



Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Análise de armazenagem e manuseio de refrigerantes no
comércio varejista: Um estudo de caso para melhoria da
qualidade**

Kleber Ricardo Araujo

TCC-EP-49-2011

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Análise de armazenagem e manuseio de refrigerantes no
comércio varejista: Um estudo de caso para melhoria da
qualidade**

Kleber Ricardo Araujo

TCC-EP-49-2011

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito de avaliação no curso de graduação em
Engenharia de Produção na Universidade Estadual de
Maringá – UEM.

Orientador(a): MSc. Daiane Maria De Genaro Chiroli

**Maringá - Paraná
2011**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, José Carlos Costa Araujo e Katia Luciana Brandine Araujo. Se este trabalho hoje está pronto foi graças ao amor, dedicação, suporte e educação que eles me sempre me deram. Dedico ainda a Nadya Regina Galo, por todo amor, carinho e compreensão durante esses cinco anos, aos meus irmãos pelo companheirismo e apoio durante toda minha vida, e a minha avó, Vera Lúcia dos Santos, que infelizmente não pode ver este sonho concretizado, mas que foi minha segunda mãe durante o tempo em que esteve comigo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem a mão dele nada disso seria possível.

Agradeço aos meus pais e irmãos, pela família linda que temos sido e por todo amor, educação, carinho e dedicação que sempre encontrei no meu lar.

Agradeço ainda a Nadya Regina Galo, que durante esses cinco anos, foi mais que apenas minha namorada, foi minha companheira, minha amiga, minha médica, minha psicóloga e até minha cozinheira, coisas que só muito amor que temos um pelo outro pode explicar.

Muito obrigado aos demais membros da minha família, meus avós, tios, primos e demais familiares, pela atenção e carinho que demonstraram durante minhas raras visitas nesses cinco anos.

Toda minha gratidão também pela minha orientadora neste trabalho, Msc. Daiane Maria De Genaro Chiroli, pelo conhecimento compartilhado, tempo despendido, amizade e dedicação durante todo o ano de 2011.

A todos os meus amigos, em especial Fernando Carloni, Anderson Lima, Jean Baldaia, Michael Gulla, Douglas Rizzatto, Renan Ceratto, Ricardo Saboya, Renato Chacon, Luiz Fernando Berlucci e João Fernando Ocampos, por todas as risadas, as conversas, as confraternizações, festas, jogos de futebol e pelo companheirismo que tivemos durante esses anos.

À empresa onde fiz estágio e pessoas que lá conheci, em especial Jurema Silva Cestari, Camila Dorigoni e Arthur Rodrigo Hermoso, pelo conhecimento transmitido, confiança depositada em mim, pelos momentos que passamos juntos e pela oportunidade de desenvolver este trabalho.

Por fim, e não menos importante, agradeço à Universidade Estadual de Maringá, especialmente ao corpo docente do Departamento de Engenharia de Produção, pelo árduo trabalho que vocês desempenham com excelência: Formar cidadãos e profissionais que serão o futuro do país.

RESUMO

O mercado de refrigerantes é bastante competitivo no Brasil, assim, para conquistar e manter clientes e consumidores, é necessário que a bebida chegue à mesa das pessoas com um nível de qualidade que atenda as expectativas desses consumidores. As grandes indústrias deste tipo de bebida geralmente possuem um controle de qualidade bastante efetivo dentro do processo, mas poucas olham para a asseguarção da qualidade no ponto intermediário entre a fábrica e o consumidor final: O comércio varejista. O presente trabalho apresentou este ponto de vista e mostrou que muitas vezes os problemas estão fora da empresa, na armazenagem e manuseio nos pontos de venda, e que um trabalho de conscientização muito bem estruturado traz grandes resultados. Baseado no ciclo PDCA, o projeto buscou a melhoria contínua da qualidade dos produtos oferecidos pela empresa e garantiu que o produto chegue com excelência ao consumidor. A análise dos resultados mostra que os mesmos melhoraram significativamente nos atributos de qualidade que foram o foco do trabalho.

Palavras-chave: Asseguarção da qualidade, indústria de bebidas, ciclo PDCA, melhoria, ponto de venda.

ABSTRACT

The soft drink market in Brazil is very competitive, this way, to win and keep costumers and consumers, it's necessary that the drink gets to the consumer with the quality level that they expect from it. The major industries of this type of drink usually have a very effective quality control within the process, but few of them look at the quality assurance at the place that is between the consumer and the industry: The retail store. This work showed this point of view and also showed that the problems are often outside the company, in the storage and handling of the point of sale, and the work continues showing that the company can get a good result by raising the retail stores awareness. Based on the PDCA cycle, the project seeks the continuous improvement for the quality of the company's products and ensure the excellence of the products when they get to the consumers. The analysis of the results showed a significant improvement in quality attributes that were the focus of work.

Keywords: Quality Assurance, beverage industry, PDCA cycle, improvement, point of sale.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	x
RESUMO	V
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA	2
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	2
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 <i>Objetivo geral</i>	3
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	3
1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	3
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 CONCEITO DE QUALIDADE	5
2.2 A EVOLUÇÃO DA QUALIDADE.....	7
2.2.1 <i>A era da inspeção</i>	7
2.2.2 <i>A era do controle estatístico</i>	7
2.2.3 <i>Garantia da qualidade</i>	8
2.2.4 <i>Gerenciamento estratégico da qualidade</i>	9
2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....	9
2.3.1 <i>Diagrama de causa e efeito</i>	10
2.3.2 <i>Diagrama de Pareto</i>	11
2.3.3 <i>Folha de verificação</i>	12
2.3.4 <i>Brainstorming</i>	15
2.3.5 <i>Plano de ação (5W2H)</i>	15
2.3.6 <i>O Ciclo PDCA</i>	16
2.3.6.1 <i>O ciclo PDCA para manter resultados</i>	17
2.3.6.2 <i>O ciclo PDCA para melhorar resultados</i>	19
2.4 SEGURANÇA DE ALIMENTOS	24
2.4.1 <i>Estocagem de alimentos</i>	24
3 DESENVOLVIMENTO.....	26
3.1 METODOLOGIA	26
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	27
3.2.1 <i>A empresa</i>	27
3.2.2 <i>Estrutura organizacional</i>	28
3.2.3 <i>O processo produtivo</i>	30
3.2.4 <i>Asseguração da qualidade no processo produtivo</i>	33
3.3 ESTUDO DE CASO	35
3.4 IDENTIFICAÇÃO DAS MELHORIAS / DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE MELHORIAS	38
3.5 IMPLANTAÇÃO, EXECUÇÃO E RESULTADOS DO PROJETO	44
3.6 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	47
4 CONCLUSÃO	50
4.1 DIFICULDADES ENCONTRADAS	50
4.2 PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS.....	51
REFERÊNCIAS	52

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: REPRESENTAÇÃO DO DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO.....	10
FIGURA 2: EXEMPLIFICAÇÃO DO GRÁFICO DE PARETO.....	12
FIGURA 3: EXEMPLO DE FOLHA DE VERIFICAÇÃO.....	14
FIGURA 4: EXEMPLO DE FOLHA DE VERIFICAÇÃO.....	14
FIGURA 5: REPRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO PLANO DE AÇÃO 5W2H.....	16
FIGURA 6: ESQUEMA GRÁFICO DO CICLO PDCA.....	17
FIGURA 7: APLICAÇÃO DO CICLO PDCA PARA MANTER.....	18
FIGURA 8: MÉTODO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS - "QC STORY".....	19
FIGURA 9: ORGANOGRAMA DO PROCESSO PRODUZIR.....	29
FIGURA 10: DIAGRAMA DO PROCESSO INDUSTRIAL.....	31
FIGURA 11: MASP APLICADO AO PROJETO.....	35
FIGURA 12: GRÁFICO DE PARETO - PENALIZAÇÕES POR PV.....	39
FIGURA 13: GRÁFICO DE PARETO - PENALIZAÇÕES POR SKU.....	40
FIGURA 14: <i>CHECK-LIST</i> DO PROJETO MONITOR DE MERCADO.....	42
FIGURA 15: GRÁFICO DE PARETO - PENALIZAÇÕES POR PV (2011).....	48

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: <i>RATING</i> DE PRODUTO - JANEIRO A JUNHO DE 2010	37
TABELA 2: <i>RATING</i> DE EMBALAGEM - JANEIRO A JUNHO DE 2010	37
TABELA 3: PLANO DE AÇÃO	41
TABELA 4: MATRIZ DE RELACIONAMENTO ATRIBUTO VS. ITEM DO <i>CHECK-LIST</i>	43
TABELA 5: RESULTADOS DE COLETA	45
TABELA 6: COMPARATIVO ENTRE A 1ª E A 3ª VISITA	46
TABELA 7: <i>RATING</i> DE PRODUTO - JANEIRO A JUNHO DE 2011	46
TABELA 8: <i>RATING</i> DE EMBALAGEM - JANEIRO A JUNHO DE 2011	47
TABELA 9: RESULTADO DAS PENALIZAÇÕES.....	48
TABELA 10: COMPARATIVO DE <i>RATING</i> DE PRODUTO.....	49
TABELA 11: COMPARATIVO DE <i>RATING</i> DE EMBALAGEM	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MASP	Método de Análise para Solução de Problemas
PDCA	<i>Plan Do Check Act</i>
ETA	Estação de <i>TraWhattamento</i> de Água
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
PET	Politereftalato de Etileno
FEFO	<i>First Expire First Out</i>
SKU	<i>Stock Keeping Unit</i>
PV	Ponto de Venda
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
5W2H	<i>What, Where, When, Where, Who, How e How Much</i>
GQT	Gerenciamento da Qualidade Total
SDCA	<i>Standart Do Check Act</i>
POP	Procedimento Operacional Padrão
ETA	Estação de Tratamento de Água
ISO	<i>International Organization for Standartization</i>

1 INTRODUÇÃO

Durante muito tempo as indústrias de alimentos e bens de consumo se preocuparam em garantir a qualidade de seus produtos dando muito enfoque apenas no processo produtivo. Ferramentas da qualidade como o Controle Estatístico de Processo, 5W2H (*What, Where, When, Where, Who, How e How Much*), Diagrama de Ishikawa, Programa 5S, Diagramas de Pareto, Folha de Verificação, entre outras sempre foram bastante utilizadas para melhorar a qualidade do produto enquanto o mesmo está dentro da fábrica, nas linhas de produção. Porém, com o tempo as empresas desse ramo observaram que por mais que se empenhassem em garantir que seus produtos fossem produzidos dentro de todos os padrões de garantia de qualidade dentro do processo produtivo, os consumidores finais nem sempre recebiam o produto nessas condições.

Devido ao ambiente competitivo com o qual as empresas se deparam no cenário atual, o produto em perfeitas condições na mão dos consumidores é uma questão de sobrevivência para as mesmas. Uma falha em qualquer elo da cadeia pode ser responsável por uma perda expressiva de uma fatia de mercado. Com intuito de assegurar que seus consumidores adquiram os produtos em perfeitas condições, algumas empresas resolveram investigar a causa dos problemas fora do processo produtivo, mais precisamente em duas grandes áreas: Logística de distribuição, própria ou terceirizada, e armazenamento e manuseio nos pontos de venda (PV).

Produtos alimentícios, em sua grande maioria, possuem inúmeras regras e restrições de armazenamento e manuseio que devem ser respeitadas para que não sofram alterações como: Alteração de sabor, aroma, danos nas embalagens, entre outros. O setor de logística e os pontos de venda ao consumidor final muitas vezes não respeitam essas regras, e em alguns casos, nem as conhecem.

Na tentativa de demonstrar a importância da asseguarção da qualidade dos produtos após o processo produtivo, o presente trabalho utiliza as ferramentas da qualidade para levantamento de problemas e apontamento de soluções que possam afetar a qualidade dos produtos antes dos mesmos chegarem aos consumidores. Boas práticas de transporte, manuseio e

armazenamento serão a base do projeto que visa a excelência da qualidade dos produtos, das operações e principalmente a fidelização dos clientes.

1.1 Justificativa

As empresas do ramo alimentício, geralmente possuem uma política de qualidade bastante rígida no processo produtivo. Porém, nem sempre essas empresas se preocupam com o que acontece com seus produtos depois que saem da fábrica. Para aumentar a qualidade de seus produtos e, conseqüentemente a competitividade da empresa, é necessário que essas organizações se preocupem também com o que acontece fora do chão de fábrica.

Com este enfoque, o presente trabalho se justifica por determinar condições que assegurem a qualidade dos produtos após o processo de produção. Além disso, o trabalho deverá contribuir com a empresa onde será realizado, uma vez que a aplicação do mesmo promoverá melhoria nos níveis de qualidade que os produtos da mesma apresentarão aos consumidores finais.

1.2 Definição e Delimitação do Problema

A empresa em estudo possui uma política de qualidade que visa a excelência de seus produtos na mesa do consumidor. Além disso, a empresa possui metas de qualidade que precisam ser alcançadas mensalmente e isso nem sempre acontece. Utilizando os dados de relatórios do período de janeiro à dezembro de 2010, o estudo será realizado nos clientes com maior incidência de problemas de qualidade nos produtos.

O principal foco do trabalho é identificar falhas que comprometam a qualidade dos produtos nos PVs. Pode haver a necessidade de treinamento de recurso humano, alteração de procedimentos padrões, entre outras ações corretivas.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Avaliar a forma como os produtos de uma empresa de refrigerantes são estocados nos PVs, identificar suas possíveis falhas e propor melhorias, de forma a manter o produto em perfeitas condições até o momento em que o cliente o adquiere.

1.3.2 Objetivos específicos

- Pesquisar em referências bibliográficas aspectos que influenciam a qualidade para embasamento teórico do estudo;
- Investigar e buscar por falhas no sistema de armazenamento e manuseio dos clientes da empresa;
- Propor adequação de não conformidades, para uma elevação no nível de qualidade;
- Demonstrar tanto para a empresa quanto para o PV que o projeto é vantajoso para ambos.

1.4 Organização do Trabalho

O trabalho foi desenvolvido e estruturado em quatro capítulos. No Capítulo 1 é apresentada uma introdução ao trabalho, justificativa, delimitação do problema e os objetivos que o trabalho busca atingir.

