



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

REGINALDO JOSÉ DA SILVA

**Perda de Produtividade nos Transportadores de garrafas e
Caixas na Linha de Envase de Cerveja: estudo de Caso
AmBev Filial Sergipe**

**Aracaju- Se
2006.2**

REGINALDO JOSÉ DA SILVA

**Perda de Produtividade nos Transportadores de garrafas e
Caixas na Linha de Envase de Cerveja: Estudo de Caso
AmBev Filial Sergipe**

**Monografia apresentada à Coordenação
do Curso de Engenharia de Produção da
FANESE, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Engenharia de
Produção.**

Orientador: Prof. Anselmo Nascimento

**Coordenadora: Prof^a. Msc. Helenice L.
Garcia**

**Aracaju-Se
2006.1**

FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Reginaldo José da

Perda de Produtividade nos Transportadores de garrafas e Caixas na
Linha de Envase de Cerveja: estudo de Caso AmBev Filial Sergipe /
Reginaldo José da Silva. - Aracaju: Faculdade de Administração e
Negócios de Sergipe, 2006.

78 f. (Monografia para obtenção do grau de Engenharia de Produção).

1. Produtividade I. Título

CDU 65.011.4

REGINALDO JOSÉ DA SILVA

**Perda de Produtividade nos Transportadores de garrafas e
Caixas na Linha de Envase de Cerveja: Estudo de Caso
AmBev Filial Sergipe**

**Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de
Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito parcial para
cumprimento do Estágio Curricular e elemento obrigatório para a obtenção do
grau de Engenheiro de Produção, no período de 2006.2**

1º Examinador (Orientador)

2º Examinador

3º Examinador

Aprovado com média:_____

Aracaju/SE, _____ de _____ de 2006

Dedico este trabalho a minha família. a minha esposa Danielle, suas palavras de encorajamento e seu coração cheio de vigor, pela força e incentivo que tem dedicado, pelo amor e compreensão, mas, principalmente, durante essa jornada.

***Deus é nosso refúgio e fortaleza,
socorro bem presente na hora da
angústia. Pelo que não temeremos,
ainda que a terra se mude e ainda que
os montes se transportem para o meio
dos mares; ainda que as águas rujam e
se perturbem, ainda que os montes se
abalem pela sua braveza. Há um rio
cujas correntes alegam a cidade de
Deus, o santuário das moradas do
Altíssimo. Deus está no meio dela, não
será abalada; Deus a ajudará ao romper
da manhã. As nações se embravecem,
os reinos se movem, ele levanta a sua
voz e a terra se derrete.”***

RESUMO

Este estudo tem como título “Perda de Produtividade nos Transportadores de Garrafas e Caixas na linha de Envase de Cerveja: Um Estudo de Caso na AmBev Filial Sergipe”, foi proposto com o objetivo principal de estudar a perda de eficiência nos transportadores de garrafas e caixas da linha de envase de cerveja 502, considerando a ineficiência do ano de 2005 de 13,8% para uma meta de 6,5% no ano de 2006, visando a um ganho de 7,3% de eficiência com ganhos de tempo, de mão-de-obra, matéria prima, custo do produto, custo da qualidade e moral de toda a equipe do processo de envase da cerveja. Justifica-se o tema pelo fato de sendo o autor desta monografia, ser funcionário da Ambev, filial Sergipe, despertou o interesse pelo assunto com a finalidade de aplicar um estudo para a solução do problema apresentado, mediante a utilização de uma ferramenta de análise e solução de problemas MASP (PDCA). A área de interesse do presente estudo abrange identificar , estratificar, analisar e priorizar as principais causas de paradas dos transportadores do setor de produção no envase de cerveja, tendo em vista especial atenção à eficácia, como forma de promover um aumento na produtividade, finalizando com os resultados alcançados. Foram utilizados dados na análise detalhada do Gepack (sistema de gerenciamento de produtividade da companhia), a ferramenta de gestão (PDCA). Depois de utilizar os dados obtidos na análise dos resultados, pôde-se concluir que as causas levantadas e as soluções propostas reduziram a lacuna de ineficiência, antes conhecida, mostrando que todo o estudo foi de fundamental importância para o alcance das metas estabelecidas.

Palavras-chave: envase. eficiência. sistema de transporte. produção.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Fluxograma.....	18
Figura 02 – Diagrama de causa e efeito.....	39
Figura 03 – Ineficiência dos transportadores em 2005.....	49
Figura 04 – Ineficiência de garrafas e caixas x total.....	49
Figura 05 – Histórico ineficiências transportadores garrafas.....	50
Figura 06 – Histórico ineficiências transportadores caixas.....	51
Figura 07 – Ineficiência por trecho transportador.....	55
Figura 08 – Turnos de produção.....	55
Figura 09 – Produtos envasados linha 502.....	56
Figura 10 – Tipos de paradas no transporte de garrafas.....	56
Figura 11 – Pontos tombamento de garrafas.....	57
Figura 12 – Sensor jampeado.....	58
Figura 13 – Ajuste do bigode.....	59
Figura 14 – Esticador quebrado.....	59
Figura 15– Alinhador de garrafas.....	60
Figura 16 – Sujidade embaixo da curva magnética.....	60
Figura 17 – Necessidade de limpeza química.....	61
Figura 18 – Sujidade na esteira.....	61
Figura 19 – Válvula de lubrificação fechada.....	62
Figura 20 – Registro de análise de falha.....	63
Figura 21 – Análise de falha.....	64
Figura 22 – Contramedidas e conclusão da análise.....	65
Figura 23 – Alinhador ECH.....	71
Figura 24 – Trp grf Ech.....	71
Figura 25 – Trp grf Ent Rot.....	72
Figura 26 – Trp grf LGF.....	72
Figura 27 – Trp grf Saída Rot.....	72
Figura 28 – Trp PTZ Ent.....	73
Figura 29 – Trp PTZ Saída.....	73
Figura 30 – Ineficiência dos meses janeiro a abril do ano de 2005 e 2006.....	73
Figura 31 – Ineficiência transportadores antes e depois.....	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 –	Volume e concentração.....	21
Tabela 02 –	Processo de Pasteurização.....	25
Tabela 03 –	Índices de produção Antes.....	52
Tabela 04 –	Índices de produção.....	52
Tabela 05 –	Análise de hipóteses A.....	67
Tabela 06 –	Análise de hipóteses B.....	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Eficiência e eficácia.....	17
Quadro 02 – Etapas para Análise e Solução de Problemas.....	28
Quadro 03 – Desdobramento da metas no transporte de garrafas.....	53
Quadro 04 – Diagrama de árvore ineficiências do transportes de garrafas.....	54
Quadro 05 – 5 Porquês A.....	68
Quadro 06 – 5Porquês B.....	69
Quadro 07 – Plano de ação.....	70

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Situação Problema.....	11
1.2 Objetivos.....	12
1.2.1 Objetivo geral.....	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	12
1.2 Justificativa.....	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 Produtividade como Ponto Chave de Sobrevivência.....	15
2.2 Avaliação por Eficiência e Eficácia.....	16
2.3 O Processo de Envase.....	18
2.3.1 Processo industrial de envase.....	18
2.3.1.1 despaletizador.....	18
2.3.1.2 desencaixotador.....	18
2.3.1.3 lavadora de caixas.....	19
2.3.1.4 lavadora de garrafas.....	19
2.3.2 Ações que determinam uma eficiente lavagem.....	20
2.3.3 Concentração, agente de limpeza, soda cáustica e aditivos.....	20
2.3.4 Solução de soda cáustica.....	21
2.3.5 História da pasteurização.....	24
2.3.6 Princípios da pasteurização.....	24
2.3.7 Pasteurização.....	25
2.3.8 Unidade de pasteurização (UP).....	26
2.4 Metodologia de Análise e Solução de Problemas PDCA (MASP).....	27
2.5 Análise de Falha.....	29
2.6 Requisitos Importantes para o Sucesso no Controle de Processo.....	30
2.7 Custos da Qualidade.....	31
2.7.1 Custos de prevenção.....	32
2.7.2 Custos de avaliação.....	32
2.7.3 Custos de falha interna.....	33
2.7.4 Custos de falha externa.....	33
2.8 Manutenção.....	34
2.8.1 Manutenção estratégica.....	35
2.8.2 Manutenção autônoma.....	35
2.9 Competitividade.....	36
2.1.1 Desdobramento com objetivos e metas.....	37
2.1.2 Ocorrência de uma amostra.....	37
2.1.3 Ferramentas da qualidade.....	38
2.1.3.1 cartas de controle.....	39
2.1.3.2 diagrama de causa-e-efeito.....	39
2.1.3.4 histograma e gráficos de barras.....	40
2.1.3.5 diagramas de pareto.....	40
2.1.3.6 padronização.....	42
3 METODOLOGIA.....	44
3.1 Tipologia de Pesquisa.....	44
3.2 Método de Abordagem.....	44
3.3 Pesquisa Exploratória.....	44

3.4 Pesquisa Descritiva.....	45
3.5 Estudo de Caso.....	45
3.6 Pesquisa de Campo.....	45
3.7 Pesquisa Quanto à Abordagem dos Dados.....	45
3.8 Universo e Amostra.....	46
3.9 Procedimentos da Pesquisa.....	46
 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	 48
4.1 Identificação do Problema.....	48
4.1.2 Histórico do Problema.....	48
4.1.3 Perdas Atuais e Ganhos Viáveis.....	51
4.1.4 Análise e Desdobramento de Metas dos Transportador.....	52
4.2 Observação do Problema.....	54
4.2.1 Descoberta do problema através de coleta de dados.....	54
4.2.2 Descoberta do problema através de observação no local.....	57
4.2.3 Análise de Falha.....	62
4.3 Análise do Problema.....	65
4.3.1 Análise das causas (Análise do Processo A).....	65
4.3.2 Análise das causas (Análise do Processo B).....	66
4.3.3 Análise de hipóteses A.....	67
4.3.4 Análise de hipóteses B.....	67
4.3.5 5 Por quês A.....	68
4.3.6 5 Por quês B.....	69
4.4 Plano de Ação.....	70
4.5 Ações (EXECUÇÃO DO PLANEJADO).....	70
4.6 Verificação.....	71
4.7 Padronização.....	74
4.8 Resultados.....	74
 5 CONCLUSÕES.....	 76
 REFERÊNCIAS.....	 79
 ANEXOS.....	 81

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a sobrevivência das organizações num mundo globalizado e tão competitivo tem forçado as empresas a implantarem novas metodologias de gestão. Na busca da redução de seus custos de produção, não é o mais forte o que vence o mais fraco e sim, o mais veloz em responder às drásticas e rápidas mudanças visando ao aumento da competitividade.

