tombam e causam marcações no corpo da lata.	3	3	3	27
Manuseio incorreto de retrabalhos.	3	3	3	27
Atividades sendo iniciadas sem que haja check na linha para identificar anomalias que possam causar avarias nas latas.	3	3	3	27
Pressa dos operadores na execução das atividades e do PTP.	3	3	3	27
Falha da engenharia na identificação e tratamento das notas de serviço, aberta pelos operadores para resolver as anomalias da linha de envase.	3	1	5	15



Fonte: Autora Própria

De acordo com a priorização das hipóteses em cada possível causa analisada, foi realizada a técnica dos cinco porquês para identificar as causas raízes dos chamados de latas lacradas vazias/mal cheias em 2017. Essa técnica se baseia em perguntar sistematicamente o porquê em busca da verdadeira causa raiz do problema, fazendo o número de perguntas necessárias até o ponto em que a solução para o problema seja encontrada.

O Quadro 04 mostra a primeira causa válida, que foi determinada por meio do quadro de priorização das causas prováveis, o tópico em questão trata das falhas na execução de procedimento do Stratec (Inspetor de lata), pois o procedimento não está compatível com o procedimento corporativo devido equipamento ser muito antigo.

A calibração do equipamento deve ser realizada pelo técnico electricista, é feita sempre no início de produção com o auxílio de latas testes, validadas pela qualidade e a cada 8h os operadores realizam o *check* do stratec, ou seja, fazem a passagem da lata teste no equipamento, com a finalidade de garantir a confiabilidade do equipamento.

Quadro 04 – Análise dos 5 porquês da causa válida 1

<p>Causa Válida 1 Falha no funcionamento do stratec</p>
<p>Porque 1: Por que existe falha no funcionamento stratec? Por que o transporte não para quando há excesso de latas vazias/mal cheias.</p>
<p>Porque 2: Por que o transporte não para quando há excesso de latas vazias/mal cheias? Por que o programa do equipamento não contempla a parada de transporte por excesso de latas mal vazia/mal cheia</p>
<p>Porque 3: Por que o programa do equipamento não contempla a parada de transporte por excesso de latas vazias/mal cheia? Porque o stratec utilizado na companhia é desatualizado, para análise de Double check (Equipamento obsoleto)</p>

Fonte: Autora Própria.

Logo, ficou evidenciada a importância da troca do Stratec, por se tratar de um equipamento antigo, não sendo utilizado em outras filiais, existe a dificuldade em ter um procedimento de calibração padrão.

A segunda causa válida para o problema recai sobre a falta de plano de inspeção das guias do transporte de pacote, como mostra o Quadro 05. Esta causa válida, falta de plano de inspeção das guias do transporte de pacotes, analisa a qualidade na qual os operadores realizam 5S e a necessidade da criação de um plano de inspeção das guias dos transportes.

Quadro 05 – Análise dos 5 porquês da causa válida 2

Causa Válida 2
Falta de plano de inspeção das guias do transporte de pacote.
Porque 1: Por que há falta de plano de inspeção das guias do transporte de pacote? Porque os funcionários falham na priorização das atividades da linha, não enxergando necessidade de mais outra atividade.
Porque 2: Por que os funcionários falham na priorização das atividades da linha, não enxergando necessidade dessa de mais outra atividade? Porque há falha na gestão e no controle de anomalias presente na linha de envase de latas.
Porque 3: Por que há falha na gestão e no controle de anomalias presente na linha de envase de latas? Porque os supervisores não fazem check da realização das atividades junto com a operação
Porque 4: Por que os supervisores não fazem check da realização das atividades junto com a operação? Porque a atividade de limpeza e check dos transporte que está no cronograma de 5S e não evidencia qualquer anomalia.
Porque 5: Por que a atividade de limpeza e check dos transporte que está no cronograma de 5S não evidencia qualquer anomalia? Porque os operadores não aderem cultura de qualidade e dono do equipamento, realizam suas atividades com pressa, não se atentando e evidenciando qualquer tipo de anomalia que cause problema no produto.

Fonte: Autora Própria.

A terceira causa válida, trata-se do mau funcionamento da válvula de controle de entrada de nível da cúpula (DRD). Baseia-se na manutenção da válvula DRD, que controla o nível de enchimento da cúpula, que se encontrava em mal funcionamento devido falta de peças para a manutenção da válvula, pois a área já havia excedido o valor da verba disponibilizado para compra de materiais emergenciais, mostrada no Quadro 06.