O Capítulo 2 aborda a revisão bibliográfica. Nele está toda a fundamentação teórica necessária para o estudo. Para tal fundamentação foram utilizados livros, artigos e demais trabalhos acadêmicos.

O Capítulo 3 traz o desenvolvimento do trabalho. Inicialmente tem-se a metodologia utilizada. Na continuação do trabalho é feita uma breve apresentação da empresa e do cenário atual. Na sequência é abordada a demanda do estudo, a aplicação da metodologia, as análises, os resultados e a interpretação dos resultados.

Por fim, o Capítulo 4 traz as considerações finais, as contribuições, dificuldades encontradas e propostas para trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O presente capítulo irá apresentar alguns conceitos que servirão a base para o desenvolvimento do trabalho. Serão apresentados: Conceitos de qualidade, evolução da qualidade, ferramentas da qualidade além de textos relacionados à boas praticas de manuseio e transporte de alimentos.

2.1 Conceito de Qualidade

Segundo Campos (1999) para que um produto ou serviço seja de qualidade ele deve atender as necessidades dos clientes de maneira perfeita, confiável, acessível, segura e no tempo certo. O mesmo autor afirma ainda que “o verdadeiro critério da boa qualidade é a preferência do consumidor”.

Para Deming (2003), a medida que o mercado evolui, as necessidades dos clientes se alteram, e essa constante alteração causa dificuldade para se definir o que é a qualidade de um produto. O autor afirma ainda que existem diversos parâmetros para se medir a qualidade de um produto ou serviço, e que aos olhos dos consumidores um mesmo produto pode possuir qualidade satisfatória em um desses parâmetros, e não apresentar o mesmo nível em outro.

Davis, Aquilano e Chase (2001) apresentaram a definição de qualidade de três principais pesquisadores de qualidade, conhecidos como os Gurus da qualidade:

- Crosby: Conformidade com os requisitos;
- Deming: Um grau de uniformidade e dependabilidade previsíveis a baixo custo e adequado ao mercado;
- Juran: Adequação ao uso.

Segundo Garvin (2002), existem cinco abordagens principais para definir o conceito de qualidade: a transcendente, a baseada no produto, a baseada no usuário, a baseada na produção e a baseada no valor. Na sequência tem-se um resumo de cada uma delas segundo o autor:

- **Transcendente:** A qualidade é algo universalmente reconhecido. Uma entidade por si só que não depende de uma idéia ou coisa concreta. Segundo a abordagem transcendente a qualidade não é passível de análise, qualquer pessoa é capaz de reconhecê-la somente pela experiência.
- **Baseada no Produto:** A qualidade, segundo esta abordagem, é algo mensurável. Dessa maneira, as diferenças de qualidade refletem diferenças na quantidade de algum atributo de um produto. Tal abordagem confere uma dimensão vertical à qualidade, uma vez que os produtos podem ser classificados através da quantidade de determinado atributo que eles possuem. Existem dois corolários triviais desta abordagem. O primeiro é que uma melhor qualidade é alcançada apenas a um custo mais elevado. A segunda é que a qualidade é vista como algo inerente aos produtos e não como uma característica atribuída a eles.
- **Baseada no Usuário:** A abordagem do conceito de qualidade baseada no usuário pode ser resumida na frase “a qualidade está diante dos olhos de quem observa”. Acredita-se que o consumidor tenha como um produto de qualidade aquele que melhor satisfaz seus anseios e vá preferir adquirir este produto ao invés de outro, cujas características não são as esperadas por ele.
- **Baseada na Produção:** Trata-se de uma abordagem basicamente interna. A qualidade baseada na produção é medida através da conformidade com as especificações e com o fazer certo da primeira vez. A fraqueza dessa abordagem é o fato de que ela dá pouca atenção com o pensamento dos clientes. Essa abordagem tem um foco principal: Redução de custos, pois melhorias na qualidade da produção levam a menores custos, pois os níveis de falhas e defeitos são reduzidos.
- **Baseada no Valor:** A abordagem baseada no valor busca definir qualidade em termos de preços e custos. Dessa maneira, pode-se afirmar que um produto de qualidade é aquele que possui um bom desempenho a um preço ou custo aceitável aos olhos dos clientes. Essa abordagem possui grande importância, mas sua aplicação prática é difícil, uma vez que ela mistura dois conceitos distintos: excelência e valor.

2.2 A Evolução da Qualidade

Para um melhor entendimento sobre a evolução do conceito, controle e gestão da qualidade, o estudo das quatro eras da qualidade se faz necessário. Na literatura da qualidade, a maioria dos autores apresenta esse conceito das eras da qualidade. São elas:

2.2.1 A era da inspeção

Segundo Garvin (2002), nos séculos XVIII e XIX os artesãos eram responsáveis por praticamente toda a manufatura do período e tudo era produzido em quantidades muito pequenas. O controle de qualidade desse período, quando existia era por inspeção, que na época era informal e feita peça por peça, realizando os ajustes manualmente quando se fazia necessário. O autor afirma ainda que a inspeção formal se tornou uma necessidade apenas após o aparecimento da produção em massa, pois nesse ponto surgiu a necessidade de peças intercambiáveis.

Para Longo (1996), durante a era da inspeção, a preocupação não era produzir materiais com qualidade, era simplesmente procurar por produtos defeituosos para evitar que estes chegassem aos consumidores. Segundo Garvin (2002), a maior conquista da era da inspeção foi a criação de um sistema de medidas e gabaritos com racionalidade e isso proporcionou um alto grau de intermobilidade de peças e acessórios no processo produtivo.

2.2.2 A era do controle estatístico

Garvin (2002) afirma que Shewhart publicou uma obra em 1931 que representou um marco para a qualidade. O autor citou ainda que o estudo de Shewart mostrou uma definição mensurável sobre o controle de fabricação e apresentou poderosas técnicas de acompanhamento e avaliação da produção diária, além de propor diversas maneiras de melhorar a qualidade.

Segundo Ishikawa (1993), o controle estatístico da qualidade foi introduzido através da utilização em âmbito industrial do gráfico de controle desenvolvido por Shewart. O autor cita a Segunda Guerra Mundial como um catalisador, que mostrou que a organização dos sistemas de produção eram inadequados para atender às exigências do período de batalha e abriu espaço para a utilização industrial do gráfico de controle de Shewart. Garvin (2002) comenta ainda que o período de guerras também foi importante devido ao surgimento de uma seção de controle de qualidade no Departamento de Guerra, em 1942.

Garvin (2002) afirma que o controle de qualidade já estava estabelecido ao final da década de 40, mas que seus métodos eram essencialmente estatísticos e que seu impacto era refletido apenas na fábrica. O autor escreveu que ainda apenas após a publicação de inúmeras obras nas décadas de 50 e 60, as empresas perceberiam que havia espaço para mais evolução.

2.2.3 Garantia da qualidade

Segundo Ishikawa (1993), a visita do Dr. J. M. Juran ao Japão no ano de 1954 foi um marco para a transição das atividades relacionadas ao controle da qualidade naquele país. Segundo o autor, durante esse período as empresas japonesas começaram a perceber que a inspeção não era eficiente, pois os defeitos poderiam aparecer em diferentes estágios do processo. Para o autor, a melhor maneira de garantir a qualidade dos produtos era fabricá-los sem defeitos desde o início.

Segundo Garvin (2002), no período da garantia da qualidade, a qualidade deixou de ser uma prática utilizada apenas no ambiente fabril e passou a ter uma utilização mais ampla, voltada para o gerenciamento. O autor afirma ainda que nesse período os instrumentos do controle da qualidade se expandiram muito além dos controles estatísticos. Para o autor, na era da garantia da qualidade, surgiram quatro elementos diferentes na qualidade: quantificação dos custos da qualidade, controle total da qualidade, engenharia da confiabilidade e zero defeito.

2.2.4 Gerenciamento estratégico da qualidade

Para Garvin (2002), a data de transição para a gestão estratégica da qualidade não pode ser identificada com precisão, pois não existem publicações com essa data. O autor escreve ainda que a principal mudança foi a mentalidade da alta direção, pois estes passaram a enxergar a qualidade como um item que iria refletir em lucratividade.

Segundo Montgomery (2004, p.14), “o gerenciamento da qualidade total (GQT) é uma estratégia para implementação e gerenciamento das atividades da melhoria da qualidade em toda a organização. O autor afirma que o GQT teve seu início nos anos 80, tendo como base as filosofias de Deming e Juran. Para o autor, esse foi um período de grande evolução para o controle da qualidade, pois passou a ter maior importância dentro das organizações, envolvendo inúmeras atividades em busca da melhoria da qualidade.

A grande diferença entre a abordagem estratégica da qualidade para as demais, era que antes o conceito de qualidade era voltado para o produto e o processo, e que a partir daquele momento a qualidade deveria ser observada do ponto de vista do cliente (GARVIN, 2002). O autor afirmou ainda que a qualidade não deveria ser comparada com padrões internos e fixos, mas que a comparação deveria ser realizada em relação aos concorrentes, pois é esta a comparação que o cliente faz.

2.3 Ferramentas da Qualidade

Segundo Davis, Aquilano e Chase (2001, p.161) as sete ferramentas básicas do controle de qualidade são “(a) fluxogramas (ou diagramas) de processo, (b) cartas de controle (ou tendência), (c) listas de verificação, (d) diagramas de dispersão, (e) diagramas de causa-e-efeito (ou espinha de peixe), (f) diagramas de Pareto e (g) histogramas”.

No presente estudo serão apresentadas e utilizadas três das sete ferramentas básicas da qualidade: diagrama de causa e efeito, diagrama de Pareto e Folha de Verificação. Além disso, será apresentado o conceito de três outros artefatos da qualidade extremamente

utilizados no dia-a-dia das organizações: *Brainstorming*, Ciclo PDCA e Plano de ação (5W2H).

2.3.1 Diagrama de causa e efeito

Campos (1999) afirmou que o diagrama de causa e efeito, conhecido também como “diagrama espinha de peixe” ou “diagrama de Ishikawa”, tem como finalidade proporcionar a todas as pessoas de uma empresa, o entendimento da separação dos efeitos e suas respectivas causas.

Slack, Chambers e Johnston (2002) afirmam que “os diagramas de causa-efeito são um método particularmente efetivo de ajudar a pesquisar as raízes de problemas”.

Para Davis, Aquilano e Chase (2001), o diagrama de Ishikawa tem como objetivo identificar as causas potenciais de um defeito ou falha persistente no produto ou processo.

A Figura 1 apresenta o esquema genérico do diagrama de causa e efeito:

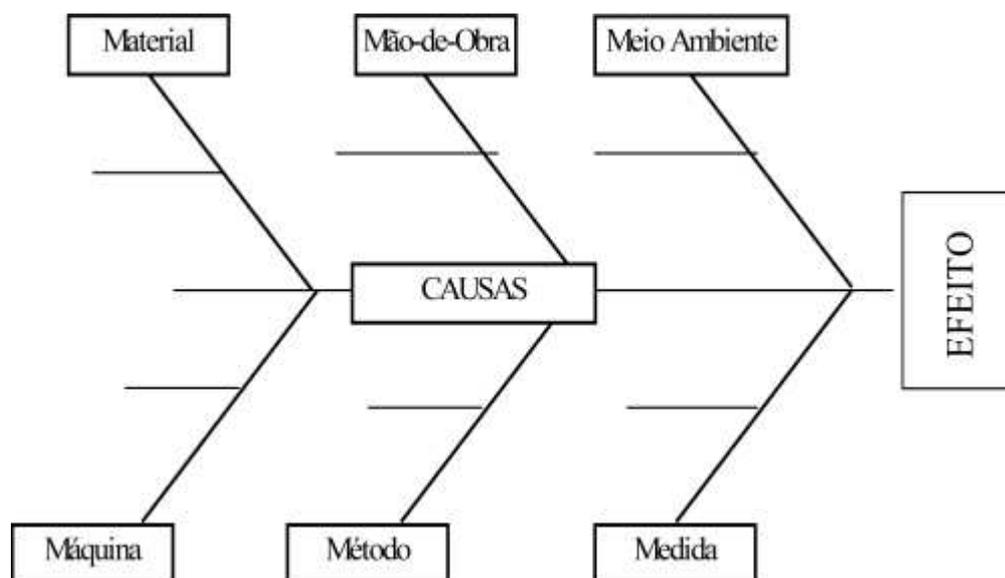


Figura 1: Representação do diagrama de causa e efeito.

Fonte: Adaptado de Campos (1999)

A Figura 1 apresenta a estrutura utilizada na construção do diagrama de causa e efeito. O Efeito deve ser colocado à direita e suas possíveis causas são organizadas em categorias a esquerda.

Slack, Chambers e Johnston (2002) propõem os seguintes passos para se chegar ao diagrama:

- Colocar o problema na caixa de “efeito”;
- Identificar as principais categorias para as possíveis causas dos problemas;
- Utilizar a busca sistemática de fatos e discussão em grupos para identificar as possíveis causas dessas categorias; e
- Registrar no diagrama todas as causas potenciais identificadas no passo anterior. Cada causa deve estar sob sua categoria. Após isso, deve-se discutir cada item para combinar e esclarecer as causas.

2.3.2 Diagrama de Pareto

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), uma pequena quantidade do total de itens que a empresa possui em seu estoque representa a maior parte do valor do mesmo. Esse fenômeno é conhecido como lei de Pareto. O autor acredita ainda que a lei de Pareto é conhecida como regra do 80/20, pois a pequena parcela de 20% dos produtos estocados são responsáveis por 80% do valor da operação do mesmo. O autor continua sua explicação afirmando que os diagramas de Pareto servem para que se faça uma distinção entre as questões mais importantes ou menos importantes.

Segundo Davis, Aquilano e Chase (2001, p.164) “os diagramas de Pareto são gráficos de barras especializados. A frequência de ocorrência dos itens é organizada em ordem decrescente e, geralmente, adiciona-se uma linha de percentual acumulado, a fim de facilitar a determinação de como as categorias se acumulam”. Para o autor, os diagramas de Pareto são utilizados para capacitar os gerentes a tomarem ações nos itens que o gráfico considera que são críticos.

A Figura 2 mostra um esquema geral da construção de um gráfico de Pareto.