As organizações precisam ser enxutas e flexíveis, com auto-gestão em todas as áreas, em especial no “chão” da fábrica. Quando os problemas de produção começam a ser resolvidos no local onde eles ocorrem, o tempo de resposta se reduz rapidamente; os custos baixam e as melhorias nos equipamentos, processos e produtos, aumentam. É estabelecida uma cultura pró-ativa, voltada à prevenção com o fortalecimento da motivação e a participação de todos nos objetivos comuns da organização.

Uma metodologia para análise e solução de problema, é a técnica conhecida como PDCA um método para gerenciar melhorias que objetiva promovê-las em processos de qualquer natureza, bem como a manutenção de seus resultados. Sendo assim, seu ciclo é definido como um método gerencial de tomada de decisões tendo por principal objetivo garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização. (WERKEMA, 1995)

1.1 Situação Problema

Este estudo aborda um problema nos transportadores de garrafas e caixa de cerveja da empresa Ambev, na Filial de Sergipe, no setor do *Packaging*. O setor do *Packaging* é responsável por toda a atividade de envase, inspeção e embalagem da cerveja. O transportador é muito importante no processo de envase e inspeção até a sua armazenagem. No setor de envase, é preciso um perfeito funcionamento de todos os transportadores que começam no recebimento do vasilhame sujo até a entrega do produto acabado ao armazém.

Os problemas nos transportadores ocasionam paradas em uma linha de produção, com capacidade de envase de 1.449.000 de garrafas por dia de produção. Todos estes problemas geram aumento nos custos de produção, qualidade e causa acidentes. O que também afeta moral dos funcionários.

Somando-se todos os transportadores da linha de envase de cerveja 502, chega-se a ter uma ineficiência total de 13,8% no período do ano de 2005.

A proposta deste trabalho é, através do estudo realizado, minimizar e eliminar as causas de perdas na produção, aumento do número de horas extras, aumento no consumo de peças de reposição, aumento nas perdas de rolhas, rótulo, quebra de garrafas e *schwand* (perda de cerveja).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Estudar a perda de eficiência, nos transportadores de garrafas e caixas da linha de envase de cerveja 502, mediante a utilização de uma ferramenta de análise e solução de problemas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Levantar os impactos atuais das perdas de eficiência;
- Identificar as causas fundamentais do problema;
- Apresentar ações para alavancar os resultados, a partir de análise metodológica.

1.2.3 Justificativa

Esta pesquisa justifica-se por pretender apresentar soluções com base, dos dados e fatos para atender as necessidades de melhoria no desenvolvimento do estudo, na forma de verificar como estão sendo executados as suas ações com embasamento das teorias.

A Ambev é a maior indústria privada de bens de consumo do Brasil e a maior cervejaria da América Latina. A Companhia foi criada em 1º de julho de 1999,

com a associação das cervejarias Brahma e Antarctica. A fusão foi aprovada pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), em 30 de março de 2000. Líder no mercado brasileiro de cervejas, a Ambev está presente em 14 países, é do maior portfólio do país no setor de bebidas, Ambev vem consolidando a participação de suas marcas no mercado brasileiro de cervejas. O “*market share*” da companhia no Brasil passou de 63,2%, em dezembro de 2003, para 68,1% em dezembro de 2004, segundo a AC Nielsen, mantendo-se neste patamar em 2005.

Todo esse sucesso só é possível com o alcance das metas estabelecidas de produtividade, com a produção de produtos dentro dos padrões estabelecidos pela companhia e, que para ser alcançada na linha de produção, é necessário um bom funcionamento de seus equipamentos. Por serem os transportadores de garrafas e caixas, equipamentos indispensáveis no processo de envase de cerveja e refrigerante faz-se necessário manter um padrão de excelência na produção de cerveja, conservando todos os seus equipamentos em perfeitas condições de trabalho, a fim de obter uma produtividade que garanta produtos com qualidade para todos os seus clientes e consumidores.

Os transportadores têm apresentado constantes paradas, bem como altos índices de ineficiência, gastos com peças de reposição e mão-de-obra. Por tudo isso, é necessário um estudo das causas existentes que ocasionam a indisponibilidade e perda de eficiência nos transportadores.

O presente trabalho direcionou-se para o estudo, dentro do contexto mais amplo, infere-se a análise de suas dificuldades que surgem em boa parte das organizações. Com as quebras ocorridas nos transportes de caixas e garrafas, sendo estes de fundamental importância no funcionamento da linha de produção, o presente trabalho visa à identificação dos maiores problemas de paradas existentes, bem como, as ações executadas para o bloqueio das falhas na linha de envase de cerveja 502.

Quanto ao tema, perda de produtividade, foi escolhido, pelo fato do assunto ter sido mais atrativo durante o curso de Engenharia de Produção da Fanese, bem como por coincidir com a preocupação em contribuir para a Companhia.

Por fim, este trabalho contribuirá na avaliação necessária para o aumento da disponibilidade e eficiência dos transportadores de caixa e garrafa da linha de

envase de cervejas 502, por esta ser prioridade para o bom resultando de toda Ambev.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Produtividade como Ponto Chave de Sobrevivência

Conforme Tubino (1999), a produtividade é um valor que se agrega à "saúde" financeira da empresa e aumenta sua competitividade.

Para Petrônio (2006), a conceituação de produtividade tem abrangência ampla, uma delas, talvez a mais tradicional, é a que considera a produtividade como a relação entre o valor do produto e/ou o serviço produzido e o custo dos insumos para produzi-lo desta forma a produtividade depende essencialmente do output e o input.

Como definição, a produtividade é um conceito simples. É definida como a relação entre os recursos empregados e os resultados obtidos, ou seja, nesta relação output é a mercadoria, ou o serviço obtido no final do processo; input é o recurso utilizado na produção ou venda de serviços.

Conforme Petrônio (2006), o correto entendimento da relação output/input permitirá evitar dois conceitos errados sobre o que é produtividade:

- Produtividade não equivale à produção, a produção está diretamente relacionada ao total de *output* produzido, enquanto a produtividade está relacionada ao total produzido por unidades de *input* utilizadas. Neste sentido, um aumento de produção não corresponde necessariamente a um aumento de produtividade.
- Produtividade não é somente a busca de eficiência – interpretando estritamente a equação matemática *output/input*, deduzimos que a produtividade pode ser melhorada de duas maneiras: aumentando o *output* ou diminuindo o *input*.

O estudo e a avaliação da produtividade vêm recebendo atenção crescente dos empresários, pois é através dela o único caminho da sobrevivência da empresa a médio e longo prazo. Entretanto, esta preocupação não data de hoje, pois a partir de 1766, quando o economista francês, François Quesnay (1694-1774),

utilizou a palavra produtividade pela primeira vez, ela não mais saiu do vocabulário dos negócios.

A produtividade vai além da execução dos serviços. É necessário atender às necessidades dos clientes executando os serviços com qualidade, melhoria constante nos processos, cumprimento da legislação, competitividade no mercado, respeito ao meio ambiente e aporte do conhecimento (vontade das pessoas de aprender).

Segundo Petrônio (2006), a produtividade é assunto importante para qualquer nível da organização. Pode-se dizer que o objetivo final de todo o gerente é aumentar a produtividade da unidade organizacional sob sua responsabilidade, sem, entretanto, descuidar da qualidade.

O crescimento da produtividade fornece os meios para o aumento da satisfação do cliente, redução dos desperdícios, diminuição dos estoques de vendas, redução dos prazos de entrega, melhor utilização dos recursos humanos, aumento dos lucros, segurança no trabalho e maiores salários. Quase sempre os aumentos de produtividade requerem mudanças na tecnologia, na qualidade ou na forma de organização do trabalho, ou ainda no conjunto de todos esses fatores.

De acordo com Lamas (1988), a elaboração e aplicação de conceito de medidas de desempenho são fundamentais para o desenho de um programa de produtividade que seja eficaz na proposta de conduzir ao melhor gerenciamento. Para isso é preciso ter conhecimento de conceitos importantes:

- Insumos – os recursos com os quais se trabalha;
- Processo (atividade) – como se trabalham os insumos;
- Produto – o que é produzido;
- Resultados – o impacto produzido.

2.2 Avaliação por Eficiência e Eficácia

Segundo Lemos apud Cohen (2001), o conceito de eficiência pode ser considerado a partir de duas perspectivas complementares: se a quantidade de produto está predeterminada, procura-se minimizar o custo total ou o meio requerido

para sua geração. Se o gasto total está previamente fixado, procura-se otimizar a combinação de insumos para maximizar o produto.

A eficiência está voltada para a melhor maneira, pela qual, as coisas devem ser feitas ou executadas (métodos), a fim de que os recursos sejam aplicados da forma mais racional possível.