Quadro 06 – Análise dos 5 porquês da causa válida 3

Causa Válida 3
Mau funcionamento da valvula DRD (Controle de entrada de nivel da cúpula)
Porque 1: Por que há o mau funcionamento da valvula DRD (Controle de entrada de nivel da cúpula)? Porque tem a presença de latas mal cheias ou cheias em excesso na saída da enchedora.
Porque 2: Por que tem a presença de latas mal cheias ou cheias em excesso na saída da enchedora? Porque a válvula DRD não está travando quando a enchedora para seu funcionamento.
Porque 3: Por que a válvula DRD não está travando quando a enchedora para seu funcionamento? Porque a manutenção da válvula DRD é ineficiente
Porque 4: Por que a manutenção da válvula DRD é ineficiente? Porque os materiais necessários para a manutenção completa da válvula não foram comprados.
Porque 5: Por que os materiais necessários para a manutenção completa da válvula não foram comprados? Porque a aréa do Packaging excedeu o valor da verba disponibilizada em 2017, devido alto número de notas de serviço emergenciais e alto numero de quebra de equipamentos mais antigos.

Fonte: Autora Própria.

A última causa válida priorizada para o problema em questão, é Modulação do transporte da linha de latas, conforme mostra Quadro 07.

Quadro 07 – Análise dos 5 porquês da causa válida 4

Causa Válida 4
Falha na modulação do transporte
Porque 1: Por que há falha na Modulação do transporte? Porque há um grande número de latas tombadas no transporte.
Porque 2: Porque há um grande número de latas tombadas no transporte? Porque os Inversores estão danificados.
Porque 3: Por que os Inversores estão danificados? Porque o ar condicionado dos painéis estão inoperantes
Porque 4: Por que o ar condicionado dos painéis estão inoperantes? Porque empresa terceirizada deixou de realizar serviço de manutenção dos ar condicionados dos painéis eletricos.
Porque 5: Por que ineficiência da empresa terceirizada em realizar serviço de manutenção dos ar condicionados dos painéis eletricos? Falha no entendimento, por parte da liderança do Packaging, do fluxo e da necessidade de manutenção dos transportes, que dependem dos paineis eletricos em bom estado para que a modulação ds mesmos funcione corretamente.

Fonte: Autora Própria.

Outra causa provável identificada foi a modulação dos transportes, que é de suma importância, para evitar avarias (marcações) nas latas.

Na parada programada para manutenção, realizada quinzenalmente, são tratadas as anomalias evidenciadas pela manutenção autônoma (realizadas pelos operadores) e as manutenções programadas, porém algumas anomalias estão sendo deixadas de ser evidenciadas pelos operadores, que estão na linha diariamente, logo fica difícil o tratamento da engenharia para essas anomalias. Se houver falha na modulação dos transportes, eles trepidam e as latas caem, ocasionando pequenas marcações, que geram micro furos e conseqüentemente o vazamento do produto.

Logo, pode se dizer que as quatro causas raízes fundamentais, definidas pela técnica dos 5 porquês foram:

Quadro 08 – Causas Raízes Fundamentais para elaboração do Plano de Ação

Causas fundamentais			
Stratec utilizado na companhia é desatualizado, para análise de Double check (equipamento obsoleto)	Baixa aderência dos operadores no treinamento de Cultura de Qualidade	Área do Packaging excedeu o valor da verba disponibilizada em 2017, devido alto número de notas de serviço emergenciais	Packaging não entendem o fluxo e a necessidade de manutenção de transportes

Fonte: Autora Própria

De acordo com as causas raízes fundamentais, partiu-se para a fase do plano de melhoria, baseado no 5W1H.

4.4 Plano de melhoria

Todas as ações foram definidas após a análise dos cinco porquês, foram colocadas em um plano de melhoria através da ferramenta 5W1H. No plano de melhoria, estão descritas as etapas que deverão ser seguidas, para que as medidas de controle e prevenção sejam implantadas.

Uma causa raiz identificada foi a falha na execução de procedimento do Stratec, pois seu mal funcionamento impacta diretamente na conformidade do produto final, o equipamento não expulsará as latas que estão abaixo do volume nominal do produto e conseqüentemente irá para o mercado. Logo, a ação tomada foi a criação de uma Lição de Um Ponto (LUP), para padronizar o procedimento de calibração do Stratec.

Para a causa raiz que trata da baixa aderência dos operadores para a cultura de Qualidade foi realizada a ação de treinamento da operação no pilar Qualidade, reforçando a importância da qualidade do produto diante dos clientes. Outra medida para foi estabelecer um período para inspeção dos transportes da linha de envase, para verificar se há rebarbas, parafusos sobressalentes, guias danificadas capazes de causar avarias nas latas.

Em 2017, o *Packaging* excedeu a verba disponibilizada para manutenções corretivas, devido ao alto número de quebra de equipamentos, logo se tornou a causa fundamental para o mau funcionamento da válvula DRD, pois a válvula estava danificada devido falta de algumas peças. Logo, a ação sugerida foi a necessidade de solicitar verba extra para manutenções corretivas de equipamentos críticos que podem vir a danificar durante a produção e que causa impacto direto no produto.