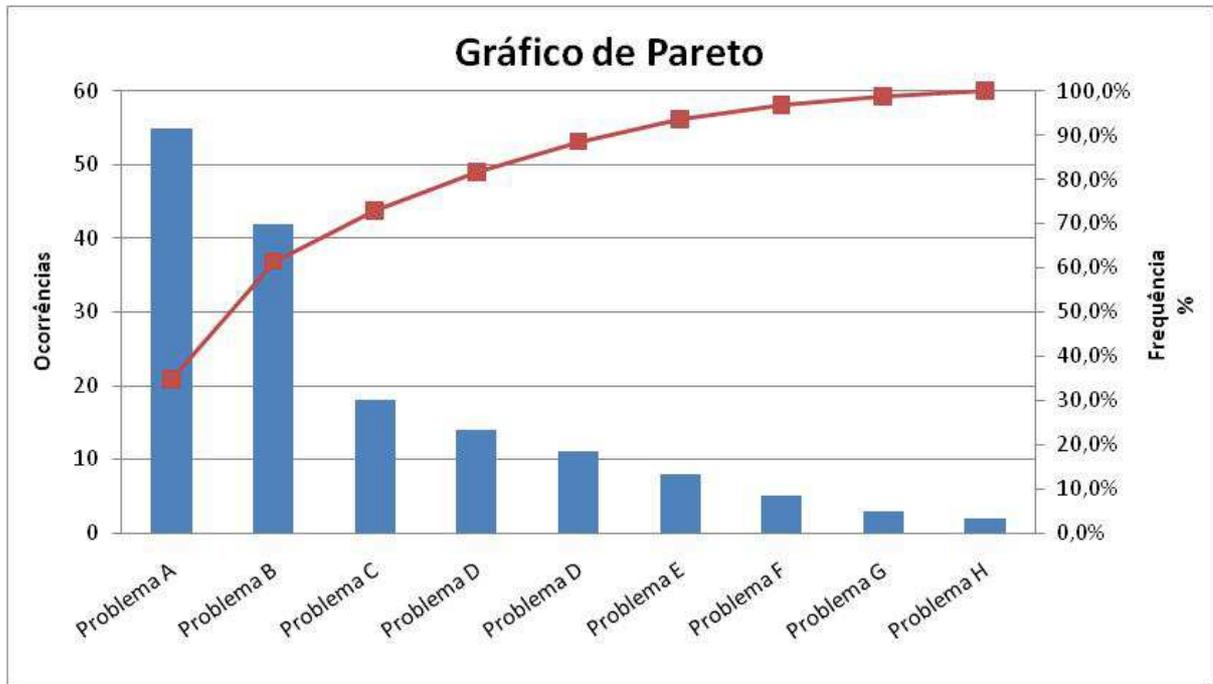


Figura 2: Exemplificação do gráfico de Pareto.

Fonte: Adaptado de Werkema (2004)

A Figura 2 pode ser utilizada para compreender a utilização do gráfico de Pareto. Nele temos oito problemas (problema A até problema H) e o número de ocorrências de cada problema em um determinado período de tempo. Os problemas são distribuídos no gráfico de maneira decrescente de acordo com o número de ocorrências de cada um deles. Esse número de ocorrências é representado pelas colunas azuis na Figura 2.

A linha vermelha da Figura 2 representa o percentual acumulado dos problemas. No caso desta figura, os problemas A e B são os mais representativos e os que devem ser tratados prioritariamente, pois representam apenas 25% do número de problemas existentes, mas somados são responsáveis por aproximadamente 60% do total de ocorrências.

2.3.3 Folha de verificação

Segundo Werkema (1995) durante a análise de qualquer problema, será necessário tomar algum tipo de decisão para mitigar o mesmo. Para que essa tomada de decisão seja efetiva é necessário que os dados coletados sejam de confiança, pois os mesmos formarão uma base

para a tomada de decisão. A autora lista os principais objetivos para a realização de uma coleta de dados: desenvolvimento de novos produtos, controle e acompanhamento de processos produtivos, melhoria de processos produtivos e inspeção de produtos em processo ou acabados. Para a autora, a folha de verificação é a ferramenta da qualidade que se deve utilizar para organizar e facilitar o processo de coleta e registro dos dados.

Para Martins e Laugeni (1998), a folha de verificação é utilizada para listar os problemas ocorridos em um processo, organizá-los e quantificá-los. De acordo com os autores, a folha de verificação geralmente é utilizada para se obter dados para o diagrama de Pareto. Para Davis *et al* (2001), as folhas de verificação tem como objetivo registrar a frequência com que determinado erro ou falha ocorre no processo ou produto.

Stevenson (1999) afirma que a folha de verificação é utilizada com frequência para identificação de problemas, uma vez que ajuda na coleta e interpretação dos dados, fornecendo assim uma base sólida para auxiliar a tomada de decisão. Segundo o autor, o formato da concepção da folha deve ser de uma maneira que facilite a coleta e análise dos dados coletados por ela. O autor escreve ainda que existem diferentes modelos de folhas e que a escolha do modelo depende de qual o problema que se pretende identificar.

Werkema (2004) cita os tipos de folha de verificação mais utilizados são:

- Folha de verificação para a distribuição de um item de controle de um processo produtos;
- Folha de verificação para classificação;
- Folha de verificação para localização de defeitos; e
- Folha de verificação para identificação das causas de defeitos.

2.3.4 *Brainstorming*

O *Brainstorming*, do inglês “tempestade de idéias”, é segundo Puri (1994, *apud* Pereira, 2009) “um método para geração de idéias e soluções criativas para problemas”. Godoy (2001, *apud* Holanda e Pinto, 2009) afirma que o *brainstorming* “é uma maneira disciplinada de geração de novas idéias a partir de discussão em grupo”.

King (1999, *apud* Pereira, 2009) apresenta os quatro passos básicos para aplicação da ferramenta:

- Formar uma equipe com quatro pessoas com experiências distintas e conhecimentos variados, desde que pertinentes ao assunto em discussão;
- Apresentar as regras da discussão;
- Gerar o maior número de idéias possível; e
- Transcrever as idéias de maneira que sejam facilmente compreendidas por todos e depois, selecionar as melhores.

Para Carvalho (1999, *apud* Holanda e Pinto, 2009) o *brainstorming* vem assumindo uma importância estratégica cada vez maior, pois o conhecimento é considerado matéria-prima essencial para a sobrevivência das organizações. O autor afirmou ainda que o *brainstorming* possui as vantagens de contar com a espontaneidade de idéias entre os participantes e a liberdade que todos os participantes do grupo possuem para expor suas idéias e opiniões.

2.3.5 Plano de ação (5W2H)

Segundo Campos (1998, *apud* Ferreira *et al.*, 2010) o 5W2H é a maneira completa de se descrever um plano de ação. Para Werkema (2004) a finalidade dessa ferramenta é definir para uma determinada estratégia de ação elaborada nos itens abaixo:

- O que será feito (*What*);
- Quando será feito (*When*);
- Quem será o responsável (*Who*);

- Onde será feito (*Where*);
- Qual a razão de fazer (*Why*);
- Como será feito (*How*);
- Quanto custará a execução (*How much*).

A Figura 5 exemplifica a estrutura de um plano de ação 5W2H:

PLANO DE AÇÃO						
Objetivo:	Colocar aqui o objetivo do plano de ação					
O que?	Quando?	Quem?	Onde?	Por quê?	Como?	Quanto custa?

Figura 5: Representação da estrutura do plano de ação 5W2H.

Fonte: Adaptado de Ferreira et al. (2010)

Ao preencher os campos de maneira coerente, tem-se um plano de ação. Cada linha representa uma ação e tem seu próprio prazo, local de execução, executor, motivo da ação, método para realizar a ação e custo da mesma.

2.3.6 O Ciclo PDCA

Para Slack (2002), a melhoria contínua implica em um processo sem fim e a natureza cíclica do melhoramento contínuo é representada pelo chamado ciclo PDCA. O autor afirma que tal ciclo nada mais é que uma sequência de atividades que devem ser percorridas de maneira cíclica com objetivo de melhorar determinada atividade ou processo.

Campos (1999) afirma que o ciclo PDCA “é um método para a prática do controle”. Segundo Werkema (1995) o ciclo PDCA é um método gerencial utilizado para assegurar que as metas necessárias para a sobrevivência da organização sejam atingidas. Para Campos (1999) o ciclo PDCA pode ser utilizado tanto para manter um resultado desejado, quanto para melhorar um resultado que não é suficiente.

Na Figura 6 é apresentado o esquema genérico de um ciclo PDCA

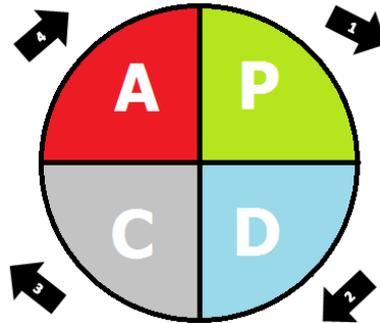


Figura 6: Esquema gráfico do ciclo PDCA.

Fonte: Adaptado de Campos (1999)

Para Ferreira (2005, *apud* Ferreira *et al.*, 2010), o ciclo PDCA é composto por quatro etapas básicas: planejar, executar, verificar e agir. A etapa do planejamento ocorre o estabelecimento das metas, além de propor quais serão os métodos para que as metas sejam alcançadas. Nessa etapa, ocorre a identificação dos problemas e a criação de um plano de ação. Na etapa de execução as ações propostas na fase anterior são colocadas em prática. A etapa de verificação começa assim que são obtidos os primeiros resultados da fase de execução. Nessa fase, os resultados obtidos são comparados com a meta planejada, para verificar se o problema foi resolvido. Caso desvios sejam observados, a quarta fase do ciclo é iniciada com objetivo de descobrir e corrigir o que houve de errado em qualquer das três fases anteriores e então, uma nova rodada do ciclo PDCA é iniciada.

2.3.6.1 O ciclo PDCA para manter resultados

Campos (1999) afirma que quando o processo que se deseja manter controle é repetitivo e que a etapa de planejamento (P) trás uma faixa aceitável de valores padrão, também chamados de meta, o ciclo PDCA para manter resultados deve ser utilizado.

Segundo Werkema (1995), o ciclo PDCA utilizado para atingir metas padrão, também pode ser chamado de SDCA, onde a letra “S” vem do inglês *Standart* cuja tradução quer dizer Padrão. A autora afirma que essa meta padrão traduz o resultado que desejamos obter em um determinado processo. Para isso é necessário que na etapa de planejamento (*Plan*, ou

Standart) se utilize um procedimento operacional padrão (POP), e que na etapa de execução (*Do*) trabalho deve ser executado seguindo o procedimento para que a meta padrão seja alcançada. Nessa etapa devem ocorrer treinamentos, auditorias e o trabalho da supervisão é fundamental para o cumprimento do POP. A etapa de verificação (*Check*) consiste em verificar se os resultados obtidos no final do processo estão dentro daquilo que se esperava, para confirmar a efetividade do POP. E na ação corretiva (*Act*) deve-se atacar a causa dos desvios, de maneira a corrigir anomalias e fazer com que o resultado volte a ficar dentro da meta padrão.

A Figura 7 apresenta o ciclo PDCA para manter de maneira aplicada:

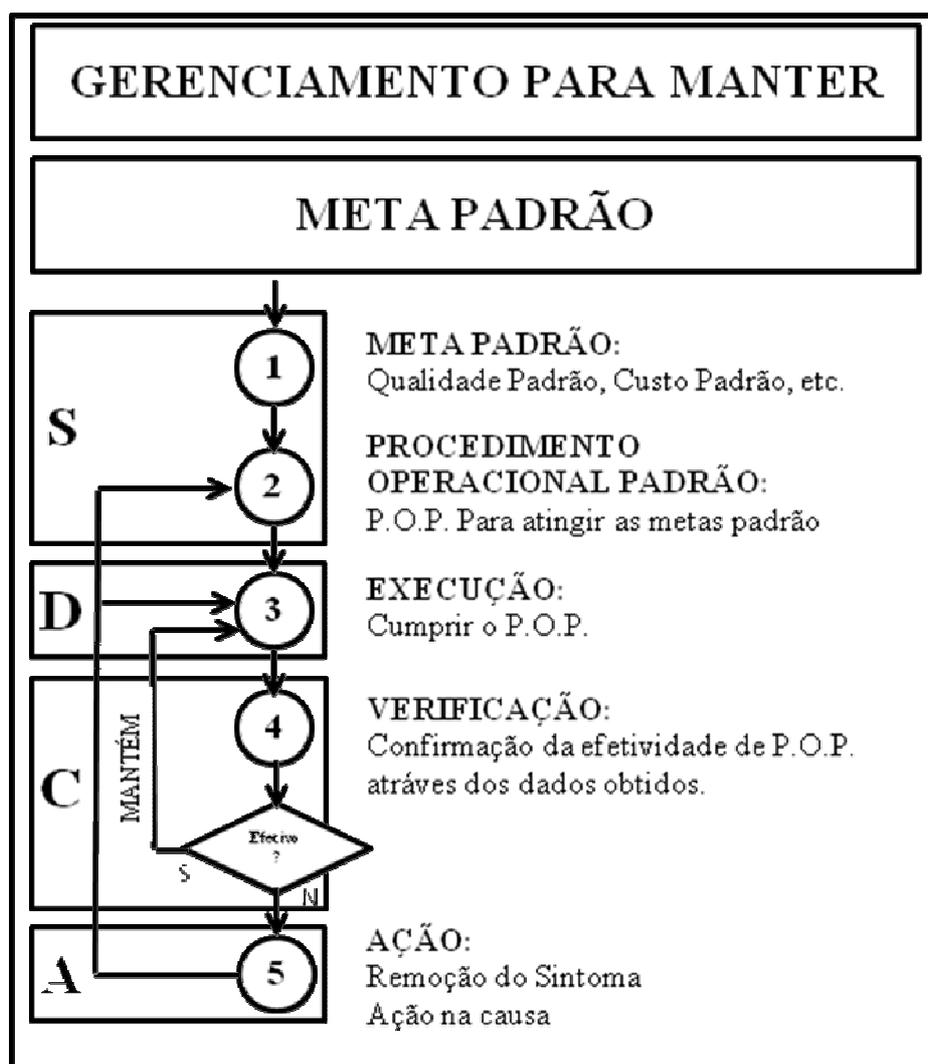


Figura 7: Aplicação do ciclo PDCA para manter.