A eficácia está voltada ao alcance dos objetivos por meio dos recursos disponíveis.

Enquanto eficiência tem a ver com qualidade, eficácia está mais relacionada com produtividade. Cada organização deve ser considerada sob o ponto de vista de eficiência e eficácia simultaneamente, isso representa a excelência da organização.

O quadro a seguir retrata as diferenças entre eficiência e eficácia:

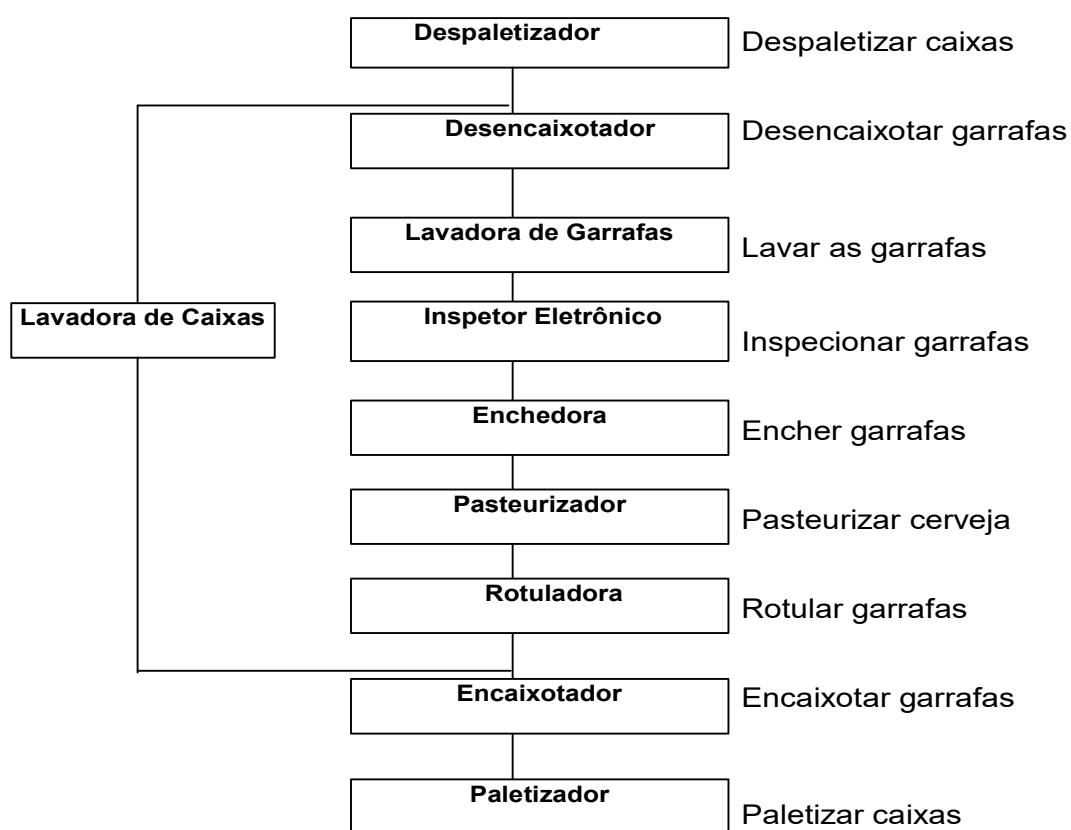
EFICIÊNCIA	EFICÁCIA
Fazer as coisas bem	Fazer as coisas certas
Observar Procedimentos	Perseguir resultados
Resolver problemas	Criar alternativas de solução
Ênfase nas tarefas e insumos	Ênfase nas contribuições/produtos
Reduzir custos	Aumentar os lucros
Aplicar tempo e esforço em todas as áreas	Aplicar tempo e esforço em pontos prioritários
Salvaguardar recursos	Maximizar a utilização de recursos

Necessária no nível de execução	Necessária no nível de planejamento e decisão
---------------------------------	---

Fonte: Choen (2001).

Quadro 01 - Eficiência e eficácia

2.3 O Processo de Envase



Fonte: Ambev

Figura 01 Fluxograma

2.3.1 Processo industrial de envase

2.3.1.1 despaletizador

É um equipamento composto por cabeçotes de garras com pressão, por onde se iniciam as atividades da linha de produção. Retirando as caixas dos paletes,

colocam-nas nos transportadores, a fim de serem unificadas e chegarem ao desencaixotador.

2.3.1.2 desencaixotador

É uma máquina composta por cabeçotes de tulipas que têm a função de retirar as garrafas de dentro das caixas, colocando-as no transporte que as levam à lavadora, com isso, as caixas são liberadas encaminhadas para as lavadoras de caixas.

2.3.1.3 lavadora de caixas

Tem a função de enxuga-las, as caixas, a fim de retirar o excesso de sujeira das mesmas. A água da lavagem pode ser reaproveitada da lavadora de garrafas, a partir daí as caixas são encaminhadas ao encaixotador.

2.3.1.4 lavadora de garrafas

Tem a função de lavar as garrafas, através de ações químicas (soluções cáusticas com aditivos, que são inseridos nos tanques de soda, a fim de facilitar a remoção da sujeira das garrafas), térmicas (altas temperaturas, obedecendo a um gradiente, a fim de facilitar a remoção da sujeira e ação germicida), mecânica (através da extração de rótulos dos tanques de soda, bem como ações dos esguinchamentos nos tanques de soda e água, para facilitar a remoção da sujeira e lavar melhor o interior das garrafas) e tempo (imersão das garrafas nas soluções cáusticas e de água).

Essa máquina o ponto crítico do processo, uma vez que está diretamente ligada à qualidade desse produto. Assim, é preciso que, constantemente, façam-se testes de arraste de soda e sujeira nas garrafas, na saída da máquina, a fim de garantir a eficiência no processo de lavagem.

As manutenções críticas da lavadora são:

- Bombas de esguinçamento;
- Extratores de rótulos;

- Parte de transmissão da máquina (redutores, cardãs e correntes de acoplamento);
- Alinhamento e pressão dos esguichos.

O processo das lavadoras funciona em automático, continuamente, com movimentos leves e sincronizados. Contém dois motores redutores principais, ligados a redutores menores através de cardãs. Além disso, é formada por uma mesa de carga, que leva as garrafas às guias de entrada, de onde são lançadas aos ninhos por unhas.

As garrafas entram na lavadora e passam por um pré-enxágüe que se encarrega de remover toda substância sólida, orgânica e molhar os rótulos. As mesmas entram, nos tanques de soda, por imersão, e lá há o desprendimento dos rótulos e limpeza da parte interior e exterior da garrafa, mediante a diferença de concentração de soda em cada tanque. Após passar por todos os tanques a garrafa chega no tanque de pré-enxágüe onde começa-se a remoção da soda das garrafas.

Cinco tanques de imersão e três tanques de enxágüe, e seções de esguichamento rotativo compõem o processo de lavagem. Após limpas, as garrafas são depositadas na mesa de descarga pelas levas de saída e enviadas ao inspetor.

Na lavadora de garrafas, há dois painéis de controle: um na entrada e outro na saída. Através destes, controlam-se a velocidade de funcionamento e a temperatura dos tanques, e através de visores de nível, pode-se verificar o nível dos tanques. A pressão dos esguichos é controlada através de manômetros. Estes controles devem ser feitos a cada 8 horas.

2.3.2 Ações que determinam uma eficiente lavagem

- Ação química: efetua-se através de imersão das garrafas em banhos cáusticos ativados com concentração de soda de 2,0% no tanque 1, 1,8% no tanque 2 e 1,6 % tanque 3;
- Seja econômico e de fácil aquisição;
- Conserva os componentes da máquina - (ex. mantenha o correntão lubrificado);
- Fácil manuseio;
- Tem poder de penetrar na sujeira e no rótulo para removê-los;

- Tem a propriedade de envolver completamente a parede da garrafa interna e externamente;
- Escorrer com facilidade, para diminuir o arraste para o tanque de água e ser, facilmente, retirado pelos esguichos de água na saída da máquina;
- Deixar as garrafas com aspecto de limpeza e brilho.

2.3.3 Concentração, agente de limpeza, soda cáustica e aditivos

A quantidade desses produtos aplicados na água por volume do tanque é de extrema importância. As concentrações das soluções cáusticas e aditivas devem ser controladas, sistematicamente, a fim de ter boa reação química com os componentes, mantendo sempre:

Controle sobre os Carbonatos, Fosfatos e Aluminas.

Controle dos Consumos de Soda e Aditivo.

Tabela 01 – Volume e concentração

A	B	C
Volume do tanque (litro)	Concentração do Tanque	Volume de Soda a 50%(litro)
52000	2,50%	2600

$$C = A \times B \times 2$$

A concentração do Aditivo deve ser feita sobre o Peso Livre da Soda (divo 660 com concentração 5,0 a 10 %).

A inclusão de aditivos na soda contendo ácido fosfórico deve ser feita apenas nos três primeiros tanques. Deve se evitar, que a aditivação ocorra sobre o correntão, este fato provoca, desgaste prematuros.

2.3.4 Solução de soda cáustica

Temperatura: o aquecimento da solução cáustica, nos tanques, é conseguida mediante a transferência de calor entre os trocadores de calor (vapor) e solução cáustica.

- Variação admissível para Aquecimento da garrafa de Vidro (35 °C à 40 °C);

- Variação admissível para o Resfriamento da garrafa de Vidro (25 °C à 30°C);
- Temperatura máxima para o Ref PET (56 °C) e
- Temperatura máxima suportada pela garrafa vidro (85 °C).