Outra causa raiz identificada foi a falha no entendimento, por parte da liderança do *Packaging*, do fluxo e da necessidade de manutenção dos transportes, que dependem dos painéis elétricos em bom estado para que a modulação dos mesmos funcione corretamente e como ação foi sugerida a contratação de empresa de refrigeração terceirizada para realizar manutenção do ar condicionado dos painéis elétricos. Além do treinamento da liderança no padrão de manutenção de máquinas

da linha de latas, esse treinamento será realizado pelos operadores elites de cada máquina que compõe a linha, com auxílio da área da Engenharia,

Também constam no plano a descrição dos responsáveis pela ação, os prazos estipulados e o local para que cada etapa possa ser concluída, como mostra o Quadro 09.

Quadro 09 – Plano de Melhoria

Causas Raízes	O que?	Quem?	Onde?	Quando?	Por que?	Como?
Porque o straterc utilizado na companhia é desatualizado, para análise de Double check (Equipamento obsoleto)	Criar uma LUP (Lição de Um Ponto) do equipamento até a compra de novo equipamento	Liderança do Packaging	No local de trabalho	01/06/2018	Para facilitar apredizado e padronizar procedimento	Abordando no procedimento todas as etapas de calibração do equipamento.
Operadores não aderem cultura de qualidade, realizam suas atividades com pressa, não se atentando e evidenciando qualquer tipo de anomalia que cause problema no produto.	Estabelecer período para check de inspeção dos transportes	Liderança Packaging e Engenharia	Setor de Packaging	Até 30/06/2018	Para identificar qualquer tipo de anomalia na linha de envase	Estabelecendo um cronograma de inspeção para os mecânicos e estabelecendo um operador dono da atividade, realizando check e auxiliando a engenharia nessa atividade.
	Treinar operação no pilar Qualidade	Operadores da linha de latas	No local de trabalho	Até 14/06/2018	Para reduzir anomalias na linha de envase que causam danos ao produto acabado	Treinamento dos colaboradores no padrão de Qualidade
Porque a área do Packaging excedeu o valor da verba disponibilizada em 2017, devido alto número de notas de serviço emergenciais e alto numero de quebra de equipamentos mais antigos.	Viabilizar verba extra para compra de peça e aplicar manutenção corretiva	Liderança do Packaging E Engenharia	No local de trabalho	Até 01/10/2018	Para diminuir o risco de latas mal cheias saindo da enchedora	Solicitando ao cooperativo a disponibilidade de verbas extras para compra de material de caráter urgente.
Falha no entendimento, por parte da liderança do Packaging, do fluxo e da necessidade de manutenção dos transportes, que dependem dos paineis eletricos em bom estado para que a modulação ds mesmos funcione corretamente.	Treinar liderança do packaging no padrão de matunenção das maquinas na linha de latas	Liderança Packaging e Engenharia	No local de trabalho	Até 01/10/2018	Para dminuir trepidação dos transportes, evitando a queda de latas, consequentemente diminuindo avarias	Analizando as atividades estabelecidas nos procedimentos operacionais
	Contratar empresa para prestar serviço de refrigeração	Supervisor, Gerente do Packaging e Gerente Financeiro				Fazendo orçamentos de prestação de serviços com empresas terceirizadas

Fonte: Autora Própria.

Frente ao que foi exposto, o grande desafio da empresa foi diminuir o número de chamados por latas lacradas vazias/mal cheias, além de empreender ações, para reduzir ao máximo seus custos com a Não Qualidade.

As principais ações recaem sobre causas pertinentes a linha de envase, em procedimentos que devem ser adotados pela operação e em uma melhor gestão de manutenção preventiva além da disseminação da cultura de dono entre os operadores, que é um dos princípios adotados pela companhia.

Contudo, após a definição do plano, foi dado início a realização das ações como será exposto na seção seguinte.

4.4.1 Execução do plano de Melhoria

Diante das potenciais causas identificadas, as ações definidas no plano recaíram principalmente sobre a aplicação dos padrões, de treinamento e do apoio do setor da Engenharia da unidade, ou seja, melhor gestão dos supervisores da linha de envase, melhor gestão das manutenções preventivas, controle de toda e qualquer anomalia que vem a diminuir a qualidade do produto final, e treinamentos teóricos e práticos para a equipe com o objetivo de disseminação da cultura de qualidade.

Referente a ação voltada a calibração do Stratec, foi criada a Lição de Um Ponto, como mostra a Figura 14. Com o objetivo de padronizar o procedimento feito pelos eletricitistas da linha de envase, foram realizados treinamentos práticos com os eletricitistas da área com intuito de reduzir as dúvidas e falhas no procedimento.