2.3.6.2 O ciclo PDCA para melhorar resultados

Segundo Campos (1999), é de responsabilidade de todos de uma organização a utilização do ciclo PDCA para melhorar as diretrizes de controle. Werkema (1995) afirma que para atingir as metas de melhoria é necessário utilizar o ciclo PDCA para melhorar. A autora escreve ainda que este método também é chamado de Método de Solução de Problemas, pois cada melhoria proposta gera um problema que a organização necessita resolver.

Campos (1999) escreve que o método de solução de problemas é conhecido no Japão por “QC STORY” e que tal método é possivelmente o mais importante dentro o *Total Quality Control*. Segundo o autor, o método para resolver problemas é também utilizado para exercer o controle, e dessa maneira, quaisquer pessoas que participam da solução de problema, devem participar também do controle.

A Figura 8 ilustra o Método de Solução de Problemas:

PDCA	FLUXOGRAMA	FASE	OBJETIVO
P	1	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista
	3	Análise	Descobrir as causas fundamentais
	4	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais
D	5	Ação	Bloquear as causas fundamentais
C	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo
	?	(Bloqueio foi efetivo?)	
A	7	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema
	8	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro

Figura 8: Método de Solução de Problemas - "QC STORY".

Fonte: Campos (1999)

A Figura 8 apresenta um resumo da aplicação do ciclo PDCA para melhorar resultados. O método é aplicado através de oito fases, que serão detalhados na sequência:

a) Identificação do problema

Para Campos (1999), o processo de identificação dos problemas acontece em cinco passos: escolha do problema, histórico do problema, apresentar perdas atuais e ganhos potenciais, fazer análise de Pareto e nomear responsáveis. O autor afirma que para escolher um problema deve-se ter em mente as diretrizes do trabalho, quais são as metas e os resultados, e é preciso tomar cuidado para não escolher um problema trivial. Deve-se também documentar o problema através de fotografias e utilizar dados históricos para levantar qual a frequência do problema. O próximo passo é mostrar o que a empresa está perdendo com aquele problema, e quais são os ganhos estimados com a resolução do mesmo. Após isso, faz-se uma análise de Pareto, buscando dessa forma priorizar temas e estabelecer metas numéricas viáveis. E por fim, devemos nomear uma pessoa ou um grupo responsável pela resolução do problema, e estabelecer uma data limite para ter o problema resolvido.

Segundo Werkema (1995) a geração do problema acontece com a determinação da meta de melhoria. A autora explica que existem duas categorias de meta de melhoria: Meta “boa” e meta “ruim”. A meta “boa” é determinada no planejamento estratégico da empresa, e tem como base as exigências de mercado e a sobrevivência da empresa. A meta “ruim” é proveniente de problemas crônicos, geralmente provenientes do processo. Para a autora, o trabalho que visa melhorar metas “ruins” não agrega valor, uma vez que a resolução desse problemas irá apenas corrigir um trabalho que não foi realizado da maneira correta num momento anterior.

b) Observação

Campos (1999) sugere três tarefas na etapa de observação: coletar dados para descobrir as características dos problemas, observação no local para descobrir as características dos problemas e elaboração do cronograma, orçamento e meta. Na análise dos dados, deve-se observar o problema sob vários pontos de vista, buscando identificar o ponto crítico. Na sequência, é necessário que as pessoas envolvidas na investigação se desloquem para o local

do problema, para buscar informações complementares, que a análise dos números não consegue nos fornecer. Por fim, deve-se estabelecer um cronograma, estimar um orçamento e determinar uma meta factível.

Werkema (1995) afirma que a observação do problema deve ser realizada para determinar as características do problema. Para a autora, a análise do problema permite localizar o foco do problema, uma vez que o problema é observado sob diversos pontos de vista.

c) Análise

Segundo Campos (1999) o processo de análise é realizado através da execução de três tarefas: Levantamento de todas as causas possíveis, escolha das causas mais prováveis e análise das causas mais prováveis. No levantamento de todas as possíveis causas devemos formar grupos de trabalho, agendar reuniões com o grupo e utilizar o *Brainstorming* e o diagrama de Ishikawa para levantar e organizar causas e efeitos. Ainda utilizando o diagrama de Ishikawa, devemos levantar quais as causas mais prováveis e eliminar as menos prováveis. Nessa etapa é muito importante ter um grupo multidisciplinar e com bastante experiência para identificar as principais causas de maneira correta. Na próxima etapa, será necessário utilizar a lista de verificação para levantar novos dados sobre as causas principais. O local deve ser visitado para coleta desses dados. Após isso, deve-se analisar os dados coletados e testar as causas.

Para Werkema (1995), a análise deve ser realizada sobre os meios e busca determinar quais são as possíveis causas que levam ao aparecimento do problema. A autora afirma que a investigação da relação causa-e-efeito é muito importante, e que deve-se atentar ao foco do problema, que foi identificado na fase de observação.

d) Plano de ação

Campos (1999) apresenta o processo de elaboração do plano de ação em duas etapas principais: elaboração da estratégia de ação e elaboração do plano de ação. A primeira parte consiste em discutir o que deve ser realizado com o grupo envolvido na resolução do problema. Nessa fase é importante propor diferentes soluções, verificar se as ações propostas não irão produzir um efeito colateral, e caso isso ocorra, devem ser sugeridas ações contra

esses efeitos. Para a elaboração do plano de ação, o autor sugere que seja utilizado o 5W1H, e com ele organizar as tarefas, prazos e responsáveis. Ainda na elaboração do plano de ação deve-se revisar o cronograma e elaborar um orçamento final. Esse plano de ação deve ser uma contramedida às principais causas levantadas anteriormente (WERKEMA, 1995).

e) Ação

Campos (1999) apresenta o processo de ação em duas etapas: Treinamento e Execução. No treinamento é necessário que seja feita uma divulgação do plano de ação a todos os envolvidos. Reuniões do grupo devem ser feitas e técnicas de treinamento aplicadas. Nesses treinamentos e reuniões é necessário deixar claro aos participantes a importância das ações para o sucesso do plano. Para a execução da ação, o autor afirma que deve-se visitar o local onde a ação está sendo tomada para verificar o *status* das ações. Além disso, tudo deve ser documentado com data, para que se faça um histórico das ações e no futuro, verificar os resultados.

Segundo Werkema (1995), é necessário que um treinamento seja realizado, e que após a execução das ações estabelecidas, uma nova coleta de dados seja feita, para utilização nas etapas seguintes.

f) Verificação

Campos (1999) propõe que o processo de verificação seja realizado em três etapas: Comparação dos resultados, listagem dos efeitos secundários e verificar se o problema foi ou não resolvido. Para comparar os resultados, o autor sugere que sejam utilizadas as ferramentas da qualidade. Deve-se utilizar os dados coletados antes e depois da ação tomada e observar a efetividade da mesma. O autor afirma que qualquer alteração no sistema pode trazer efeitos secundários, sejam positivos ou negativos e que estes efeitos devem ser observados e registrados. Na sequência, é feita uma verificação nos dados e no processo, com objetivo de descobrir se o problema foi resolvido ou se ele ainda persiste. Se os resultados alcançados não forem satisfatórios deve-se verificar se todas as ações foram tomadas conforme estabelecido no plano. Caso os efeitos indesejáveis persistam, a solução proposta é considerada falha e deve-se voltar para o processo de observação.

Para Werkema (1995), a etapa de verificação consiste em confirmar a efetividade das ações tomadas. Se as ações foram efetivas, a autora afirma que deve-se prosseguir para o processo de padronização, caso contrário é necessário que um relatório seja elaborado. Segundo a autora, esse relatório, que é chamado de “Relatório de três gerações”, é um novo plano de ação e deve conter:

- O plano de ação anterior;
- A execução do plano de ação anterior;
- Quais os resultados das ações;
- O que pode ter gerado o não cumprimento das metas estabelecidas; e
- Uma nova proposta para resolver tais problemas levantados na fase anterior.

g) Padronização

Segundo Campos (1999), o processo de padronização acontece em quatro etapas: alteração do padrão existente, ou elaboração de um novo, divulgação do novo padrão, treinamento do novo padrão e acompanhamento dos resultados obtidos através do novo padrão. Para estabelecer o novo padrão utilizando os resultados obtidos no processo da ação, depois que os mesmos foram revisados no processo de verificação, deve-se procurar agregar ao processo um mecanismo a prova de falhas, para auxiliar o trabalhador e evitar que erros bobos sejam cometidos e comprometam a efetividade do novo padrão. Após elaborar o padrão, deve-se comunicar a todos a existência do mesmo, utilizando comunicados, reuniões, entre outros. Na sequência, os colaboradores devem ser treinados nos novos padrões, para que passem a realizar determinada tarefa de maneira que os erros do passado não voltem a aparecer. E por fim, deve-se verificar os resultados obtidos com esse novo padrão, verificar se o novo padrão vem sendo respeitado. Essa etapa deve acontecer periodicamente.

Para Werkema (1995), a etapa de padronização nada mais é do que adotar as medidas que deram certo como padrão. Para isso, é preciso que as ações tomadas durante a rodada do PDCA sejam aplicadas na rotina da empresa, passando a ser o novo patamar da mesma, que após consolidado o novo padrão, será um patamar mais elevado que o anterior.

h) Conclusão

Campos (1999) apresenta o processo de conclusão através de três tarefas: relação com os problemas remanescentes, planejamento do ataque aos problemas remanescentes e reflexão. A primeira etapa consiste em analisar os resultados e levantar o que não foi resolvido com a aplicação do “QC STORY”. Além disso, o autor acha importante apresentar também os resultados que superaram as expectativas, pois são importantes para trabalhos futuros. Na sequência, deve-se programar uma nova rodada do “QC STORY” para problemas remanescentes. Por fim, deve-se refletir sobre as atividades, analisar cada etapa para gerar um aprendizado que pode ser aplicado em outros projetos.

Werkema (1995) resume a fase de conclusão como uma etapa onde deve ser realizada uma revisão das tarefas realizadas durante a aplicação do ciclo PDCA para melhorar resultados, e fazer um planejamento para trabalhos futuros.

2.4 Segurança de Alimentos

Segundo Nutti (2005), o termo segurança alimentar (do inglês *food safety*) trata da preocupação com a qualidade e segurança dos alimentos eliminando a entrada de agentes danosos à saúde. A autora afirma ainda que isso é possível utilizando sistemas de rastreabilidade dos alimentos processados, e que dentre esses sistemas se destacam a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle e as Boas Práticas de Fabricação.

2.4.1 Estocagem de alimentos

Segundo Machado (2000), o armazenamento é a atividade que deve zelar pela integridade e qualidade dos produtos e ingredientes no armazém. O autor afirma ainda que as boas práticas de cada produto ou ingrediente necessitam ser respeitadas para impedir que microorganismos danosos ao produto se proliferem, além de garantir que as embalagens não sofram avarias.

De acordo com o Manual de boas práticas da Secretária Municipal de Saúde (2006), o local para o armazenamento dos produtos deve ser livre de pragas e higiênico e os alimentos armazenados organizadamente. O manual faz, entre outras, as seguintes recomendações:

- Separação dos alimentos entre categorias;
- Disposição dos alimentos sobre móveis elevados, longe do piso;
- Manter a adequada a temperatura e a ventilação do local;
- Manter materiais de limpeza armazenados longe dos alimentos;
- Alimentos que possuam risco de contaminação por odores devem ser armazenados de maneira separada.

Machado (2000) faz as seguintes recomendações:

- Lâmpadas devem conter proteção, para que no caso de estouro os cacos não entrem em contato com os alimentos;
- Evitar fiações expostas;
- Pias e banheiros devem ser em áreas externas;
- Utilizar o sistema “primeiro que vence, primeiro que sai” para qualquer produto estocado.

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo será abordado o estudo de caso realizado em uma indústria de refrigerantes. Para tanto tal capítulo apresentará a metodologia utilizada, a empresa, seu processo produtivo e o controle de qualidade realizado no processo.

Na sequência, será apresentado o projeto criado para resolver o problema. A aplicação na empresa faz interface com o MASP, por esse motivo, esse método foi escolhido para apresentar tal projeto.

3.1 Metodologia

De acordo com Menezes e Silva (2005), a metodologia utilizada caracteriza-se:

- Quanto à natureza: Uma pesquisa aplicada, pois os conhecimentos gerados através da mesma serão utilizados para a solução de problemas no âmbito empresarial;
- Quanto à forma: A pesquisa é qualitativa pois a principal fonte de estudo é o próprio ambiente de trabalho e a fonte das informações é o aporte de conhecimentos dos colaboradores da empresa, e quantitativa pois trabalhará com valores de atributos para mostrar resultados;
- Quanto aos objetivos: Trata-se de uma pesquisa exploratória, pois buscará propor soluções para um determinado problema através da familiarização com o mesmo;
- Quanto ao procedimento técnico: Trata-se de um estudo de caso, pois será realizado um estudo profundo do problema, buscando seu conhecimento pleno.

O estudo será aplicado em uma fábrica de refrigerantes localizada na cidade de Maringá - PR. Partindo de relatórios técnicos que mostram que a qualidade dos refrigerantes não está alcançando a meta estipulada pela matriz da empresa, apesar de todo o controle que existe no processo produtivo.

Após visualizar o problema, a equipe de trabalho buscará os motivos pelo qual o problema aparece e discutir a melhor forma de minimizar a incidência deles. Algumas ferramentas

consagradas serão utilizadas para isso. Após a discussão e elaboração de um plano de ação com responsáveis, prazos e metas, terá início a aplicação do projeto em campo. O responsável visitará os PVs selecionados e aplicará um *check-list*. Este irá gerar uma pontuação para o cliente e ajudará a avaliar a efetividade do projeto. Após os primeiros seis meses, o projeto será interrompido para avaliação de resultado e melhoria na proposta de trabalho.

3.2 Caracterização da Empresa

Nesta seção, será apresentada a caracterização da empresa, seus processos e o controle de qualidade. Num primeiro momento será abordada a história da empresa, a questão organizacional, seus departamentos e cargos. Na sequência, será estudado seu processo produtivo e o controle de qualidade em cada etapa, desde o tratamento de água até a bebida envasada.