O Aquecimento da solução cáustica tem como objetivo:

- A redução do consumo de soda;
- Acelerar a reação entre a solução cáustica com os elementos orgânicos;
- Melhorar a assepsia da garrafa;
- A temperatura deve ser controlada durante todo o tempo do processo; e
- As variações das temperaturas fora da faixa de trabalho provocam choque térmico ocasionando alto índice de quebras das garrafas observados na saída das lavadoras, nas enchedoras e no pasteurizador.

Tempo de imersão: é o tempo que a garrafa leva para atravessar um processo que está com soda cáustica. Este tempo está determinado por volume, quantidade de pentes e a velocidade da máquina que deve ser:

- 17 minutos, nas fábricas de cerveja;
- 13 minutos, nas fábricas de refrigerante;
- 10 minutos, nas fábricas de água mineral.

O Tempo de imersão deve ser avaliado e calculado em cada máquina, levando em consideração o volume do tanque, o número de ninhos que estão submersos no líquido e a velocidade da máquina.

O inspetor eletrônico tem a função de verificar as garrafas após a lavagem, encaminhando as boas, à enchedora; as sujas, à relavagem e as danificadas, à quebra. É uma máquina muito relevante ao processo, pois é a inspeção final antes do enchimento das garrafas. Assim, deve-se garantir que as inspeções sejam com alta confiabilidade, a fim de minimizar falhas existentes nesses processos. Existem os seguintes tipos de inspeções:

- **Sem-fim de entrada:** Cor, altura e metal (algumas máquinas);
- **Carrossel de centragem:** Inspeção de parede;

- **Estrela de teste:** Inspeção de fundo, HF (cáustico), Boca, IR (líquido) e parede interna (produções de refrigerante meia).

Uma má qualidade, nas inspeções, pode ocasionar muitos problemas no produto acabado, até mesmas reclamações de mercado. Frequentemente, as garrafas testes são passadas na máquina para avaliar todas as inspeções. As manutenções específicas da máquina são:

- Posição, sincronismo e integridade do sem-fim de entrada;
- Correto alinhamento e integridade das tulipas, pratos e assentos do carrossel de centragem;
- Estrela de teste: desgaste nas bolsas, correia trapezoidal, polias de sustentação da correia, estrela de corpo, câmeras e lentes de inspeção;
- Estrela de saída: Ajuste e correta revisão nas válvulas disparadoras, integridade e reaperto das unhas para garantirmos uma correta rejeição das garrafas. Após as inspeções, as garrafas são encaminhadas à enchedora.

Essa máquina tem a função de encher as garrafas, através de um processo isobárico (Pressão da cúpula = Pressão da garrafa).

O enchimento é uma etapa imprescindível ao processo, pois a partir dele são obtidos os índices de garrafas mal cheia, muito cheias e vazias, impactando diretamente na DBL (Diferença Bruto-Líquida) da linha. Sem falar no impacto no TPO (Total de oxigênio incorporado à bebida), que implica, diretamente, na qualidade da cerveja. Após o enchimento, as garrafas são arrolhadas. É o “pulmão” da linha: a máquina diretamente atrelada ao rendimento da linha de envase. Todas as máquinas anteriores têm que garantir o transportador cheio, a fim de não faltarem garrafas na mesma. Já as máquinas posteriores têm que garantir metade dos transportadores vazios, a fim de haver “pulmões” na linha de produção, recorrendo o mínimo possível, à enchedora.

Após serem cheias, as garrafas passam pelo HDE (retirar oxigênio incorporado ao Head Space), destinando-se ao arrolhador, que é responsável pela

correta vedação das garrafas, evitando vazamentos, desprendimentos de gases, entre outros. As manutenções críticas da máquina são:

Problemas de enchimento, revisão nos pistões elevadores (vazamentos e nivelamento), revisão nos tubos de ar (tamanho, aba cônica e empenamentos), revisão no comando 5 de enchimento, revisão na régua de varredura, revisão nas borrachas de tulipas e revisão periódica nas válvulas de enchimento, revisão da resistência do HDE;

- Cúpula: Nivelamento da cúpula, revisão nas sondas de nível e sensores de presença de garrafas;
- Arrolhamento: alinhamento dos pistões, inspeção dos bocais, revisão das molas dos cabeçotes.

Após enchimento e arrolhamento, as garrafas são encaminhadas ao Pasteurizador.

2.3.5 História da pasteurização

O tratamento térmico para conservar bebidas alcoólicas foi feito, pela primeira vez, no ano de 1570 com o sakê. Luís Pasteur foi quem introduziu a pasteurização no ocidente, com o vinho, no ano de 1860. Ele falou que a técnica não era apropriada para a cerveja.

2.3.6 Princípios da pasteurização

A cerveja possui, em sua constituição, água, álcool, açúcares, aminoácidos, CO₂, oxigênio e muitos outros compostos. Além de existir em muitos microorganismos que devem ser inativados.

A cerveja possui elementos que inibem o crescimento de muitos microorganismos, como:

- Álcool;
- CO₂ (pH baixo); e
- Substâncias do lúpulo.

Esses microorganismos que sobrevivem na cerveja não são patogênicos, mas causa danos irreparáveis a mesma (turvação, sedimento, odores estranho, sabores estranhos e acidez). Abaixo observam-se alguns efeitos que são causados por esses microorganismos:

- Acidificação da cerveja (Ex: Lactobacilos);
- Formação de aromas sulfurados, ovo podre (Ex: pectinatus);
- Formação de Diacetil, ranço (Ex: pediococos);
- Turvação da cerveja (Ex: Levedura Selvagem, pediococos);e
- Formação de filme (Ex: Lactobacilos).

A Pasteurização é usada na cervejaria como método de controle microbiológico para contaminação de microorganismos na cerveja.

O princípio da pasteurização baseia-se no aquecimento gradual da cerveja, até que ela receba uma carga térmica que elimine ou inative os microorganismos e enzimas que possam estar presentes na garrafa ou lata, de modo a causar o menor impacto possível ao sabor do produto.

É na pasteurização que há a diferenciação entre chopp e cerveja, pois o chopp não é pasteurizado. Sendo assim a estabilidade do chopp é bem menor que a da cerveja.

- Cerveja - 180 dias;e
- Chopp - 10 dias.

A vantagem desse processo é que a estabilidade biológica é praticamente ilimitada e sua desvantagem é a alteração no aroma e sabor da cerveja (estabilidade organoléptica), que piora tanto mais quanto maior for o teor de oxigênio dissolvido na cerveja.

2.3.7 Pasteurização

É a última ação sobre a qualidade do produto final. Ela age sobre microorganismos ainda presentes na cerveja, eliminando-os através de uma sucessão de aquecimentos e resfriamentos em dez tanques e interligados entre si dois a dois, com temperaturas diferentes, conforme mostrado a seguir:

Tabela 02 – Processo de Pasteurização

Fonte:Ambev.

Esse processo aproximadamente uma hora, e consiste em utilizar o mapa de Pasteur para a isenção de microorganismos, além de utilizar um gradiente de temperatura entre os tanques.

Pasteurização não é sinônimo de esterilização da cerveja; é sim um processo para reduzir a chance de contaminação de microorganismos que pode estar presente nesse produto no entanto, não há garantias de que a cerveja estará, totalmente livre desses microorganismos.

Sob certas condições, a pasteurização pode trazer efeitos muito nocivos ao sabor da cerveja. O calor excessivo diminui o número de microorganismos e seus efeitos através da:

- Destruição do metabolismo das células;
- Desnaturação da estrutura das proteínas;
- Destruição da permeabilidade da membrana celular; e
- Desnaturação e inativação das enzimas.

2.3.8 Unidade de pasteurização (UP)

A

AQUECIMENTO			
TANQUE 01 20 - 30°C	TANQUE 02 29,5 - 37,5° C	TANQUE 03 38 - 46° C	TANQUE 04 44 - 52,0° C
PASTEURIZAÇÃO			
TANQUE 05 61 - 65,5°C		TANQUE 06 59 - 63°C	
ESFRIAMENTO			
TANQUE 07 44 - 52°C	TANQUE 08 38 - 46° C	TANQUE 09 29,5 - 37,5° C	TANQUE 10 20 - 30° C

unidade de

pasteurização é a UP. Cada UP significa o aquecimento por 1 minuto a 60° C de exposição da cerveja nas duchas d'água. Abaixo pode verificar um gráfico que mostra a relação entre unidade de pasteurização (UP) e temperatura para um tempo de 1 minuto.

O pasteurizador recebe as garrafas da enchedora com a função de pasteurizar a cerveja, através de gradientes de temperatura, eliminando microorganismos nocivos à cerveja. Tem como premissas: Temperatura de pasteurização – 60 °C, Unidade de Pasteurização entre 10 e 18 UP e temperatura de saída menor que 36 °C. O Pasteurizador também é responsável pela determinação da data de validade da cerveja a data de validade da cerveja.

Na rotuladora, as garrafas receberão “sua identidade”, ou seja, serão rotuladas para serem apresentadas ao mercado. Sua função além de rotular, é ser a última inspeção eletrônica das garrafas. Por esse motivo uma máquina muito importante para o fluxo. É composta, basicamente, de um sem-fim de entrada, que tem por função dar “o passo” às garrafas na estrela de entrada, e um carrossel central, que tem por funções rotular as garrafas (frontal e neck) e colocar sua data de validade. As inspeções básicas que a máquina oferece dentro do fluxo, são:

- Detecção de metal;
- Detecção de rolha;
- Inspeção de presença de rótulos neck;
- Inspeção de presença de rótulos front;
- Qualidade da rotulagem (rótulos tortos, rasgados, abrasivos, descolados...) - operacional; e
- Presença de codificação – operacional.