Figura 14 – LUP para calibração do stratec

AmbEv		LIÇÃO DE UM PONTO		Pág.: 001	
TÍTULO: Calibração Stratec linha de latas		Número:	Data Publicação: 10/08/2018	Revisão: 00	
Descrição:		Elaborador: Elaine Santos de Oliveira		Superior imediato: Veruska	
Objetivo:		Título do Padrão: Calibração Stratec linha de latas		Segurança: Cabelo GG	
PADRONIZAR PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DO STRATEC LINHA DE LATAS					
<p>* Antes de iniciar a calibração e deixar o equipamento na altura no produto que vai rodar - 200 ou 473 ml</p> <p>1º Usar equipamento 2º Apertar duas vezes a seta que está no sentido zero a ESQUERDA 3º Apertar duas vezes a seta que está no sentido zero a DIREITA</p> <p>* Em seguida o equipamento entra na configuração 4º Apertar ENTER 5º Colocar os parâmetros de calibração em F80 6º Colocar lata teste em frente ao equipamento, no alcance do sensor de atuação. 7º Passar 4 vezes a lata teste não passa ou passa e retirar a média aritmética. 8º Colocar o valor encontrado na função LIMITE INC e apertar para SET POINT e aparelho está calibrado</p>					
					
EPI:					
					
REGISTRO DE TREINAMENTO					
Nome	Data	Assinatura			
Jonny Elon Luz	18/06/18 18/06/18 22/06/18	Jonny Elon Luz			

Fonte: Autora Própria

Para tratar a baixa aderência de qualidade foi realizado o treinamento anual de cultura de qualidade com ênfase no tratamento de anomalias que afetam a qualidade do produto final. O treinamento foi realizado por gerentes de várias áreas para ficar notório para a operação que todas as áreas precisam estar envolvidas e trabalhar juntas para manter o padrão e qualidade do produto acabado.

A Figura 15 mostra o treinamento realizado pelo gerente da Utilidades para uma parte dos colaboradores, o treinamento foi realizado não só para os operadores da linha de envase, mas para os funcionários da cervejaria.

Figura 15 – Treinamento anual de cultura de qualidade



Fonte: Autora Própria

Com relação as manutenções preventivas realizadas nas paradas programadas dos equipamentos, e ainda para tratar a baixa aderência de cultura de qualidade foi melhorado o *check list* de retorno do equipamento para assegurar que a linha de envase só volte a funcionar após a execução de todas as manutenções da forma correta e conforme programação elabora pelo PCM de acordo com as notas abertas pelos operadores, e fazer acompanhamento desse *check list* junto da operação que conhece os problemas de seu equipamento.

Como exemplo de *check list* pós manutenção, tem-se o da enchedora, no momento da troca de embalagem, antes de iniciar as atividades o operador deve

realizar o *check list* junto do mecânico que também realizou manutenção na máquina, como mostra a Figura 16.