3.2.1 A empresa

A empresa em estudo é uma fábrica de refrigerantes. É franqueada de uma das maiores empresas de refrigerantes do mundo. Fundada em 1995, por meio da fusão de três outras empresas do mesmo segmento, tem seu mercado de atuação localizado em todo o estado do Paraná e em parte do interior de São Paulo.

A distribuição de suas plantas na sua região de atuação se dá da seguinte forma: três fábricas de refrigerantes localizadas em Marília-SP, Maringá-PR e Curitiba-PR, sendo que nesta última está localizada sua matriz. Existe ainda uma fábrica engarrafadora de água mineral, localizada em Bauru-SP. Além das fábricas, a empresa possui cinco centros de distribuição, sete *transit points*, cinco *cross truck* escritórios de vendas espalhados pela região de abrangência da mesma.

Além dos refrigerantes e água que envasa, a empresa ainda distribui diversos tipos de bebidas fabricados por parceiras, tais como: Cervejas, sucos, chás, energéticos e hidrotônicos.

A empresa é reconhecida no segmento de bebidas como modelo de gestão. Possui as certificações ISO (*International Organization for Standardization*) 9001, ISO 14001, OHSAS

18001 e ISO 22000. Possui diversos programas socioambientais em parcerias com organizações não governamentais, e na ampliação da unidade fabril de Maringá-PR, está buscando a certificação *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED), que consiste em uma planta sustentável desde seu projeto, passando pela execução da obra, até a atividade principal da empresa na planta.

O estudo em questão teve como principal enfoque a operação realizada na unidade fabril localizada em Maringá-PR. Por este motivo, seu processo produtivo e seu ambiente organizacional foram estudados de maneira mais profunda, quando comparados às demais unidades.

3.2.2 Estrutura organizacional

A empresa está dividida em quatro processos, cada um com seus departamentos e atividades. São eles:

- **Processo Produzir:** Responsável pelas atividades de transformação dentro da empresa. Desde a chegada da matéria prima e dos insumos de produção, passando pelos processos produtivos, controle de qualidade, até a entrega dos paletes no estoque. A manutenção industrial também está incluída nesse processo.
- **Processo Vender:** Como o próprio nome sugere, esse processo é responsável pelas vendas da empresa. Prospecção de novos clientes e relacionamento com os atuais são algumas das atribuições deste processo.
- **Processo Distribuir:** Responsável pela logística da empresa. Tanto a cadeia de suprimentos quanto a de distribuição são de responsabilidade deste processo.
- **Processo Suportar:** Composto pelas áreas de apoio da empresa. Recursos humanos, tecnologia da informação, apoio administrativo e serviços terceirizados são de responsabilidade deste processo.

Como o estudo de caso abordado neste trabalho é um projeto de responsabilidade do processo produzir, este foi estudado com maior riqueza de detalhes.

O processo produzir está subdividido em dois departamentos principais: produção e manutenção. Dentro da produção ainda existe o departamento de qualidade, que possui supervisão e equipe própria. Os cargos deste processo na unidade de Maringá-PR estão organizados conforme mostra o organograma da Figura 9:

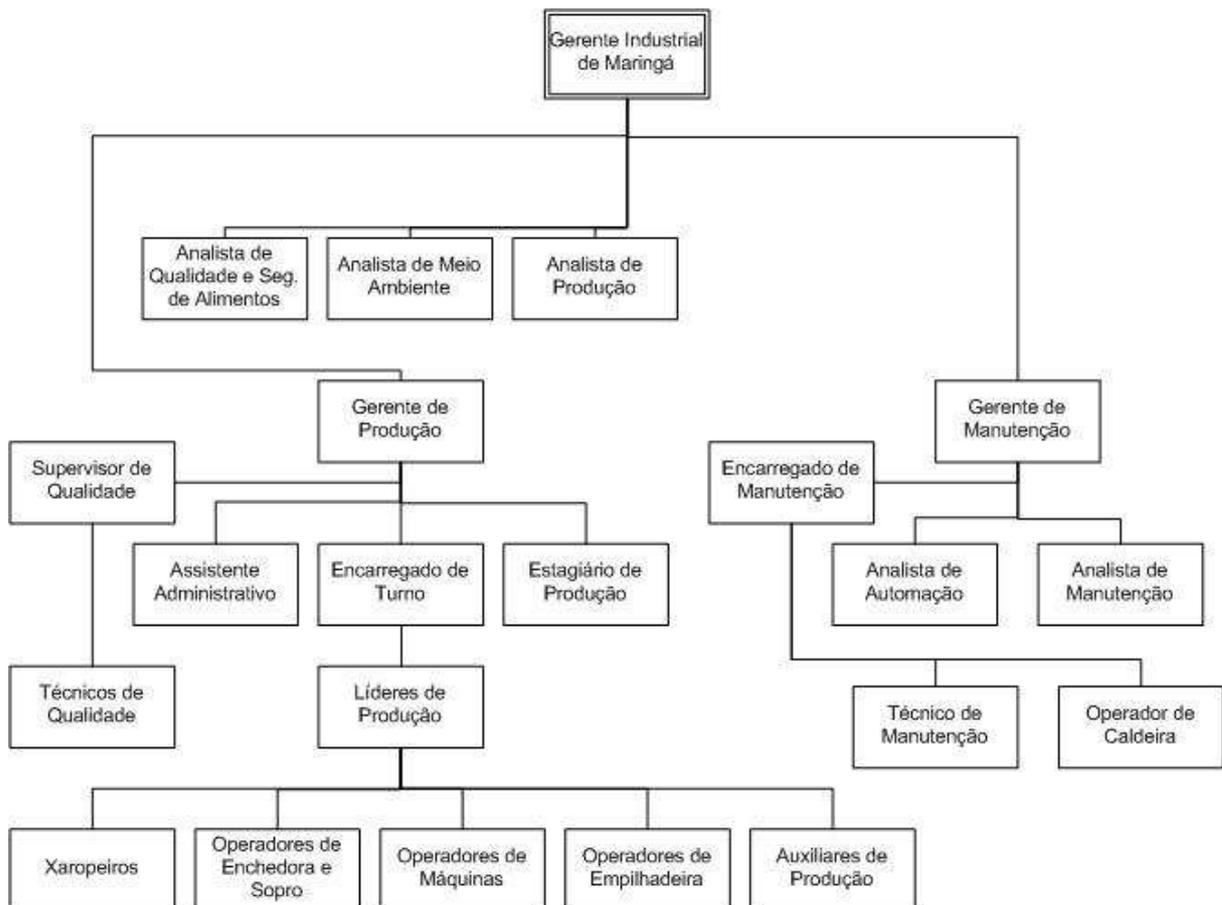


Figura 9: Organograma do processo produzir

Conforme pode ser observado na Figura 9, o cargo de gerente industrial fica no nível hierárquico mais alto do processo produzir na fábrica de Maringá-PR. Atrilados a ele estão o gerente de produção, o gerente de manutenção e os analistas de qualidade e meio ambiente. Ligados ao gerente de produção estão o supervisor de qualidade (responsável pela equipe de laboratório) e os encarregados de produção (responsáveis pela equipe de chão de fábrica). O gerente de manutenção é responsável pelos analistas de manutenção e pelo encarregado de manutenção, que chefia a equipe operacional.

A maioria dos funcionários de cargos operacionais faz a jornada de trabalho 12 x 36. O colaborador trabalha por doze horas consecutivas e na sequência descansa por trinta e seis horas consecutivas. Isso faz com que a operação da empresa seja dividida em quatro turnos. Os funcionários com cargos administrativos fazem sua jornada de trabalho em horário comercial.

3.2.3 O processo produtivo

Para facilitar o entendimento do processo produtivo, será apresentado, na sequência, um diagrama com uma visão geral do processo industrial da empresa. Após a apresentação do diagrama os processos mais relevantes serão explicados de maneira mais detalhada. A Figura 10 apresenta o diagrama do processo industrial.

Diagrama do Processo Industrial

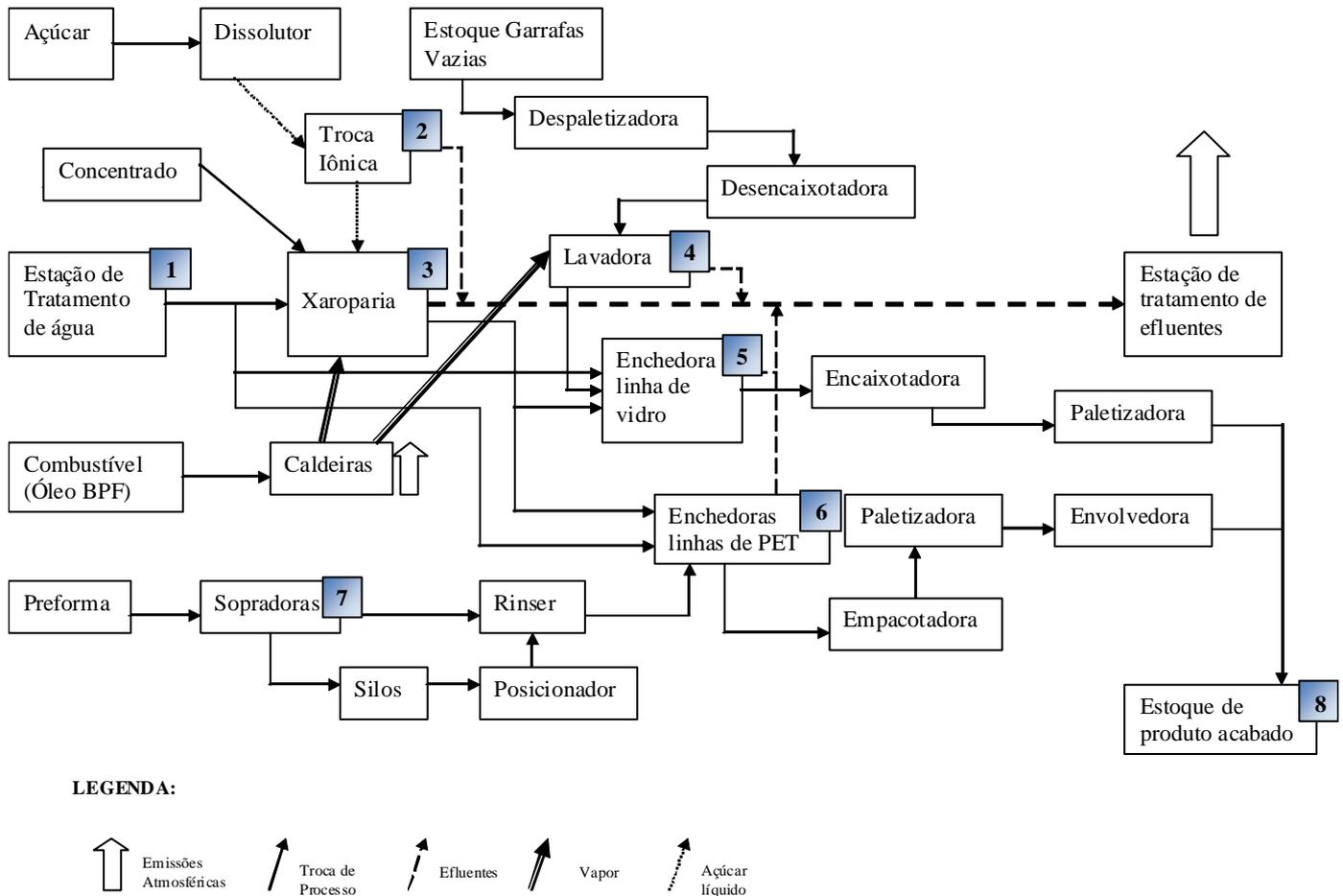


Figura 10: Diagrama do Processo Industrial.

Para facilitar o entendimento, os processos mais relevantes ao problema estudado neste trabalho foram enumerados. O processo 1, Estação de Tratamento de Água (ETA), é um dos mais críticos, uma vez que se trata da principal matéria prima dos refrigerantes em termos de volumes. A ETA recebe quatro tipos de água diferentes: água da rede municipal, água de poços, água da chuva e água recuperada de outros processo. Existem padrões de qualidade que devem ser alcançados para que essa água possa ir para o envase de bebidas. Os principais atributos que são controlados pela equipe laboratório da ETA são: pH, turbidez, dureza, quantidade de cloro e outros agentes químicos, entre outros.

O processo 2 é a troca iônica. Neste processo, o açúcar recebido de maneira líquida do dissolutor é tratado e purificado em tanques com resinas. O produto final deste processo é conhecido como xarope simples, e será posteriormente misturado com os concentrados para

formar o xarope composto. Os itens que o controle de qualidade observa neste processo são: cor, densidade, odor, sabor e pureza, tanto para o açúcar líquido, quanto para o açúcar sólido.

A xaroparia é o processo 3 do diagrama. Nesta operação ocorre o recebimento de concentrado e açúcar líquido, e posterior mistura desses ingredientes de forma a formar o xarope final. O xarope final, quando misturado com água e gás torna-se refrigerante. Este processo é bastante importante e cada produto tem um passo a passo que deve ser seguido para manter a qualidade do produto. Caso aconteça qualquer erro neste processo, algum atributo da bebida será alterado e esta deverá ser descartada.

A lavagem das garrafas de vidro retornáveis é realizada no processo 4. É um processo delicado, pois a qualidade da limpeza da garrafa é fundamental para garantir a segurança da bebida. E, para garantir essa limpeza, são utilizados produtos químicos bastante concentrados. Por esse motivo, é importante executar um enxágue que não deixe residual desses produtos nas garrafas, para evitar contaminação da bebida e posteriormente dos consumidores. O processo de lavagem é um dos mais importantes para garantir a qualidade da bebida e da embalagem. Antes do processo de lavagem, são monitorados os seguintes atributos: rótulo, riscos ou arranhões da garrafa, garrafas quebradas, sólidos no interior da garrafa ainda não removidos, entre outros. Após a lavagem, é realizada uma análise para apurar o residual de produtos químicos da garrafa. Há ainda um equipamento que tira fotos das garrafas e compara com um padrão previamente gravado, e aquelas consideradas não conformes são excluídas do processo e retornam para a lavadora.