Após serem rotuladas, codificadas e inspecionadas, as garrafas são encaminhadas ao encaixotador. Este é responsável pelo encaixotamento das garrafas recebidas da rotuladora juntamente com as caixas provenientes da lavadora. Ele é composto por cabeçotes de tulipas, alimentadas por ar comprimido, que após correta centralização dos mesmos com as caixas do transporte, retiram as garrafas das mesas de carga, colocando-as nas caixas e enviando-as ao paletizado. Esse aparelho recebe as caixas com garrafas cheias, provenientes do encaixotador, com a função de formar paletes para serem destinados ao armazém. Cada palete é composto por 6 (seis) camadas de 7 (sete) caixas cada, as quais chegam com posições pré-definidas pelos viradores de caixas e, os sensores das mesas ordenam a entrada das caixas, objetivando a correta formação da camada. Depois de formadas as camadas, os cabeçotes de garras, através de movimentos de

translação horizontal e vertical, paletizam as caixas. Após isso, os paletes, com produto acabado, são enviados ao armazém para serem distribuídos.

2.4 Metodologia de Análise e Solução de Problemas PDCA (MASP)

De acordo com Campos (2004), conceitua o ciclo PDCA como um princípio básico, muito importante, que norteia as ações de Qualidade Total, sejam as voltadas para a Gestão da Qualidade, como as voltadas ao Aprimoramento Contínuo.

Os gerentes exercem controle, somente, quando criam um sistema e um clima em que seus subordinados possam exercer seu autocontrole.

Os mecanismos podem, então, serem estabelecidos para fornecer padrões de desempenho, bem definidos, em todas as áreas, apoiados por descrições de trabalho e treinamento adequadas para assegurar que os padrões sejam alcançados.

PDCA é um método de solução de problemas (método é uma palavra que vem do grego META + HODOS, que quer dizer caminho que leva a meta.)

Falconi (2002) afirma, que o ponto de partida para a implantação de melhorias contínuas deve ser a clara definição do problema e da meta a ser alcançada.

Para definir a meta de melhoria é necessário que a empresa utilize as técnicas de amostragem e de análise multivariada, que permitirá à empresa identificar suas necessidades. Essas técnicas podem dar origem às boas metas que deverão ser atingidas por meio do ciclo do PDCA.

Durante a condução deste método podem ser utilizadas várias etapas.

PDCA	FASE	OBJETIVO
P	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua
	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista;
	Análise	Descobrir as causas fundamentais;
	Ação Plano	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais;

D	Execução	Bloquear as causas fundamentais
C	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo;
A	Padronização	Prevenir o reaparecimento do problema
	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema, registrando-o para aproveitamento em trabalhos futuros.

Fonte: (FALCONI, 2002).

Quadro 02- Etapas para Análise e Solução de Problemas

Analisando o Quadro 02, é possível se fazer as seguintes ponderações:

A primeira ação da etapa, deste ciclo, consiste na identificação do problema gerado pela meta de melhoria, baseado em fatos e dados que serão analisados.

A descoberta das características do problema através da coleta de dados. Segundo Falconi (2002) a fase de observação consiste no reconhecimento das características do problema.

Devem ser identificadas as causas que mais contribuem para não se atingir a situação desejada.

Definir a solução, planejar a implementação para bloquear as causas principais que tenham sido identificadas.

A execução consiste na atuação, de acordo com o plano de ação.

Consiste na confirmação da efetividade da ação das normas, procedimentos e manuais que garantam confiabilidade no processo.

A fase de padronização e a eliminação definitiva das causa influentes do problema, ou seja, se todo processo está funcionando como o previsto.

A etapa da conclusão que consiste na recapitulação de todo processo de soluções do problema e no planejamento do trabalho futuro.

Segundo Falconi (2002) define muito bem o que é problema e afirma que quem não tem problemas não está gerenciando. “Resolver problemas é atingir metas”.

2.5 Análise de falha

Segundo Chase (2001), falha é a diminuição total ou parcial de capacidade de desempenho de um componente, equipamento ou sistema, para atender a uma certa função durante um período de tempo determinado.

Conforme Werkema (1995), o método de Análise do Tipo e Efeito de Falha, conhecida como FMEA é uma ferramenta que busca, em princípio, evitar, por meio da análise das falhas potenciais e propostas de ações de melhoria, que ocorram no projeto do produto ou do processo.

A sistemática para análise de falha é necessária quando ocorre uma parada em qualquer equipamento com duração maior ou igual a duas horas.

Neste caso, após realizar o atendimento emergencial no equipamento, é feito uma reunião para tratamento das causas de paradas ocorridas, durante a produção, que levam à indisponibilidade do equipamento. Uma vez obtido o conjunto de eventos que constituem a identificações das causas básicas, deverá ser elaborado um plano de ação para bloqueá-las.

Werkema (1995) afirma que as finalidades da análise de falhas são:

- Utilizar um método padronizado de análise do problema, verificando;
- Como ocorrem em um equipamento ou processo;
- Verificar a confiabilidade de um produto ou processo;
- Priorizar as ações corretivas que serão tomadas;
- Analisar e projetar sistemas de segurança ou sistemas alternativos em equipamentos;
- Elaborar procedimentos para manutenção, para prever situações futuras;
- Analisar os pontos mais críticos e suas condições para operação;
- Explorar o problema sob mais de um ponto de vista e a construção de uma base para sua solução;
- Condições para planejamento de testes e inspeção; e Simplificar e otimizar equipamentos.

2.6 Requisitos Importantes para o Sucesso no Controle de Processo

Conforme Campos (2004), o controle de processo é a essência do gerenciamento em todos os níveis hierárquicos da empresa, desde o presidente até os operadores.

O primeiro passo no entendimento do controle de processo é a compreensão do relacionamento causa-efeito.

Esta compreensão irá criar as pré-condições para que cada empregado da empresa possa assumir suas próprias responsabilidades, criando as bases para o gerenciamento participativo.

Sempre que algo ocorre (efeito, fim, resultado) existe um conjunto de causas (meios) que podem ter influenciado. Observando a importância da separação das causas de seus efeitos no gerenciamento e como nós temos a tendência de confundi-los, os japoneses criaram o “diagrama de causa e efeito”. Este diagrama, também chamado de “diagrama de espinha de peixe” ou “diagrama de ishikawa”. (Campos, 2004).

Segundo Sonia (1999) o sucesso no controle da qualidade depende, em grande parte, do sucesso que se tem no uso dessa ferramenta.

Um processo é um conjunto de causas que provoca um ou mais efeitos este é dividido em famílias de causas (matérias-primas, máquinas, medidas, meio ambiente, mão-de-obra e métodos), que são também chamadas “fatores de manufatura”.

Conforme Sonia (1999) cada processo pode ter um ou mais resultados (efeitos, fins). Para que se possa gerenciá-los, de fato, é necessário medir (avaliar) os seus efeitos. Os itens de controle de um processo são índices numéricos estabelecidos sobre os efeitos de cada processo, para medir a sua qualidade total.

Portanto, um processo é gerenciado por meio de seus itens de controle que medem a qualidade, custo, entrega, moral e segurança dos efeitos. Estes itens de controle podem também ser chamados de itens de controle dos resultados e são estabelecidos sobre os “pontos de controle”. Nunca se deve estabelecer um item de controle sobre algo de que não se possa “exercer o controle”, ou seja, atuar na causa do desvio.

O efeito de um processo (medida pelos itens de controle) é afetado por várias causas, mas apenas poucas delas afetam a grande parte de um item de controle (Princípio de Pareto: “poucas causas são vitais e muitas triviais”).

2.7 Custos da Qualidade

Conforme Davis (2001), dentro de cada mercado, costuma-se haver um segmento que compra, estritamente, com base em custo baixo. Custo é considerado como o valor de bens e serviços consumidos na produção de outros bens ou serviços.

Sabe-se que, para competir com sucesso, uma empresa deve, necessariamente, ser um produtor de baixo custo. Mas, mesmo ao fazer isso, não haverá garantia de lucratividade e sucesso.

Portanto, os clientes não podem distinguir entre os produtos feitos por duas firmas diferentes. Com resultado, o cliente usa o custo como determinante básico para fazer a compra.

Diante deste novo cenário, as organizações necessitam direcionar suas estratégias, a fim de obter vantagem competitiva, levando em conta a relação custo/benefício.

Conforme Juran (2001), os custos da qualidade são definidos como suporte de controle, buscando oferecer suporte às ações de melhorias, além de tentar medir a qualidade das empresas.

A partir daí, surgem conceitos iniciais de custos da qualidade, buscando oferecer suporte às ações de melhoria e, como forma de medir a qualidade das empresas.

Os custos da qualidade são um importante indicativo para avaliar quanto as empresas estão perdendo ou deixando de ganhar por não estarem produzindo com qualidade.

Então, esses custos buscam identificar e apontar as falhas existentes, assim como os custos para se prevenirem problemas decorrentes dessas falhas.

Feigenbaum (2001) define custos da qualidade como aqueles custos associados com a definição, criação e controle da qualidade, assim como a avaliação e retroalimentação da conformação da qualidade que garantam e requisitos de segurança, e aqueles custos associados com falhas nos requisitos de produção e depois que o produto já se encontra nas mãos do cliente.

O autor Feigenbaum (2001) classifica esses custos em dois grandes grupos: Os Custos do Controle e os Custos de Falhas no Controle. Os Custos do Controle se subdividem em Prevenção e Avaliação e no caso dos Custos de Falhas no Controle em Custos de Falhas Internas e Custos de Falhas Externas.

2.7.1 Custos de prevenção

A soma de todos os custos associados a medidas tomadas para planejar o processo, de modo a garantir que não ocorrerão defeitos.

Por exemplo, projetar um processo, de fabricação sem defeitos, um projeto de produto estável, treinamento e desenvolvimento de empregado, círculos de qualidade, manutenção preventiva e o custo de gerenciar as relações com o fornecedor para melhorar a qualidade dos insumos recebidos.