Figura 16 – Check list da enchedora para setup de embalagem pós manutenção

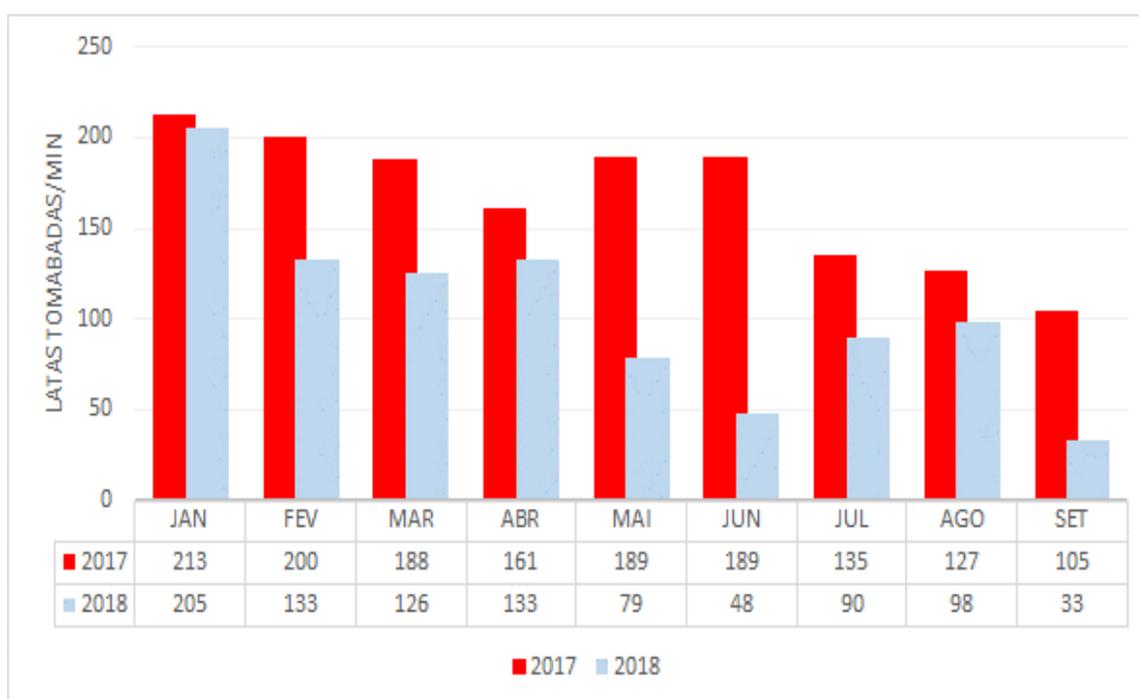
AMBEV - FILIAL SERGIPE LINHA 511				
CHECK LIST - SETUP 350 ml PARA 473 ml - ENCHEDORA				
DATA 13/04/2019				
ATIVIDADES	MEDIDAS		VALOR MEDIDO	QUEM?
	350 ml	473 ml		
1	Realizar bloqueio de energia	OK		Marcos
2	Colocar a enchedora na posição correta para a realização do setup (alinhada com a válvula 116)	OK		Raphael
3	Retirar suporte das travas de sustentação da cúpula da parte superior	OK		Marcos
4	Desacoplar a enchedora da recravadora utilizando a chave seletora liga/desliga dentro da recravadora	OK		Raphael
5	Folgar a manopla de sustentação do cinturão	OK		Raphael
6	Folgar os dois tirantes das colunas 2 e 3 de ajuste de altura do cinturão	OK		Raphael
7	Folgar os parafusos de sustentação da cúpula	OK		Raphael
8	Posicionar os nove calços de acordo com o SKU verificando as numerações existentes	OK		Marcos Raphael
9	Baixar a cúpula lentamente girando suavemente a trava de segurança do macaco no sentido anti-horário	OK		Marcos Raphael
10	Recolocar e apertar os nove parafusos de sustentação da base da cúpula	OK		Raphael
	Ajustar a altura das colunas de sustentação	OK		Eduardo/Marcos
	Coluna 1	91 mm	55 mm	93
	Coluna 2	105 mm	72 mm	103
	Coluna 3	113 mm	80 mm	115
	Coluna 4	107 mm	72 mm	107
12	Ajustar a régua de alívio utilizando o gabarito de 15,5 mm	OK		Eduardo
13	Ajustar a régua de varredura verificando se todos os pinos estão acionados	OK		Marcos Raphael
14	Apertar as seis manoplas de sustentação do cinturão	OK		Marcos OK
15	Ajustar sensor do snift e verificar a posição em quatro pontos da enchedora Ex: válvulas 01,30,60 e 90	2 mm	2 mm	2mm Marcos
16	Ajustar calha de entrada	OK		Marcos
17	Ajustar altura do quebra bolhas em 5 mm acima da lata	5 mm	5 mm	5mm Eduardo
	Realizar setup do heuft	OK		Eduardo
	Coluna 1 (sensor de identificação de tampa)	125 mm	90 mm	Eduardo
	Coluna 2 (raio x)	135 mm	100 mm	Eduardo
	Coluna 3 (primeiro trigger expulsor)	120 mm	150 mm	Eduardo
	Coluna 4 (segundo trigger expulsor)	160 mm	200 mm	Eduardo

Fonte: Autora Própria

Em reunião com a liderança, foi discutido sobre a importância e a necessidade de manutenção dos transportes, e com isso a ação executada foi a contratação de empresa terceirizada para realizar manutenção nos painéis elétricos para diminuir a falha na modulação nos transportes, consequentemente reduzindo o tombamento de latas.

Após realização das ações do plano de melhoria, foi realizado *check* na saída do pasteurizador, área que tem maior número de latas tombadas, evidenciando a redução desse número, como mostra o Gráfico 05.

Gráfico 05 – Tombamento de latas por minuto



Fonte: Autora Própria.

Logo, verificou-se que os objetivos da qualidade foram estabelecidos referente ao que foi exposto no plano de melhoria, com a diminuição das latas tombadas no transporte como observado no Gráfico 05.

Ao longo da execução do plano de ação, percebeu-se a necessidade da aplicação de um *check list* pela área de Qualidade na linha de latas, realizado quinzenalmente no turno A, compreendido entre 00:00 às 08:00h, com o objetivo de avaliar a linha de envase e detectar qualquer anomalia na linha que não seja visto pela operação e supervisão da área, como mostra a Figura 17.