Os processos 5 e 6 são basicamente iguais, só se diferem no tipo da embalagem que será envasada e em alguns valores nominais de atributos de qualidade. Basicamente, aqui acontece a mistura do xarope composto proveniente da xaroparia, da água tratada proveniente da ETA e do gás carbônico, formando dessa maneira o refrigerante. Para se tornar o produto final, falta apenas envasar essa bebida em suas embalagens. No processo 5, as embalagens são retornáveis e de vidro. Elas vêm da lavadora e são envadas. Após o envase, alguns atributos são analisados automaticamente pela linha de produção, tais como: nível, vedação da tampa e detecção de metais. No envase das garrafas PET (processo 6), os itens inspecionados são os mesmos.

O processo 7 consiste do sopro das preformas para obtenção das garrafas PET. As preformas chegam com tamanhos bastante reduzidos na empresa. Para se tornar a embalagem final, essa preforma passa por um forno para aquecimento e na sequência recebe um jato de ar dentro de um molde, que possui o formato da embalagem final. Após isso, as garrafas são resfriadas e vão para a rotuladora. Nesta máquina elas recebem o rótulo e em seguida são armazenadas em silos até que sejam solicitadas. Existe ainda a possibilidade de que as garrafas não passem por silos e neste caso, elas são encaminhadas direto para a enchedora. Neste processo, os atributos que a equipe de qualidade analisa são: espessura do corpo da garrafa, teste de pressão, teste de resistência, posicionamento do rótulo, entre outros.

Após o envase das garrafas, empacotamento e envolvimento dos paletes, o produto é encaminhado para o estoque final, que é representado no diagrama pelo processo 8. Aqui é necessário respeitar o giro de estoque, conhecido como FEFO (*First Expire First Out* – Primeiro que vence é o primeiro que sai). As boas práticas de armazenagem também devem ser respeitadas para garantir a qualidade dos produtos.

3.2.4 Asseguração da qualidade no processo produtivo

A asseguração da qualidade de seus produtos é algo que a empresa leva muito a sério. Ela está inserida na fábrica desde o recebimento da matéria prima até o produto final. Vários processos que são considerados críticos têm controle bastante rígido, muitas vezes em tempo real. Existe uma equipe de técnicos de qualidade que tem como objetivo assegurar a qualidade em todas as etapas do processo produtivo.

A equipe de qualidade, liderada pela figura do supervisor, é dividida em sete processos diferentes: Recebimento de materiais, estação de tratamento de água, sopro de garrafas PET, troca iônica, laboratório de linha de produção (produto acabado), microbiologia e estação de tratamento de efluentes. O único processo que não tem qualquer influência com o problema de estudo deste trabalho é o da estação de tratamento de efluentes e, portanto, este será apenas citado como existente no processo.

O recebimento de materiais precisa garantir que todos os insumos e matérias primas sejam recebidos de acordo com as especificações. A equipe faz análises em preformas, gás carbônico, nitrogênio, rótulo, tampa e garrafas de vidro. Produtos conformes são liberados para os respectivos processos, enquanto os não conformes são devolvidos ao fornecedor e é solicitada troca e verificação das causas da falha. Históricos das análises são arquivados, caso sejam necessárias consultas posteriores.

A ETA possui uma equipe responsável pela qualidade da água utilizada no processo. Realizam o procedimento de limpeza dos filtros, alimentam recipientes de produtos utilizados no processo, além de realizar análises diárias na água, antes e depois do tratamento. Além disso, bimestralmente é realizada uma análise em um laboratório externo para atender os requisitos de qualidade da franquia e validar a análise interna. Os atributos de qualidade analisados na água são inúmeros, mas os principais foram mencionados anteriormente.

No laboratório do sopro, a qualidade das garrafas PET que receberão o produto final é averiguada. Além dos atributos já mencionados anteriormente, a altura e a capacidade volumétrica da garrafa são verificadas. Na troca iônica acontece a verificação dos atributos já citados no açúcar sólido e no xarope simples.

O laboratório de linha de produção é o maior da fábrica e também aquele que possui a maior equipe de técnicos de qualidade. Amostras de produtos são coletadas a cada trinta minutos e nelas são realizadas várias análises, tais como: carbonatação, gosto, brix, odor, nível de enchimento, torque para retirada da tampa, codificação e temperatura da bebida. Além disso, os atributos brix, carbonatação e temperatura podem ser acompanhados em tempo real nas três linhas de produção, pois existem sensores instalados e um *software* recebe os dados e transmite na tela do monitor. Há um alarme instalado no laboratório e qualquer problema com esses atributos o alarme dispara e a linha sofre uma parada automática, evitando assim que o problema se arraste. Existe ainda uma sala de retenção de amostra, onde amostras de cada produção são armazenadas até um mês após seu vencimento, para que caso um problema seja notado, exista um parâmetro de comparação bem próximo do produto problemático.

Juntamente com o laboratório de linha, fica o laboratório de microbiologia, que faz análises para verificar possíveis contaminações biológicas na bebida. O técnico de microbiologia ainda

é responsável por fazer análises na água utilizada para limpeza da linha entre cada produção, visando evitar possíveis contaminações no refrigerante pelo residual de agentes de limpeza na tubulação.

Vale ressaltar ainda que todos os equipamentos laboratoriais utilizados nas análises são devidamente calibrados por uma empresa acreditada pelo INMETRO, fornecendo assim, credibilidade aos resultados obtidos nessas análises.

3.3 Estudo de Caso

A figura a seguir apresenta o esquema do ciclo PDCA aplicado ao estudo de caso. Após a figura, a empresa será apresentada e o estudo de caso iniciado.

PDCA	FLUXOGRAMA	FASE	OBJETIVO
P	1	Identificação do problema	Análise dos resultados de qualidade de período anterior
	2	Observação	Observação da qualidade no processo produtivo. Quais atributos são influenciados por fatores fora da fábrica?
	3	Análise	Discussão sobre qualidade no processo e qualidade no PV. Visitas a PVs para analisar seu armazém
	4	Plano de ação	Elaboração de um Plano de ação para bloquear as causas fundamentais. Definição de prazos e pessoas
D	5	Ação	Aplicação do Plano de ação
C	6	Verificação	Análise dos resultados obtidos x resultados esperados
	?	(Bloqueio foi efetivo?)	
A	7	Padronização	Observação do que deu certo e do que não deu. Padronizar o que trouxe resultado e agir sobre o que não trouxe
	8	Conclusão	Concluir sobre os resultados do trabalho, sua contribuição para a empresa e proposta de trabalhos futuros

Figura 11: MASP aplicado ao projeto

A empresa deste estudo é franqueada de uma multinacional de refrigerantes. Para garantir que as fábricas engarrafadoras franqueadas estão seguindo os padrões de qualidade estabelecidos, essa multinacional, cuja sede brasileira encontra-se no Rio de Janeiro, criou um indicador mensal de qualidade conhecido como *Rating*. Para conseguir obter tal indicador de qualidade, essa multinacional contrata uma empresa terceirizada para ir à região de atuação de cada fábrica e comprar produtos estabelecidos anteriormente, e realiza diversas análises nesses produtos. Os atributos de qualidade que formam a nota final do *Rating* são divididos em dois grupos: atributos de produto e atributos de embalagem.

Os atributos de produto são:

- Acidez;
- Aparência;
- Brix;
- Carbonatação;
- Gosto; e
- Microbiologia;

Os atributos de embalagem são:

- Codificação;
- Condição da tampa;
- Condição do rótulo;
- Condição do vasilhame;
- Conteúdo líquido; e
- Torque de retirada da tampa (PET).

Após a aquisição dos produtos, os mesmos são analisados em cada atributo listado anteriormente. Posteriormente, um relatório é emitido contendo os resultados de cada amostra, a pontuação obtida para produto e embalagem e o PV onde o produto foi comprado.

Ao analisar os resultados obtidos no *Rating*, percebeu-se que apesar de todos os esforços da empresa para assegurar a qualidade em todas as etapas do processo produtivo, alguns atributos persistiam em apresentar não conformidades. As tabelas a seguir, mostram resultados do *Rating* por atributo nos meses de janeiro a junho do ano de 2010. Vale destacar que a pontuação do *Rating* varia de 0 a 100 pontos.

TABELA 1: *RATING* DE PRODUTO - JANEIRO A JUNHO DE 2010

RATING DE PRODUTO – JANEIRO A JUNHO DE 2010							
	Produto	Aparência	Acidez	Brix	Gosto	CO2	Microbiologia
Jan	90,70	100,00	100,00	100,00	100,00	90,70	100,00
Fev	63,00	92,30	100,00	100,00	97,40	74,40	100,00
Mar	81,40	86,40	93,10	100,00	100,00	96,20	100,00
Abr	86,70	100,00	100,00	100,00	100,00	86,70	100,00
Mai	91,80	100,00	100,00	100,00	100,00	95,40	50,00
Jun	98,80	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	87,70
Média	85,40	96,45	98,85	100,00	99,57	90,57	89,62

TABELA 2: *RATING* DE EMBALAGEM - JANEIRO A JUNHO DE 2010

RATING DE EMBALAGEM – JANEIRO A JUNHO DE 2010					
	Embalagem Aparência	Função da Tampa	Aparência Tampa	Conteúdo Líquido	Codificação
Jan	94,40	100,00	100,00	100,00	100,00
Fev	75,30	100,00	100,00	100,00	100,00
Mar	90,30	95,60	95,40	100,00	100,00
Abr	95,80	100,00	100,00	100,00	100,00
Mai	90,80	100,00	100,00	100,00	100,00
Jun	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Média	91,10	99,27	99,23	100,00	100,00

As tabelas mostram as pontuações obtidas pela empresa no *Rating* no primeiro semestre de 2010, antes do projeto. Servirão como base para que ao final deste trabalho seja feita uma análise de efetividade do projeto.

3.4 Identificação das Melhorias / Desenvolvimento do Projeto de Melhorias

Com os dados listados anteriormente, que refletem um resultado abaixo do esperado, e com o conhecimento de que internamente o controle de qualidade é efetuado com excelência, levantou-se a possibilidade de que os problemas de *Rating* poderiam ser decorrentes de operações posteriores ao processo produtivo. Levando em consideração que a estocagem na planta da empresa também segue rígidos padrões para manter a qualidade dos produtos. Desta maneira restaram apenas duas possibilidades: Práticas de transporte e distribuição ou problemas de manuseio e armazenagem nos PVs.

A equipe inicial do projeto tinha a maioria de seus membros provenientes do setor industrial. Para elaboração do projeto era formada por: um gerente industrial, uma supervisora de qualidade, um estagiário de qualidade, uma assistente de processos da qualidade e um gerente regional de vendas. Porém, no decorrer do projeto a equipe foi se modificando até que ficou completa, com o técnico de qualidade, responsável pelas visitas, aplicação do *check-list* e análises nos produtos, e toda a equipe de vendas, que recebeu um treinamento sobre o projeto com um material elaborado pela supervisora e pelo estagiário de qualidade,

Um fator que foi considerado na concepção do projeto é que os atributos que podem ser afetados por fatores externos são: carbonatação e gosto para atributos de produto; e codificação, condição da tampa, condição do rótulo e condição do vasilhame para atributos de embalagem. Os demais atributos só podem ser afetados dentro do processo produtivo.

Uma vez que o relatório emitido juntamente com o *Rating* traz consigo a informação sobre os estabelecimentos onde todos os produtos eram comprados, decidiu-se começar o estudo investigando se existem PVs com repetidos produtos não conformes. Para isso, foram utilizados os relatórios e elaborado um gráfico de Pareto, para identificar quais os PVs críticos nos atributos englobados pelo projeto. A Figura 12 traz esse gráfico de Pareto com os PVs:

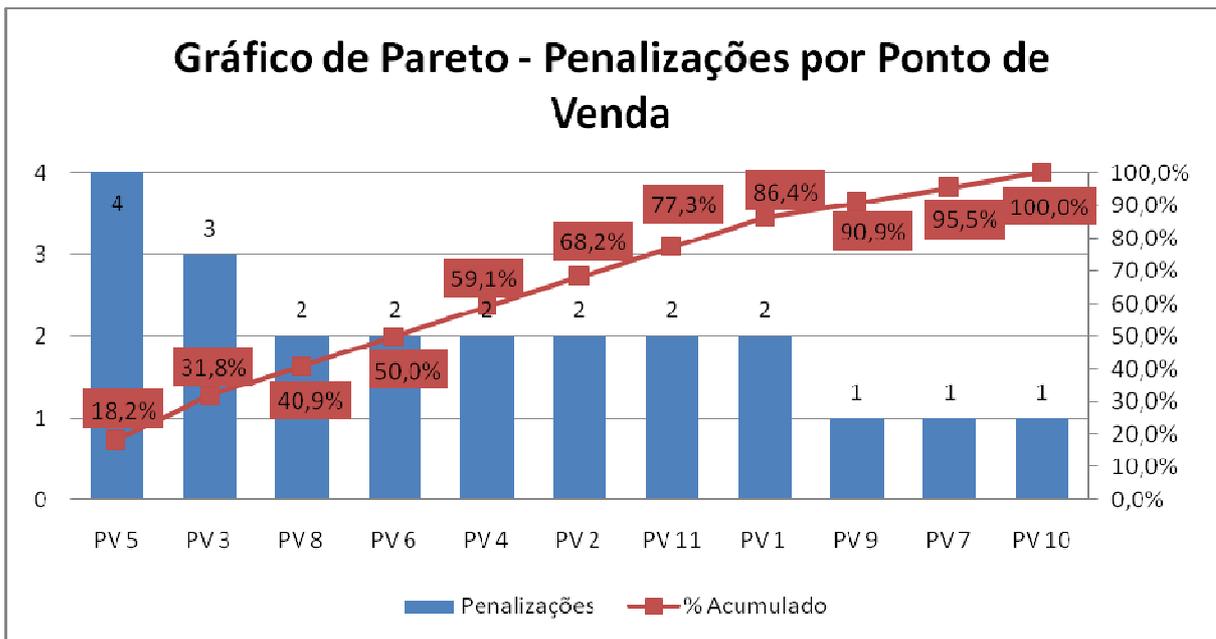


Figura 12: Gráfico de Pareto - Penalizações por PV

O gráfico da Figura 12 apresenta o PV número 5 como aquele com maior registro de problemas, seguido pelo PV número 3. Porém, após uma reunião para discutir o planejamento do projeto, ficou definido que todos os problemas deveriam ser tratados e por este motivo, todos os onze PVs fariam parte do projeto.