2.7.2 Custos de avaliação

São aqueles associados à medição do nível de qualidade obtido pelo sistema ou, em outras palavras, relacionados à inspeção para garantir que as exigências do cliente sejam atendidas.

Por exemplo, inspeção e teste de protótipo, inspeção e teste de recebimento, inspeção durante o processo, e auditoria de qualidade em produtos acabados.

2.7.3 Custos de falha interna

São os custos ocorridos para corrigir a produção defeituosa, antes que ela chegue ao cliente.

Por exemplo, refugo, retrabalho, reparo, reprojeção, reinspeção de retrabalho, paralisação devido a defeitos e custo de oportunidade de vendas perdidas, causadas por ter produção insuficiente para vender.

2.7.4 Custos de Falha externa

São custos associados à entrega de produtos com defeito ao cliente. Por exemplo, ajustes de garantia, investigação de defeitos, devoluções, cancelamentos.

Por esses motivos, a utilização de medidas eficazes para a qualidade, tornam-se necessárias para garantir o sucesso de programas de melhorias.

Neste contexto, o custo da qualidade é uma excelente ferramenta de suporte para a mesma, pois aponta as áreas que necessitam de maior atenção e que possibilitam maior retorno para a organização.

Segundo Juran (2001), existem dois enfoques para se medir os custos da qualidade: o enfoque tradicional e uma nova tendência que se baseia na utilização de valor agregado.

Portanto, a mensuração dos custos da qualidade é vista pelos administradores como a forma de se atender a várias questões, dentre as quais se destacam:

- Aumentar a produtividade através da qualidade;
- Avaliar os programas de qualidade por intermédio de quantificações físicas e monetárias;
- Conhecer, na realidade, o quanto a empresa está perdendo pela falta de qualidade;
- Revelar o impacto financeiro das decisões de melhoria;
- Tornar a qualidade um dos objetivos estratégicos da organização;
- Identificar as oportunidades para diminuir a insatisfação dos clientes; e
- Identificar as principais oportunidades para a redução dos custos;

A gestão da qualidade pode ser definida, de forma sucinta, como o direcionamento de todas as ações do processo produtivo para o pleno atendimento do cliente. A estratégia básica consiste exatamente na melhor organização possível do processo, o que se viabiliza ao longo de três etapas: a eliminação de perdas, a eliminação das causas das perdas e a otimização do processo.

Conforme Chase (2001), a qualidade pode ser dividida em duas categorias, qualidade do produto e do processo. O nível de qualidade, na elaboração de um produto, irá variar com relação ao mercado específico que ela almeja atender.

A gestão da qualidade prevê o conhecimento necessário para a empresa poder ofertar produtos, de acordo com os requisitos do mercado. Esse conhecimento é adquirido por meio da informação que, como insumo principal da empresa, é utilizado para capacitar as pessoas e estabelecer um sistema

organizacional que as orientem e instruem sobre como executar suas atividades.

A meta no estabelecimento do nível adequado de qualidade de um produto consiste em enfocar as exigências do cliente.

Produtos “superelaborados”, com excessiva qualidade são vistos como caros e acabam perdendo clientes.

Por outro lado produtos que custam pouco mais, mas são percebidos por oferecerem benefício muito maior. Agradam aos clientes que querem produtos sem defeitos e, desta forma, a meta da qualidade de processos deve ser sempre produzir produtos livres de erros.

2.8 Manutenção

Nos últimos 20 anos, a atividade de manutenção tem passado por mais mudanças do que qualquer outra atividade.

Segundo Pinto (2001), nas empresas vencedoras o homem de manutenção tem reagido rápido a estas mudanças, esta nova postura inclui uma crescente conscientização de quanto a falha de equipamentos afeta a segurança e o meio ambiente, maior conscientização da relação entre manutenção e qualidade do produto, maior pressão para se conseguir alta disponibilidade e confiabilidade da instalação, ao mesmo tempo em que se busca a redução de custos.

Na visão atual, a manutenção preventiva existe, para que não haja a manutenção corretiva não planejada. Isto porque, numa visão mais profunda, percebe-se que o trabalho de manutenção é cada vez mais importante e o pessoal dessa área precisa estar, suficientemente qualificado e equipado para evitar falhas e não para corrigi-las.

Contudo, a empresa deve ter a todo instante um controle dos custos que formam a manutenção preventiva, para alinhar aos objetivos estratégicos da empresa.

2.8.1 Manutenção estratégica

Conforme Pinto (2001), a manutenção estratégica, precisa estar voltada para os resultados empresariais da organização. É preciso, sobretudo, deixar de ser apenas eficiente para se tornar eficaz, ou seja, não basta, apenas, reparar o

equipamento ou instalação tão rápida quanto possível, mas é preciso principalmente, manter a função do equipamento disponível para a operação reduzindo a probabilidade de uma parada de produção não planejada.

A manutenção deve ser organizada de tal maneira que o equipamento ou sistema pare de produzir somente de forma planejada.

2.8.2 Manutenção autônoma

Com a evolução da tecnologia já no pós-guerra, foram instalados novos equipamentos e intensas inovações foram sendo executadas, Com isso os processos passaram a ser de alta precisão e complexidade.

O crescimento da estrutura empresarial conduziu o departamento de operação a dedicar-se somente à produção, não restando alternativa ao departamento de manutenção, senão a de se responsabilizar por quase todas as funções de manutenção. Porém, à medida que se passava para uma era de baixo crescimento, começavam a serem exigidas, cada vez mais, a competitividade da empresa e a redução de custos. Com isto, foi aprofundado o reconhecimento de que um dos pontos decisivos era a busca até o limite da utilização eficiente dos Por essa razão a manutenção autônoma que tem como núcleo à atividade de prevenção de deterioração, tem incrementado a sua necessidade como função básica da atividade de manutenção.

Manutenção, também se traduz como um processo de capacitação dos operadores, com o propósito de torná-los aptos a promoverem, no seu ambiente de trabalho, mudanças que garantam altos níveis de produtividade, sendo assim a manutenção autônoma significa mudar o conceito de "eu fabrico, você conserta" para "do meu equipamento cuido eu". Ela é desenvolvida a partir das habilidades dos operadores em sete passos.

1° passo Limpeza inicial;

2° passo Eliminação de fontes de sujeira e locais de difícil acesso;

3° passo Elaboração de normas provisórias de limpeza, inspeção e lubrificação;

4° passo Inspeção geral;

5° passo Inspeção autônoma;

6° passo Padronização; e

7° passo Gerenciamento autônomo.

O ato de limpar, checar, lubrificar e reapertar porcas e parafusos de forma rotineira, impede o desenvolvimento das falhas nos equipamentos. Estes esforços atribuídos aos operadores posicionam o pessoal de manutenção, os manutentores, a se concentrarem nas atividades mais sofisticadas. Para viabilizar o lema "do meu equipamento cuido eu" são necessárias além da capacidade de fabricar produtos, quatro habilidades para se realizar a manutenção dos equipamentos.

Segundo Campos (1999), anomalias,

"São quebras de equipamentos, qualquer tipo de manutenção corretiva, defeitos em produto, refugos, retrabalhos, insumos fora de especificação, reclamações de clientes, vazamentos de quaisquer naturezas, paradas de produção por qualquer motivo, atrasos nas compras erro em faturas, erro de previsão de vendas, etc. Em outras palavras: são todos os eventos que fogem do normal".

2.9 Competitividade

A competitividade depende, fundamentalmente, da maior produtividade de uma organização em relação aos seus concorrentes, sendo esta produtividade medida pela eficiência e disponibilidade de seus equipamentos.

Conforme Pinto (2001), para se otimizar o faturamento é preciso, na linguagem da manutenção, otimizar a disponibilidade e a confiabilidade.

Isto pode ser traduzido no aumento da campanha das unidades produtivas, na minimização do tempo médio para reparo (TMPR), nas perdas de produção. Sabe-se que quanto maior for a disponibilidade menor será a demanda de serviços. Esta tendência da variação de disponibilidade pode ser medida em relação à tendência de evolução da demanda de serviços.

2.1.1 Desdobramento com objetivos e Metas

Campos (2004), cita que uma meta é um gol, um ponto a ser atingido no futuro. Uma meta é constituída de três partes, o objetivo gerencial, um valor e um prazo.

O comprometimento da alta direção deve ser difundido para todos os empregados de tal maneira a alcançar as metas gerencias anuais. Este comprometimento deve indicar:

- A direção em que as atividades gerenciais devem tomar;

- A área prioritária;
- Onde estão os setores mais importantes para os programas anuais.

Uma meta é estabelecida antes de serem definidas as medidas (meios, procedimentos) necessárias para atingi-las. Seu estabelecimento é, sempre, baseado na análise dos resultados do ano anterior.

Caso seja impossível expressar a meta, em termos numéricos então é necessário explicar em forma quantitativa e detalhada se os resultados desejados foram ou não alcançados.

O procedimento a ser seguido para o cumprimento das metas deve ser definido com base em fatos e dados, por meio da análise de processo. Neste caso são de grande importância a análise de Pareto e a utilização de ferramentas tais como diagrama de árvore.

2.1.2 Ocorrência de uma amostra

Conforme Moreira (1999), A inspeção por amostragem é feita sobre um lote de produto ou matéria-prima, com o objetivo de aceitar ou rejeitar. Ela pode ser aplicada tanto à análise de variáveis como de atributos nos produtos, mas leve-se em consideração apenas este segundo caso, provavelmente o mais comum.

Por ser um controle estatístico de qualidade, a amostragem deve ser aplicada sempre com o objetivo de se obter dados necessários para que se possa atingir os resultados desejados. Esses dados devem mostrar os verdadeiros motivos do problema.