Figura 17 – Itens de verificação SAC

TV's SAC		
Executante: Eleine Oliveira		Data: 06 e 07/06/18
Check de Tombamentos de latas	Status	Comentários
Transporte saída de enchedora	NDK	Presença de poucas latas tombadas.
Transporte entrada do PZ	NDK	Presença de poucas latas tombadas.
PZ	NDK	Presença de poucas latas tombadas.
Transporte viradouro a stratec	NDK	Devido espaço criado dentro do pz, muitas latas saíam tombada.
Funcionamento do Pusher/Calibração do stratec/Funcionamento do HELIFT	Status	Comentários
Funcionamento do pusher para lit Stress	NDK	
Funcionamento dos 4 pusher com a mesma lata não passa	OK	
Funcionamento do Detector de Nível Baixo (STRATEC)	OK	
GPA conhece procedimento de calibração de stratec?	OK	
Procedimento para verificar se o HELIFT está funcionando	OK	Não há procedimento para calibração, quem faz essa "calibração" é a operação. Eles passam a lata teste não passa observa se está ejetando ou não.
Transportas/ Paletizadora	Status	Comentários
Presença de cantos vivos "teste de papel alumínio"	OK	Não foi encontrado cantos vivos.
Ausência de avarias nas latas.	NDK	Não foi evidenciado latas marcadas após a enchedora: Presença de latas marcadas após o PZ e antes da ocme.
Ocme/ Paletizadora	Status	Comentários
Checar incidência de pacotes moles na saída da empacotadora e lata fora do pacote.	OK	Durante o check não foi visto pacotes moles, porém tem alta incidência de pacotes mal formados.
Existe má formação do pacote que influencie na saída das latas do pacote?	NDK	Pacotes com janela mal formada, alguns com filme solto na soda, microfuros.
Desalinhamento do produto no palet	OK	
Volume enchimento / Observações		
- Produto envasado: GCA - VARIAÇÃO NOS BICOS.		
- Volume Imetro Convencional: 353,2		
Evidências (Fotos)		
		
<p>Presença de latas marcadas (Problema pontual, visto somente quando há grande quantidade de lata tombada do PZ/ LATAS RETIRADAS DO TRANSPORTE)</p>		<p>Alinhamento do palet</p>

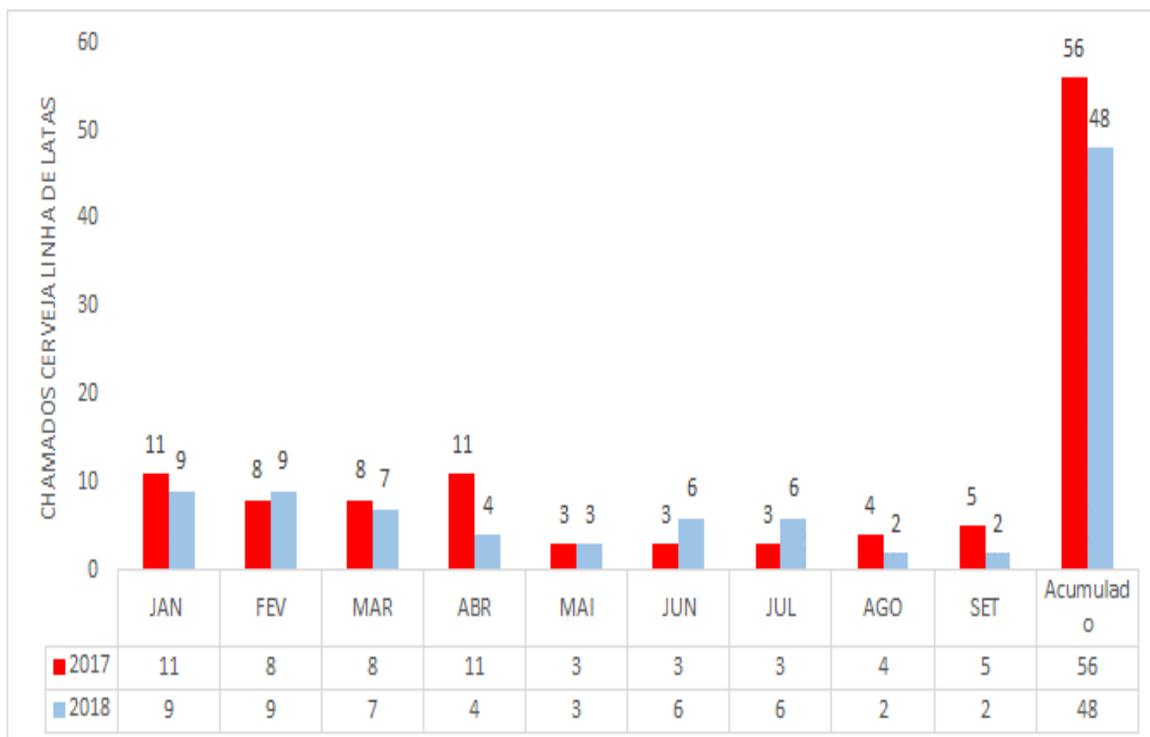
Fonte: Autora Própria.

Com a implantação das ações propostas nesse plano de melhoria, vários serão os benefícios para o cliente, quanto para a cervejaria que se consolida como uma organização empenhada na busca contínua pela excelência. Além da redução dos indicadores do SAC, que será visto a seguir.