Mais um fator de extrema importância para o sucesso do projeto, era a definição de quais seriam os SKUs (*Stock Keeping Unit* – Unidade de Manutenção de Estoque) foco do projeto, pois não poderia ser despendido tempo com problemas triviais. Para tal definição, a equipe do projeto levou em consideração o volume de vendas de cada SKU e a taxa de problemas que cada um deles apresenta após observar dados históricos. A Figura 13 mostra o gráfico de Pareto com as penalizações SKU.

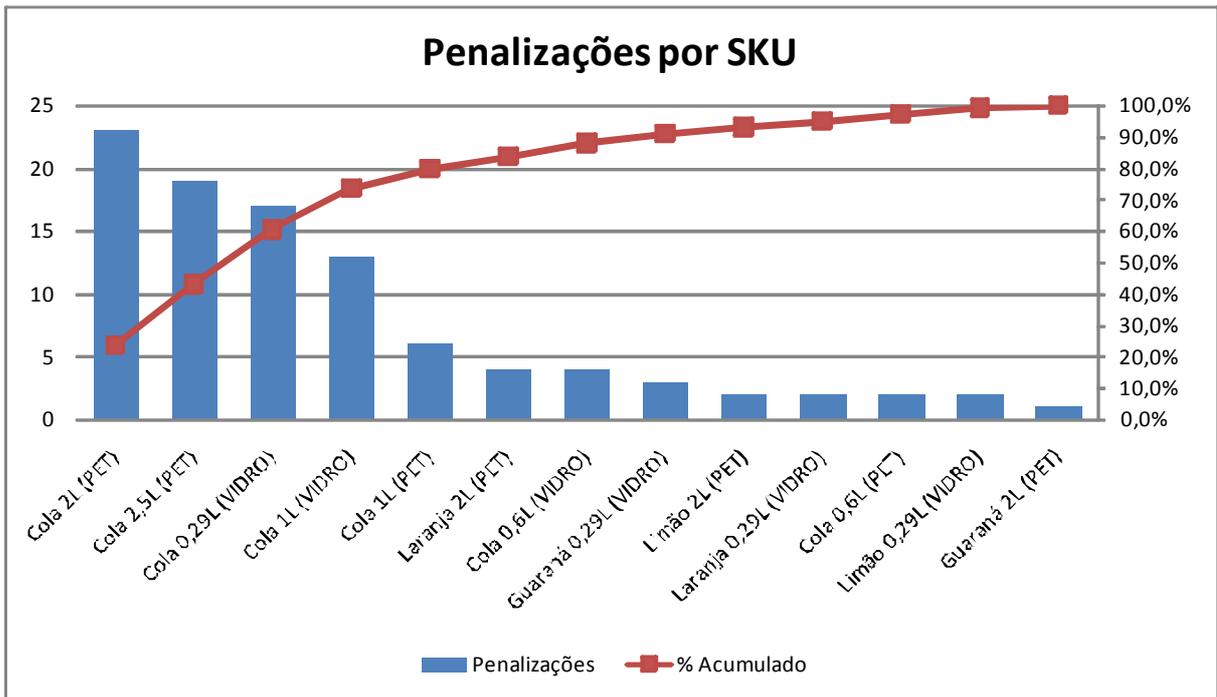


Figura 13: Gráfico de Pareto - Penalizações por SKU

No decorrer da reunião do projeto, foi utilizado o gráfico da Figura 13 para definição dos SKUs foco do projeto. Após analisar o gráfico, ficaram definidos os seguintes SKUs:

- Cola 2 litros (PET);
- Cola 2,5 litros (PET);
- Cola 290 ml (Vidro);
- Cola 1 litro (Vidro).

Durante essa reunião ficaram definidas também as etapas do projeto e elaborado um plano de ação 5W, conforme demonstrado na Tabela 3.

TABELA 3: PLANO DE AÇÃO

PLANO DE AÇÃO				
Objetivo:	Definir Projeto Monitor de Mercado			
O que?	Quando?	Quem?	Onde?	Por quê?
Definição dos objetivos e benefícios do projeto	Durante a reunião	Equipe de projeto	Sala de reunião	Estabelecer metas
Definição dos atributos	Durante a reunião	Supervisora de qualidade	Sala de reunião	Eliminar problemas
Definição dos PVs	Durante a reunião	Equipe do projeto	Sala de reunião	Eliminar problemas
Definição dos SKUs foco	Durante a reunião	Equipe do projeto	Sala de reunião	Delimitar o problema
Elaboração do <i>check-list</i>	Dezembro de 2010	Estagiário e Supervisora de Qualidade	Indústria	Auxiliar Técnico de qualidade
Definição do colaborador que realizará as visitas	Durante a reunião	Supervisora de qualidade	Sala de reunião	Definir responsável
Treinamento do pessoal de vendas	Janeiro 2011	Supervisora de qualidade	Indústria	Mostrar a importância deles no projeto
Frequência das visitas	3 PVs quinzenalmente	Técnico de qualidade	PVs	Cronograma de aplicação do <i>check-list</i>
Início do projeto	Janeiro de 2011	-	Maringá	Melhorar a qualidade dos produtos
Avaliação dos resultados	Mensal	Supervisora de qualidade	Indústria	Verificar efetividade do projeto

Os objetivos e benefícios do projeto, definidos durante a reunião de planejamento do projeto são:

- Conscientização dos clientes (comércio varejista);
- Boas práticas de armazenamento e manuseio;
- Rotatividade dos produtos;
- Atuação conjunta das áreas de qualidade e vendas;
- Redução de reclamações; e
- Melhoria nos resultados do *Rating*.

Conforme o plano de ação indica, foi elaborado um *check-list* para auxiliar o técnico de qualidade durante as visitas nos PVs. Esse *check-list* contém os principais itens de verificação

para que a qualidade do refrigerante não seja prejudicada na armazenagem e manuseio no PV. Ele foi elaborado utilizando materiais técnicos, normas da multinacional para manuseio e armazenamento dos produtos e conhecimentos empíricos de colaboradores da empresa. A Figura 14 mostra o *check-list* do projeto:

		Tipo: MFR		Data:	Cód. Cliente:
		Nome do Ponto de Venda:			
		Atendente:			

Item	Conformidade			Observações/Comentários	Orientação
	C	NC	NA		
1.01	O FEFO está sendo realizado de maneira correta (As datas dos produtos expostos à venda são mais antigas que as do estoque)?				
1.02	Os produtos estão armazenados em local protegidos da incidência de luz solar e chuva?				
1.03	A temperatura do depósito de produtos está adequada?				
1.04	Os produtos estão armazenados próximo a equipamentos que emitam calor (geladeiras, por exemplo)?				
1.05	Os produtos estão armazenados próximo a materiais cortantes ou pontiagudos?				
1.06	Os produtos estão armazenados próximo a produtos químicos (detergentes, desinfetantes, sabão)?				
1.07	O local está limpo? Tem sinais de pragas?				
1.08	O empilhamento máximo das bebidas está sendo respeitado?				
1.09	O cliente recebeu as orientações básicas de como tratar o produto recebido?				
1.10	Existem vazamentos ou goteiras no estoque?				
1.11	Os produtos são estocados sobre pallets ou outra proteção, evitando o contato direto com o piso				
1.12	Os produtos em freezers e geladeiras apresentam sinais de congelamento?				
		0	0	0	
		Número de não conformidades >		0	
		Nota >		10	

Evidências

Figura 14: Check-list do Projeto Monitor de Mercado

O *check-list* traz doze itens de verificação que devem ser pontuados como conforme, não conforme ou não aplicável. Esses itens foram definidos levando-se em conta os atributos da

qualidade e as práticas de manuseio e armazenamento que poderia influenciá-los, assim cada um dos doze itens tem sua importância para o sucesso do projeto como um todo. Há ainda um campo para observações e comentários e outro com as orientações passadas ao responsável pelo PV. No final da folha, há um espaço para que sejam posicionadas fotografias com as evidências levantadas. Cada item do formulário visa evitar problemas em um ou mais atributos do *Rating*. A Tabela 4 mostra o relacionamento de cada item com os atributos.

TABELA 4: MATRIZ DE RELACIONAMENTO ATRIBUTO VS. ITEM DO *CHECK-LIST*

		CO2	Gosto	Codificação	Rótulo	Tampa	Vasilhame
1.01	O FEFO está sendo realizado de maneira correta (As datas dos produtos expostos à venda são mais antigas que as do estoque)?	X	X				
1.02	Os produtos estão armazenados em local protegidos da incidência de luz solar e chuva?	X	X		X	X	X
1.03	A temperatura do depósito de produtos está adequada?	X	X				
1.04	Os produtos estão armazenados próximos a equipamentos que emitam calor (geladeiras, por exemplo)?	X	X				
1.05	Os produtos estão armazenados próximo a materiais cortantes ou pontiagudos?				X	X	X
1.06	Os produtos estão armazenados próximo a produtos químicos (detergentes, desinfetantes, sabão)?		X	X	X		
1.07	O local está limpo? Tem sinais de pragas?		X				X
1.08	O empilhamento máximo das bebidas está sendo respeitado?	X				X	
1.09	O cliente recebeu as orientações básicas de como tratar o produto recebido?	X	X	X	X	X	X
1.10	Existem vazamentos ou goteiras no estoque?				X	X	X
1.11	Os produtos são estocados sobre pallets ou outra proteção, evitando o contato direto com o piso		X				
1.12	Os produtos em freezers e geladeiras apresentam sinais de congelamento?	X	X				

A Tabela 4 mostra as relações entre cada item de verificação e os atributos de qualidade. Onde há um “X” significa que uma não conformidade naquele item pode significar um problema de qualidade naqueles atributos relacionados. Apenas como exemplo, uma não conformidade no item 1.12 (Os produtos em freezers e geladeiras apresentam sinais de congelamento?) pode acarretar em problemas com carbonatação e gosto do refrigerante. As relações foram formadas através de dados históricos, relatórios técnicos e conhecimentos empíricos da equipe de qualidade.

Durante as visitas nos PVs, além de aplicar o formulário da Figura 14, o técnico de qualidade deverá coletar uma amostra de cada SKU determinado anteriormente com data de validade diferente para que seja realizada uma análise interna de cada atributo avaliado pelo *Rating*. Além da aplicação do *check-list* e da coleta das amostras, o projeto também treinará vendedores e supervisores de vendas para que estes transmitam a importância do projeto e forneçam conhecimentos para os administradores dos PVs, evitando assim que os problemas voltem a aparecer.

3.5 Implantação, Execução e Resultados do Projeto

Em janeiro de 2011 o Projeto Monitor de Mercado foi iniciado na indústria de bebidas em questão. Conforme previsto na etapa de planejamento, seriam visitados seis PVs por mês, aplicado um *check-list* e coletadas amostras de produtos para análises internas em cada um deles. Além disso, cada visita de um vendedor ou supervisor de venda ao PV, os administradores deverão ser orientados sobre as boas práticas de manuseio e armazenamento dos produtos. Para que essa orientação seja efetiva, após a visita será entregue ao cliente uma cartilha com recomendações básicas de qualidade e segurança de alimentos. Isso servirá como material de consulta para os PVs em casos de dúvidas.

A duração do projeto foi de seis meses, sendo interrompido em junho de 2011 para algumas alterações e melhorias, que serão comentadas ainda neste trabalho. Durante esses seis meses, cada um dos PVs foi visitado três vezes e foram gerados dois históricos sobre cada um deles: Pontuação do *check-list* e resultados das análises internas. Na sequência tem-se uma tabela com a evolução de cada PV entre as três visitas realizadas no primeiro semestre de 2011.

TABELA 5: RESULTADOS DE COLETA

Ponto de Venda	Visita	Pontuação <i>Check-list</i>	Aparência Vasilhame	CO2	Codificação	Gosto
PV5	1	90%	75%	100%	100%	75%
PV5	2	100%	100%	100%	100%	100%
PV5	3	90%	50%	100%	100%	100%
PV3	1	90%	50%	50%	100%	100%
PV3	2	90%	100%	100%	100%	100%
PV3	3	90%	66%	100%	100%	100%
PV8	1	70%	66%	100%	100%	83%
PV8	2	90%	83%	100%	100%	83%
PV8	3	100%	83%	100%	100%	83%
PV6	1	100%	100%	100%	100%	100%
PV6	2	90%	100%	100%	100%	100%
PV6	3	90%	33%	100%	66%	100%
PV4	1	60%	100%	80%	100%	100%
PV4	2	90%	100%	100%	100%	100%
PV4	3	70%	100%	100%	100%	100%
PV2	1	80%	100%	100%	100%	100%
PV2	2	80%	66%	100%	100%	83%
PV2	3	80%	100%	83%	100%	100%
PV11	1	90%	83%	83%	100%	66%
PV11	2	90%	80%	100%	100%	100%
PV11	3	70%	100%	100%	100%	100%
PV1	1	90%	100%	83%	100%	83%
PV1	2	100%	88%	88%	100%	88%
PV1	3	90%	66%	100%	100%	100%
PV9	1	80%	83%	100%	100%	100%
PV9	2	100%	100%	100%	100%	100%
PV9	3	100%	86%	100%	100%	86%
PV7	1	90%	100%	100%	100%	100%
PV7	2	90%	100%	100%	100%	100%
PV7	3	90%	100%	100%	100%	100%
PV10	1	90%	100%	100%	100%	100%
PV10	2	100%	83%	100%	100%	100%
PV10	3	100%	100%	100%	100%	100%

A nota de cada atributo na Tabela 5 varia de 0 a 100%. Na sequência é apresentada a Tabela 6 com o comparativo global entra a primeira e a terceira visita.

TABELA 6: COMPARATIVO ENTRE A 1ª E A 3ª VISITA

Comparativo 1ª x 3ª visita		
Atributo	Manteve ou melhorou o resultado	Piorou o resultado
<i>Check-list</i>	72,7%	27,3%
Aparência vasilhame	72,7%	27,3%
CO2	81,8%	18,2%
Codificação	81,8%	18,2%
Gosto	90,9%	9,1%

A Tabela 6 mostra que em todos os atributos, a manutenção ou melhora dos resultados obtidos foi bastante superior em relação aos atributos que tiveram resultado inferior ao da primeira visita. Isso é um indicativo de que o projeto foi efetivo. Porém, para saber se essa efetividade foi real é preciso analisar os resultados do *Rating* do primeiro semestre de 2011 e comparar esses dados com os do mesmo período de 2010. As tabelas apresentadas a seguir, mostram os resultados obtidos no *Rating* para os atributos de produto e embalagem, durante o primeiro semestre de 2011.