Davis (2001) cita que os métodos estatísticos para qualidade podem ser divididos em duas amplas categorias, são elas a aceitação por amostragem, que avalia a qualidade dos produtos que já tenham sido produzidos, e o controle estatístico de processos, que avalia se um processo está ou não se comportando dentro dos limites encontrados.

Por ser um controle estatístico da qualidade que utiliza dados do tipo atributos, que são dados que podem ser contados, à amostragem é de grande importância para a descoberta de problemas através de observações no local das ocorrências.

2.1.3 Ferramentas da qualidade

Segundo Sônia (1999) na literatura da qualidade, foram identificadas sete ferramentas básicas que podem auxiliar os gerentes na organização, na apresentação e na análise dos dados gerados.

Estas ferramentas básicas do controle da qualidade (CQ) são, fluxograma (ou diagrama) de processos, cartas de controle (ou tolerância), lista de verificação, diagrama de dispersão, diagrama de causa e efeito (ou espinha de peixe), diagramas de Pareto e histograma.

Segundo Nicholas (2001), as listas de verificação são utilizadas para a frequência com que os problemas e/ou erros ocorrem.

A folha de verificação é uma planilha para o registro de dados. O uso de uma folha de verificação torna a coleta de dados rápida e automática. Nela deve conter espaço onde registrar local e data da coleta dos dados, além do nome do responsável pelo trabalho. O *layout* da folha de verificação depende do uso que se fará.

Alguns cuidados são necessários na coleta de dados. Antes de iniciá-la estabelece-se o período em que os dados serão coletados, em horas ou semanas. Verifica-se, posteriormente, se o tempo disponível é suficiente e se é possível registrar os dados no espaço deixado em branco, nas folhas de verificação. Observa-se, também, se as colunas têm nome e se existe espaço suficiente para identificar, tanto quem vai coletar os dados, como o local e a data do registro.

2.1.3.1 cartas de controle

Segundo Nicholas (2001), as cartas de controle apresentam dados plotados em função do tempo; por exemplo, hambúrgueres vendidos por hora durante um dia ou pacientes atendidos por dia durante um mês. A representação visual de dados em uma carta de controle permite a fácil identificação de pontos ou padrões incomuns, que possam ter significado gerencial.

2.1.3.2 diagrama de causa-e-efeito

Segundo Aguiar (2004), o diagrama de Causa e Efeito foi criado por Kaoru Ishikawa (1915-1989), um dos precursores das atividades relacionadas à Gestão de Qualidade no Japão, em 1943.

É uma das ferramentas de maior utilização e eficácia, nas ações de melhoria e controle de qualidade. Permite, de maneira simples, o agrupamento das causas que originam um problema ou resultado.

O Diagrama de Causa e Efeito é uma importante ferramenta a ser usada para achar os efeitos indesejados e aplicar as correções necessárias. É simples de ser utilizado e seus resultados visuais facilitam a assimilação.

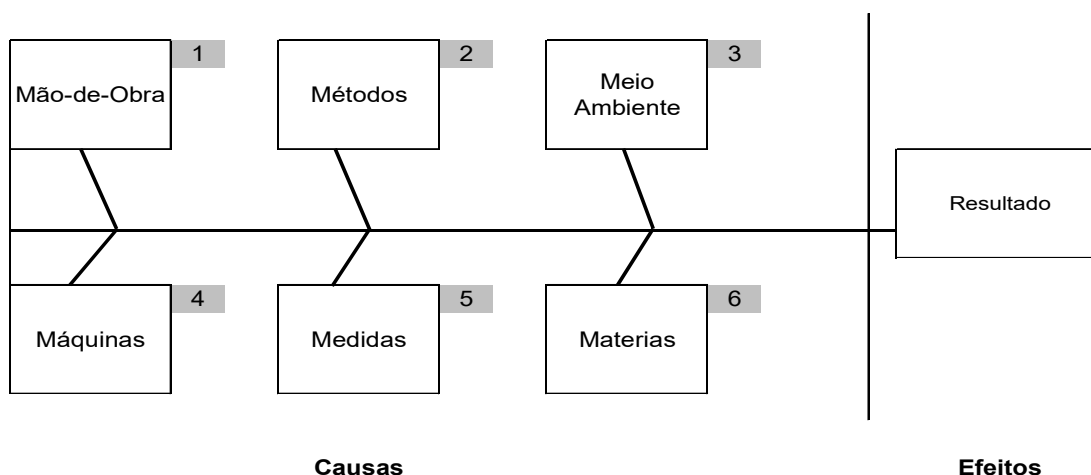


Figura 02 – Diagrama de Causa e Efeito

A elaboração do Diagrama de Causa e Efeito, normalmente, é feita em grupos de trabalho, nos quais, todos que participam do processo podem participar da análise das possíveis causas que podem incidir no problema que se deseja solucionar.

Conforme Sonia (1999), para investigar as causas prováveis de um problema existe alguns procedimentos para a aplicação do Diagrama de Causa e Efeito:

- Identificação do problema;
- Aplicação de um *brainstorming* (método de geração coletiva de idéias, onde toda idéia é aceita, sem qualquer limitação ou restrição), visando apurar quais causas afetam, diretamente, o problema, ou seja, as que têm influência direta no problema detectado (causas primárias);

- Fazer o esboço do esqueleto do diagrama, pondo em uma das extremidades, o problema analisado; a partir dessa extremidade do problema deverá começar a “*espinha de peixe*”, uma linha horizontal, que recebe ramificações de linhas com as causas consideradas primárias;
- Buscar por causas secundárias e terciárias, quando necessário;
- Estreitar a escolha;
- Focar o problema, certificando que todos concordem.

É comum, ao tentar solucionar um problema, abordar um dos efeitos, negligenciando as verdadeiras causas do problema. Antes de tentar solucionar um problema, é fundamental identificá-lo, corretamente, analisar suas verdadeiras causas, e então, aplicar as mudanças necessárias.

2.1.3.4 histograma e gráficos de barras

Segundo Nicholas (2001), os histogramas e os gráficos de barras apresentam a variação de dados de forma visual. Um gráfico de barras é utilizado para apresentar dados nominais, (também conhecidos como “atributos” ou “categorias”, isto é, que podem ser contados em vez de medidos.

2.1.3.5 diagramas de pareto

Segundo Nicholas (2001), os diagramas de Pareto são gráficos de barras especializadas. A frequência da ocorrência de itens é organizada em ordem decrescente e, geralmente, adiciona-se uma linha de percentual acumulada, a fim de facilitar a determinação de como as categorias se acumulam.

Os diagramas de Pareto podem auxiliar no estabelecimento de prioridades para a ação gerencial, focando a atenção naquelas categorias de variáveis que ocorrem com maior frequência.

Segundo o conceito de Campos (1998) o PDCA (*Plan, Do Check, Action*), é um dos métodos mais conhecidos para a implantação de um sistema de gerenciamento, por promover melhorias em processos de qualquer natureza, com conseqüente manutenção de resultados. Ele é bastante utilizado em tomadas de decisões gerenciais e que têm como um de seus principais objetivos, garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência e crescimento das organizações.

Descrição das etapas do PDCA:

- Planejar (P): é estabelecer um plano que pode ser um cronograma, um gráfico ou um conjunto de padrões.
- Fazer ou Executar (D): Realizar as tarefas exatamente como previstas no plano e na coleta de dados para verificação do processo. Nesta etapa é essencial o tratamento no trabalho decorrente do plano.
- Verificar (C): os dados coletados são comparados com a meta, para análise da tendência. É nesta fase que as ferramentas estatísticas assumem importância analítica. Muitas são comumente utilizadas nesta e em outras fases do modelo PDCA, tais como: Gráfico de Pareto, Histograma, Intervalo de Confiança, Gráfico de Controle, Índice de Capacidade de Processos e Confiabilidade.
- Ação corretiva (A): Esta é a etapa onde se detecta desvios e atua no sentido de fazer as correções definitivas para que este erro nunca volte a ocorrer, ou seja, assume um papel importante no processo e prevê que duas possibilidades podem ocorrer:
 - A meta é atingida: neste caso adota-se o plano proposto como o padrão a ser seguido.
 - A meta não é atingida: neste caso deve-se agir sobre as causas da frustração da meta, adotando-se a ferramenta “5W1H” em cada medida a ser tomada para correção das causas fundamentais. O uso do “5W1H”, Segundo Campos (2004), mostra-se eficiente para ajudar na resolução das causas fundamentais e seu desdobramento pode ser resumido como segue:

QUE (“*WHAT*”): definem-se a(s) tarefa(s) que será (ão) feita(s), mediante um plano de execução;

□ QUANDO (“*WHEN*”): traça-se um cronograma detalhando o(s) prazo(s) para o cumprimento da(s) tarefa(s);

□ QUEM (“*WHO*”): denomina-se qual(is) será(ão) a(s) pessoa(s) responsável(is) pela(s) tarefa(s);

□ ONDE (“*WHERE*”): determina-se em que local(is) a(s) tarefa(s) deverá(ão) ser executada(s);

POR QUE (“*WHY*”): significa a razão pela qual a(s) tarefa(s) deve(m) ser executada(s);

□ COMO (“*HOW*”): estabelece-se a maneira mais racional e econômica pela qual a(s) tarefa(s) deve(m) ser executada(s).

2.1.3.6 padronização

Conforme Campos (1999), O ser humano convive com a padronização há milhares de anos e dela depende para a sua sobrevivência mesmo que disto não tenha consciência.

A padronização deve ser vista, dentro das empresas, como algo que trará melhorias em qualidade, custo, cumprimento de prazo e segurança.