4.5 Indicadores de Qualidade

Com a verificação da eficácia do plano de melhoria, foram comparados os resultados do número de reclamações de janeiro a setembro de 2017 com os meses de janeiro a setembro de 2018 e percebe-se que os resultados são bastante significativos em grande parte dos meses de 2018, como mostra o Gráfico 06.

Gráfico 06 – Comparativo N° Chamados 2017 x 2018



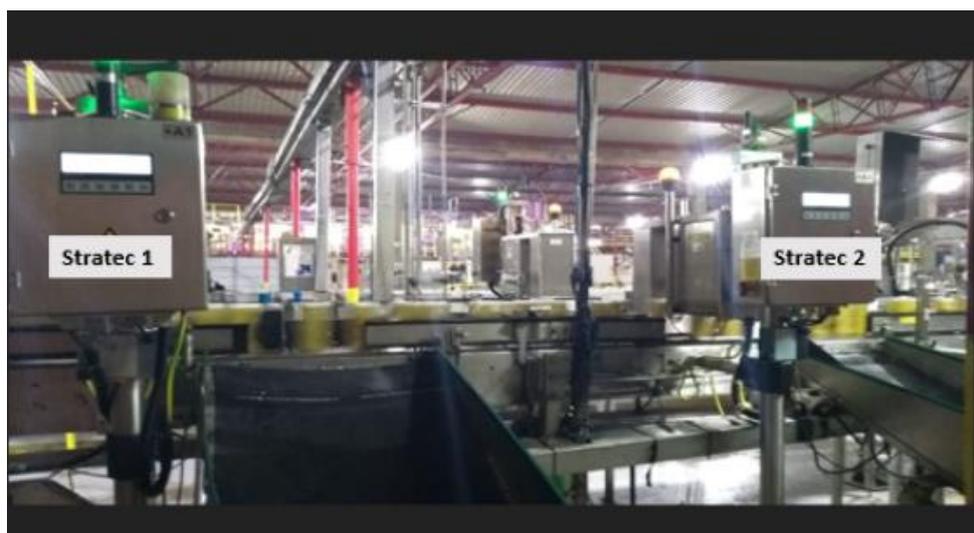
Fonte: Autora Própria.

Conforme observado no gráfico, nos meses de junho e julho houve um aumento no número de reclamações, devido a chamados na região sudeste, local que a cervejaria não envia produto por questões de logística, o problema já está sendo tratado com o cooperativo da empresa.

Em agosto e setembro, houve uma redução significativa, pois foi realizada a troca dos equipamentos críticos da linha. Nesse período foi realizada uma parada programada de cinco dias na linha de envase de latas, para sanar todas as anomalias já detectadas e mapeadas pelo *Packaging*. Foi realizada a manutenção da válvula DRD e a compra do Stratec, como mostram as Figuras 18 e 19.

Figura 18 – Válvula DRD

Fonte: Autora Própria.

Figura 19 – Stratec Linha de latas

Fonte: Autora Própria.

A realização das todas as atividades citadas anteriormente, se deu através de um processo de gestão de rotina, no qual, a equipe recebeu orientações sobre a importância destas atividades e também foi dado início a um rigoroso acompanhamento de todas as atividades relacionadas a linha de latas.

Entende-se, então, que a aplicação das ferramentas da qualidade na análise e investigação das possíveis causas contribuiu positivamente para a redução do número de reclamações no SAC relativas a latas lacradas vazias/mal cheias proposta pelo presente estudo, tornando-se ferramentas eficazes e de grande contribuição para a gestão de qualidade.

5 CONCLUSÃO

Atualmente o mercado está cada vez mais exigente e para que as empresas possam se firmar e assegurar sua sobrevivência, faz-se necessário que as organizações sigam os métodos de gestão empresarial para se adequarem as exigências do mercado e assim continuarem competitivas em relação aos seus concorrentes.

Este estudo buscou avaliar a aplicabilidade das ferramentas da qualidade na redução do número de reclamações no Serviço de Atendimento aos Clientes (SAC), com vistas à melhoria do setor de envase.

A pesquisa no setor de *Packaging* possibilitou diagnosticar algumas falhas em seu processo como falta de padronização; ausência de um plano de inspeção; falta de materiais de manutenção, dentre outras. Com base no uso das ferramentas da qualidade, foi identificado problema principal a ser trabalhado, que foi a redução do número de chamados de lata lacrada vazia/mal cheia e quais as possíveis causas, e tratá-las através do plano de melhoria.

Logo, o uso das Ferramentas da Qualidade para a redução do número de chamados no SAC, da cervejaria em estudo, mostrou-se eficaz, proporcionando a redução desse indicador, uma vez que proporcionou um resultado diferenciado nos primeiros nove meses de 2018, quando comparado ao mesmo período de 2017.