TABELA 7: RATING DE PRODUTO - JANEIRO A JUNHO DE 2011

RATING DE PRODUTO – JANEIRO A JUNHO DE 2011							
	Produto	Aparência	Acidez	Brix	Gosto	CO2	Micro
Jan	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Fev	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Mar	96,00	100,00	98,60	100,00	100,00	95,90	100,00
Abr	100,00	100,00	97,20	100,00	100,00	100,00	100,00
Mai	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Jun	100,00	100,00	96,60	100,00	100,00	100,00	100,00
Média	99,33	100,00	98,73	100,00	100,00	99,32	100,00

TABELA 8: *RATING* DE EMBALAGEM - JANEIRO A JUNHO DE 2011

RATING DE EMBALAGEM – JANEIRO A JUNHO DE 2011					
	Embalagem Aparência	Função da Tampa	Aparência Tampa	Conteúdo Líquido	Codificação
Jan	85,90	100,00	100,00	100,00	100,00
Fev	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Mar	92,40	97,00	100,00	100,00	100,00
Abr	100,00	95,90	100,00	100,00	100,00
Mai	95,70	100,00	100,00	100,00	100,00
Jun	90,10	100,00	100,00	100,00	100,00
Média	94,02	98,82	100,00	100,00	100,00

As Tabelas 7 e 8 apresentam o resultado do *Rating* de produto e embalagem referentes ao primeiro semestre de 2011. No tópico seguinte esses dados serão comparados com os do mesmo período de 2010, visando verificar a efetividade do projeto.

3.6 Interpretação dos Resultados

Os resultados obtidos durante os seis meses de aplicação do projeto foram apresentados, e agora se faz necessária uma análise comparativa dos dados do ano de 2010 com os de 2011, para averiguar a efetividade do projeto. Inicialmente, será apresentado um comparativo com o número de penalizações do *Rating* por PV.

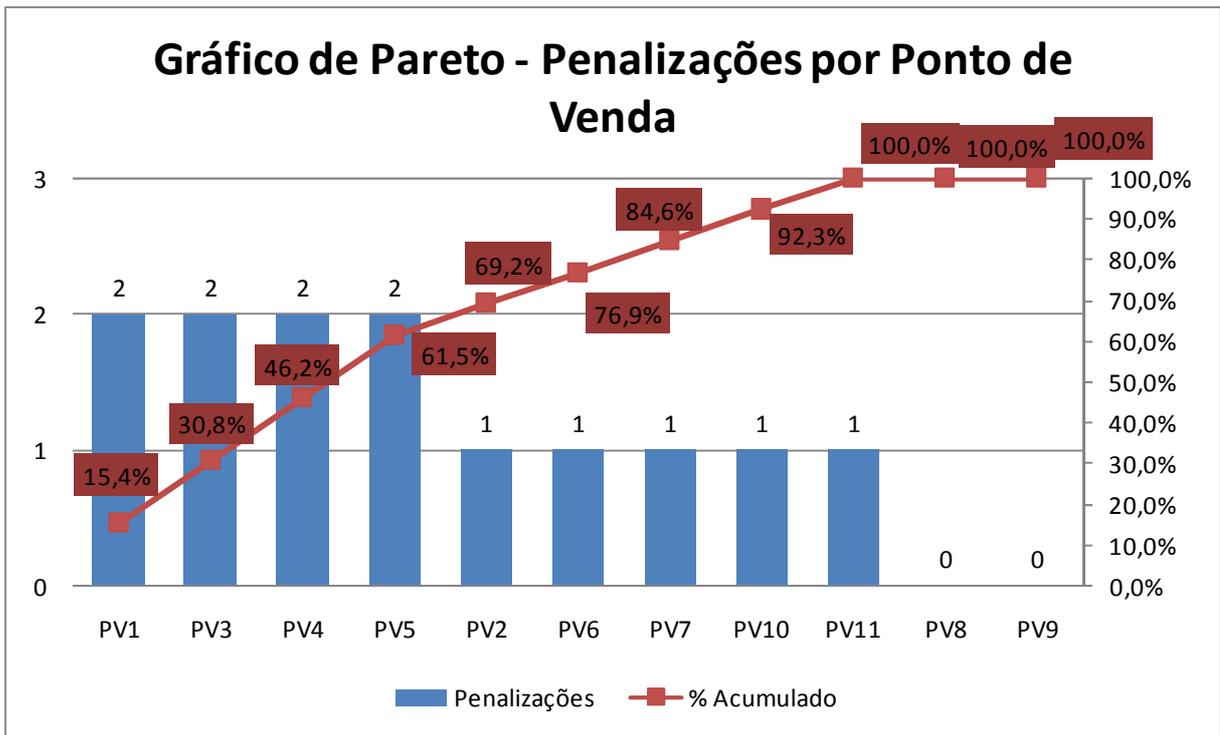


Figura 15: Gráfico de Pareto - Penalizações por PV (2011)

A comparação da Figura 12 (pág. 40) com a Figura 15 mostra que o número total de reclamações baixou de 22 para 13, no mesmo período, o que representa uma diminuição de aproximadamente 41%. A Tabela 9 apresenta o antes e depois de cada PV:

TABELA 9: RESULTADO DAS PENALIZAÇÕES

Ponto de Venda	Penalizações Antes	Penalizações Depois	Varição
PV 1	2	2	0
PV 2	2	1	-1
PV 3	3	2	-1
PV 4	2	2	0
PV 5	4	2	-2
PV 6	2	1	-1
PV 7	1	1	0
PV 8	2	0	-2
PV 9	1	0	-1
PV 10	1	1	0
PV 11	2	1	-1

A tabela acima mostra que todos os PVs diminuíram ou mantiveram o número de penalizações. Isso é um forte indício de que o projeto foi efetivo de alguma maneira.

Outro objetivo do projeto era melhorar a pontuação da empresa no *Rating* de produto e embalagem, nos atributos citados anteriormente. As Tabelas 10 e 11 trazem o comparativo da média do resultado do *Rating*, do primeiro semestre dos anos de 2010 e 2011, atributo por atributo.

TABELA 10: COMPARATIVO DE *RATING* DE PRODUTO

	COMPARATIVO <i>RATING</i> PRODUTO						
	Produto	Aparência	Acidez	Brix	Gosto	CO2	Microbiologia
2010	85,40	96,45	98,85	100,00	99,57	90,57	89,62
2011	99,33	100,00	98,73	100,00	100,00	99,32	100,00
Varição	13,93	3,55	-0,12	0,00	0,43	8,75	10,38

TABELA 11: COMPARATIVO DE *RATING* DE EMBALAGEM

	COMPARATIVO <i>RATING</i> EMBALAGEM				
	Embalagem Aparência	Função da Tampa	Aparência Tampa	Conteúdo Líquido	Codificação
2010	91,10	99,27	99,23	100,00	100,00
2011	94,02	98,82	100,00	100,00	100,00
Varição	2,92	-0,45	0,77	0,00	0,00

As tabelas apresentadas anteriormente mostram que, em todos os atributos do *Rating* em que o projeto deu enfoque, houve melhoria ou manutenção da pontuação obtida. Os valores de acidez e função da tampa tiveram um pequeno decréscimo, porém estes eram tratados internamente, não estando englobados na meta do projeto.

Além disso, o projeto mostrou que, através do cálculo da média simples, 77,7 % dos PVs apresentaram manutenção ou melhoria em seus resultados obtidos na pontuação das visitas do técnico. O técnico de qualidade relatou ainda que os administradores dos PVs ficaram satisfeitos com seus resultados e se comprometeram a melhorar suas instalações, dentro daquilo que seus orçamentos permitam, para que cada vez os produtos da empresa apresentem excelência em termos de qualidade.

Por esses fatores, fica evidente que o projeto atingiu seus principais objetivos. A incidência de penalizações diminuiu 41%, a pontuação obtida no *Rating* melhorou em todos os atributos foco do trabalho e a maioria dos PVs se conscientizou e compreendeu que o projeto seria benéfico para todos, além de se comprometer a melhorar suas práticas de armazenamento e manuseio dos produtos.

4 CONCLUSÃO

O objetivo inicial do projeto era investigar e melhorar o sistema de armazenamento e manuseio de produtos dos clientes da empresa (comércio varejista) para garantir a qualidade dos produtos na mesa do consumidor final. Os relatórios mensais emitidos pela matriz com os resultados do *Rating* apontavam um resultado abaixo do esperado. Todos na empresa tinham a consciência de que o controle de qualidade dentro do processo é um fator bastante confiável e que os problemas na qualidade do produto provavelmente eram gerados no ambiente externo ao da empresa, ou seja, no comércio varejista.

Para elaboração do projeto foram utilizados diversos livros e artigos com casos semelhantes. Este projeto foi idealizado pelo gerente industrial e em parceria com o gerente de vendas foi aprovado e iniciado o estudo e preparação de materiais por parte dos membros da equipe que eram do setor de qualidade. Os treinamentos foram produtivos, a equipe de vendas esclareceu muitas dúvidas e isso gerou um trabalho em equipe entre departamentos distintos buscando um mesmo objetivo, o que gerou ainda uma melhora no ambiente organizacional.

Os resultados obtidos foram ótimos, e os números mostram isso. No *Rating*, todos os atributos que eram foco do projeto tiveram seus resultados mantidos ou melhorados. As práticas de manuseio e armazenagem dos PVs também melhoraram, visto que nos cinco atributos (pontuação do *check-list*, gosto, carbonatação, aparência e codificação) houve melhora ou manutenção dos resultados em aproximadamente 78% dos casos, quando são comparados os resultados da primeira e da última visita. Por fim, olhando além da frieza dos números, notou-se que o relacionamento entre a empresa e seus clientes melhorou, assim como o clima organizacional, devido ao trabalho com equipes multidisciplinares.

4.1 Dificuldades Encontradas

Inicialmente, a principal dificuldade foi a integração harmônica entre os setores industrial e de vendas. Nunca um trabalho realizado anteriormente apresentou uma interface tão grande entre esses departamentos quanto este e isso gerou um desconforto e desconfiança, que foram superadas com o decorrer do projeto.

Outra dificuldade foi a aceitação das mudanças propostas por parte dos administradores dos PVs visitados. Como não havia qualquer sistema de bonificação ou ajuda financeira para que as mudanças fossem efetuadas, tudo tinha que se resolver na base de um diálogo para mostrar que tais mudanças seriam benéficas para ambas as partes. Isso demandou bastante esforço e poder de persuasão dos vendedores, supervisores de vendas e do técnico de qualidade.

4.2 Propostas Para Trabalhos Futuros

Existia também um estudo para que este trabalho fosse realizado no setor de logística da empresa. Porém, devido à ampliação da unidade fabril um novo armazém será projetado já com as adequações necessárias para que nenhum atributo de qualidade seja afetado dentro da empresa.

Como todo o controle desse projeto é realizado através de planilhas eletrônicas, a criação de um módulo integrado ao sistema de informação da empresa traria uma acessibilidade maior aos dados, além de proporcionar mais segurança aos mesmos.

Outra oportunidade seria a expansão do projeto para as demais unidades da empresa. Até o momento ele vem sendo desenvolvido apenas em Maringá-PR, porém passada a primeira fase e observada a efetividade do trabalho, ele poderia ser também aplicado em outras cidades onde a empresa tem mercado consideravelmente grande. As principais seriam: Bauru-SP, Cascavel-PR, Curitiba-PR, Londrina-PR e Marília-SP.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 8.ed. Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999. 230 p.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. **Fundamentos da Administração da Produção**. 3.ed. Porto Alegre, RS: Bookman Editora, 2001.

DEMING, W. E. **Saia da Crise**. São Paulo: Futura, 2003.

FERREIRA, M. L. F.; WANZELER, M. S.; SILVA, M. G. **Utilização do MASP, Através do Ciclo PDCA, Para o Tratamento do Problema de Altas Taxas de Mortalidade de Aves em uma Empresa do Setor Avícola**. Anais do XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção – São Carlos, 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STP_114_750_16555.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2011.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a Qualidade: A Visão Estratégica e Competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

HOLANDA, M. A.; PINTO, A. C. B. R. F. **Utilização do Diagrama de Ishikawa e Brainstorming Para Solução de um Problema de Assertividade de Estoque em uma Indústria da Região Metropolitana de Recife**. Anais do XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção – Salvador, 2009. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_103_685_13053.pdf> Acesso em: 25 mar. 2011.

ISHIKAWA, K. **Controle da Qualidade Total: à maneira japonesa**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

LONGO, R. M. J. **Gestão da Qualidade: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação**. Ipea, Brasília, 1996.

MACHADO, R. L. P. **Boas práticas de armazenagem na indústria de alimentos**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2000. 28p. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Documentos, 42)

MARILIA REGINI NUTTI. Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Segurança Alimentar**. 2005. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2005/artigo.SegurancaAlimentar/>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 1998.

MENEZES, E. M.; SILVA, E. L. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4.ed. revisada e atualizada. Florianópolis, 2005. Disponível em: <<http://moodlep.uem.br/mod/resource/view.php?id=2395>>. Acesso em: 30 mar. 2011.

PEREIRA, F. L. M. **Determinação, Análise e Solução de Problemas na Produção de Cabos de Faca de uma Empresa Madeireira Através das Ferramentas de Controle da Qualidade**. Anais do XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção – Salvador, 2009. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_103_685_12785.pdf> Acesso em: 25 mar. 2011.

SÃO PAULO (estado). Secretaria Municipal de Saúde. Portaria n. 1206, de 3 de agosto de 2006. **Lex-Manual de Boas Práticas**, São Paulo. 3. Trim. 2006.

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

STEVENSON, W. J. **Administração das Operações de Produção**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

WERKEMA, C. **Criando a Cultura Seis Sigma**. Belo Horizonte: Werkema, 2004.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas Estatísticas Básicas Para o Gerenciamento de Processos.** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.

WERKEMA, M. C. C. **As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos.** Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1995.