Esse estudo mostrou a aplicação concreta das ferramentas da qualidade e como o seu uso pode ser importante para diagnosticar problemas, buscar soluções e implantar melhorias no dia a dia das organizações, além é claro de contribuir para a imagem da empresa e para um diferencial competitivo no âmbito industrial.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Luis César G. de. **Organização, sistemas e métodos e as modernas ferramentas de gestão organizacional**. São Paulo: Atlas, 2006.
- BARROS, Elsimar; BONAFINI, Fernanda Cesar. **Ferramentas da Qualidade**. São Paulo, 2015.
- BARROS, Elsimar; BONAFINI, Fernanda. **Ferramentas da Qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. (Série Bibliográfica Universitária Pearson).
- BATISTA, E. U. R. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso: relatórios, artigos e monografias**. Aracaju: FANESE, 2013.2.
- CAMPOS, Vicente Falconi. TQC – **Controle da qualidade total (no estilo japonês)**. Nova Lima, MG: INDG, 2004.
- CARPINETTI, Luiz Cezar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas/ Luiz Cezar Ribeiro Carpinetti – 2. ed. – São Paulo: Atlas, 2012.**
- CARPINETTI, Lauiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.
- CUSTODIO, M F. **Gestão da Qualidade e produtividade**. São Paulo: Pearson, 2015
- DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. **Fundamentos da Administração da Produção**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2001.
- GERSON, B. W. **Os caminhos da qualidade**. São Paulo: Editora SENAC, 2004.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2010.
- GOZZI, Marcelo Pupim. **Gestão da Qualidade em Bens e Serviços – GQBS**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.
- JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009.
- KIRCHNER, Arndt [et al]. **Gestão da qualidade: segurança do trabalho e gestão ambiental**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2014.
- LACOMBE, Francisco José Masset. **Teoria geral da administração**. São Paulo: Saraiva, 2009.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Qualidade total em serviços: conceitos, exercícios, casos práticos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

LU, Shi. **Prevenção e tratamento de não conformidades**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

MAÑAS, Antonio Vico. **Inovação e Competitividade – Um Enfoque na Qualidade**. In: OLIVEIRA, Otávio J. *Gestão da Qualidade: Tópicos Avançados*.

OLIVEIRA, Otávio J. et al. **Gestão da qualidade: tópicos avançados**. São Paulo: Pioneira Thomson Learnig, 2006.

OLIVEIRA, Otávio J. et al. **Gestão da qualidade: tópicos avançados**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MARSHALL JR. Isnard et al. **Gestão da qualidade**. São Paulo: FGV, 2008.

MARSHALL, Isnard Jr., CIERCO, Agliberto Alves, ROCHA, Alexandre Varanda, MOTA, Edmarson Bacelar, LEUSIN, Sérgio. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010. 10º Ed.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas** / João Bosco Medeiros. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Qualidade: enfoque e ferramentas**. São Paulo: Artliber, 2001.

MORAIS, Francisco Eduardo de Oliveira. **Gerenciamento de aquisições, riscos e qualidade**. Brasília-DF: Gama Filho, 2007.

PALADINI, Edson Pacheco. **Avaliação estratégica da qualidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade**. Teoria e pratica 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: Unicen P, 2007.

PESSOA, Gerisval A. **PDCA: ferramentas para excelência organizacional**. (Apostila). São Luís: FAMA, 2007.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo. Atlas, 2007.

ROTH, Claudio Weissheimer. **Qualidade e Produtividade**. 3. ed. Santa Maria: Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, 2011.

ROTONDARO, R G. **Gesta integrada de processos e da tecnologia da informação**. São Paulo: Atlas, 2006.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2008.

SABADOTI, Vinicius. **Aplicando a técnica 5W1H no processo de abertura de defeitos.** 2010. Disponível em: <<http://vinciussabadoti.wordpress.com/2010/09/28/aplicando-a-tecnica-5w1h-no-processo-de-abertura-de-defeitos/>>. Acesso: 06 jun 2018.

SELENE, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da Qualidade: As ferramentas essenciais (livro eletrônico).** Curitiba: InterSaberes, 2012. (Série Administração da Produção).

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TOLEDO, Jose Carlos, et al. **Qualidade: gestão e métodos.** Rio de Janeiro: LTC, 2014.

TRIVELLATO, A. A. **Aplicação das sete ferramentas básicas da qualidade no ciclo PDCA para melhoria contínua: estudo de caso numa empresa de auto-peças.** 2010. 73 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção Mecânica) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP, 2010.

UBIRAJARA, Eduardo. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso: relatórios, artigos e monografias.** Aracaju: FANESE, 2014 (caderno).

UBIRAJARA, E. R. B. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso: relatórios, artigos e monografias,** 2013.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de Estudo e Pesquisa em Administração.** Brasília: Capes, 2009.

WAUGH, Troy. **Estratégias de marketing para empresas de serviços profissionais: contabilidade e auditoria, advocacia, consultoria.** São Paulo: Atlas, 2005.