Pode-se ver que, nas empresas grande parte das causas de problemas é que há nos vários turnos operadores que executam a mesma tarefa de forma diferente. Talvez, seja até possível dizer que esta é uma das grandes causas dos problemas da indústria brasileira. Padronizar é reunir as pessoas e discutir a tarefa a ser executada até encontrar a melhor forma de se realizar efetivamente, treinar as pessoas e assegurar-se de que a execução está de acordo com o que foi escrito no padrão. Desta forma o trabalho, nos vários turnos estará padronizado.

De acordo com Campos (1999), a definição de padronização não se limita ao estabelecimento (consenso, redação e registro) do padrão, mais inclui também a sua utilização (treinamento e verificação contínua da sua observação). Isto significa que a padronização só termina quando a execução do trabalho conforme o padrão, estiver assegurada.

Todo o padrão tem que ser executado conforme sua descrição, para tanto é necessário o treinamento e o *check* sistemático do mesmo, realizando toda a atividade descrita conforme o procedimento a fim de identificar necessidades de treinamentos.

3 METODOLOGIA

Metodologia significa, “os estudos dos caminhos, dos instrumentos usados para se fazer ciência. (GIL, 2000). Esta seção propõe identificar, classificar e analisar o processo metodológico adequado para o alcance dos objetivos propostos”.

3.1 Tipologia de Pesquisa

Conforme Beuren (2003), há necessidade de se definir o delineamento da pesquisa, segundo os diferentes aspectos estabelecidos que seguem, quanto aos objetivos, ao objeto, aos procedimentos e à abordagem dos dados.

3.2 Método de Abordagem

Este trabalho se caracteriza por ser um estudo que teve um método de abordagem quantitativa, através de uma pesquisa exploratório-descritiva, voltada para o alcance dos resultados dos transportadores de garrafas e caixas de cerveja.

3.3 Pesquisa Exploratória

Os estudos exploratórios têm como finalidade obter um conhecimento geral acerca do objeto ou fenômeno a ser estudado. Isso possibilita desenvolver, esclarecer, modificar conceitos e idéias, com vistas na formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.

De acordo com Mattar (2005), “[...] a pesquisa exploratória permite ao pesquisador, obter um maior conhecimento sobre o tema em questão”. Por isso, tal tipo de pesquisa é apropriado para os primeiros estágios da investigação, quando a familiaridade, o conhecimento e a compreensão do fenômeno, por parte do pesquisador são, geralmente, insuficientes ou inexistentes.

Além disso, buscou-se conhecer, com maior profundidade, o assunto e proporcionando uma visão geral e maior informações sobre o assunto abordado.

3.4 Pesquisa Descritiva

A pesquisa descritiva também está presente, quanto aos fins. E tem como principal objetivo descrever características de determinada pesquisa, e tem a preocupação em observar os fatos, registrá-los, analisá-los, classificá-los, e interpretá-los, sem o pesquisador interferir neles. Porque o principal objetivo é o de proporcionar uma visão geral, acerca da comparação entre o antes e depois de estudar a perda de eficiência nos transportadores de garrafas e caixas da linha de envase de cerveja 502, e porque a pesquisa refere-se à maneira pela qual se conduz o estudo, ou seja, coletam-se os dados.

3.5 Estudo de Caso

Este trabalho caracteriza-se principalmente pelo estudo concentrado de um único caso, por aprofundar o conhecimento a respeito da perda de eficiência nos transportadores de garrafas e caixas da linha de envase de cerveja 502, especificamente com características próprias.

3.6 Pesquisa de Campo

Quanto aos meios esta pesquisa foi desenvolvida pelo próprio pesquisador no local. Então é uma investigação de campo empírica, realizada no local onde foi detectado o problema ou fenômeno e que dispõe de elementos para explicá-lo.

3.7 Pesquisa Quanto à Abordagem dos Dados

A pesquisa caracteriza-se por ser quantitativa porque, segundo Beuren (2003), esse procedimento não é tão profundo na busca do conhecimento da realidade dos fenômenos, uma vez que se preocupa com o comportamento geral dos acontecimentos, viram medidas estatísticas.

Toda ferramenta mediante a utilização de análise e solução de problemas, auxiliam na identificação, observação, planejamento das ações e verifi-

cação dos problemas e das causas associadas a elas.

3.8 Universo e Amostra

O universo é o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum Lakatos (2003). Assim, o estudo em questão terá como universo a perda de eficiência nos transportadores de garrafas e caixas da linha de envase de cerveja. Foram abordados sete ferramentas de gestão e um método: Diagrama de Causa e Efeito, 5 Porquês, Lista de Verificação, Histograma, Gráficos de Barra, análise de hipóteses, análise de falha. Sendo assim a pesquisa foi possível, avaliar o processo da perda de eficiência na organização Ambev.

3.9 Procedimentos da Pesquisa

Neste estudo, foi aplicada a metodologia do ciclo de PDCA (MASP- Metodologia de Análise e Solução de Problemas) em todas as fases.

Este estudo foi aplicado, obedecendo às seguintes fases:

- Identificação do problema;
- Observação do problema;
- Análise do problema;
- Plano de ação;
- Ação;
- Verificação;
- Padronização;
- Conclusão.

Através da aplicação destas ferramentas e em cada fase, pôde-se detectar as principais causas que estariam afetando o resultado de produtividade da linha de envase 502. Também pôde-se com os históricos saber a frequência do problema, mostrar as perdas atuais e ganhos viáveis.

Também foram utilizadas as ferramentas do 5 porquês, análise de hipótese e análise de falha.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Identificação do Problema

De acordo com o objetivo, este capítulo apresenta o problema escolhido para o estudo que é a perda de produtividade nos transportadores de garrafas e caixas na linha de envase de Cerveja. Esta perda acontece devido à ineficiência dos transportadores, sendo este um problema indesejável porque traz danos para a qualidade do produto, perda de produção, custo do produto, custo da qualidade, à moral de toda a equipe de operadores da linha 502, como também insegurança devido à quebra constante de garrafas gerando uma quantidade de cacos de vidro no processo de envase da cerveja.

4.1.2 Histórico do Problema

Para se alcançar resultados e atingir metas, é necessário medir o que será gerenciado. Com o gerenciamento e a medição, conseguimos identificar as causas e estabelecer as contramedidas com ações que possam atuar de forma efetiva no alcance das metas, pois somente aquilo que é medido, é gerenciado.

O gepack (programa que gerencia os dados de produtividade da companhia Ambev) é um programa utilizado para o gerenciamento da produtividade no setor de envase de cerveja, refrigerante e chopp. Através deste sistema, todos os dados de paradas ocorridas durante o processo de envase são coletados pelo operador da enchedora que, estratifica o equipamento onde ocorreu a parada e o tempo. Os dados são digitados manualmente e armazenados para serem processados em resultados de produtividade. Estes dados consolidados nos mostram os resultados de eficiência, produtividade, disponibilidade de todos os equipamentos utilizados no processo de envase, horas programadas de produção, horas utilizadas de produção. Todos os dados utilizados, neste trabalho, referente aos transportadores de garrafas e caixas foram coletados do gepack.

Analisando a meta de ineficiência estabelecida para os transportadores

de garrafas e caixas para o ano 2006 que é 6,5% percebe-se que de acordo com o histórico, o resultado de ineficiência coletado no período de jan/05 a dez/05 foi muito aquém da meta estabelecida, conforme mostra a figura 02. Nesta figura, estão os percentuais de ineficiência medida mês a mês do ano de 2005, o acumulado do ano de 2005 e a meta estabelecida para o ano de 2006 com a lacuna de 7,3%.

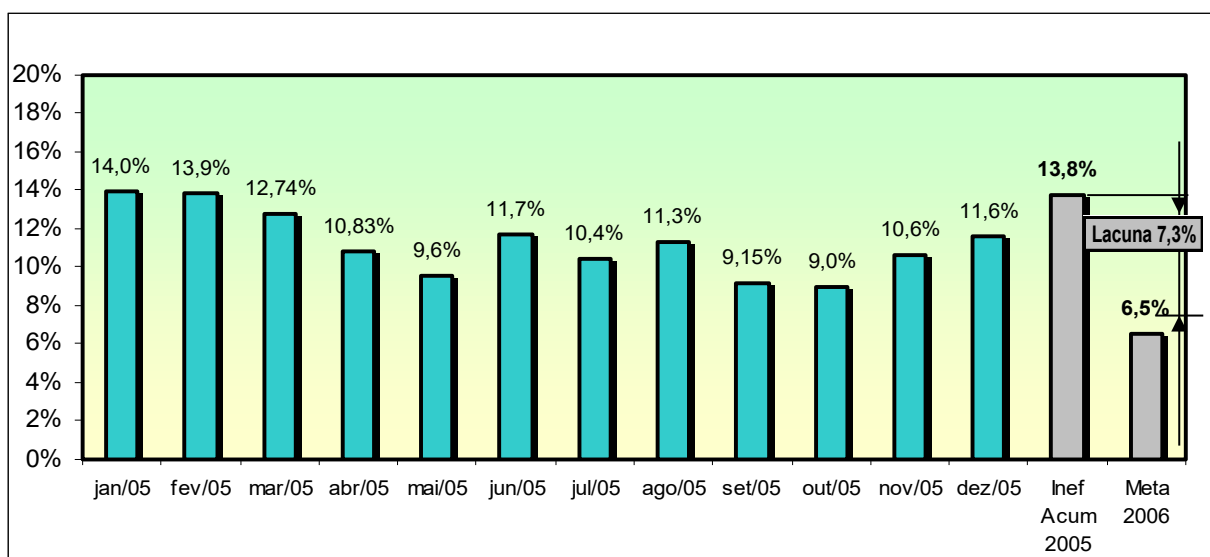
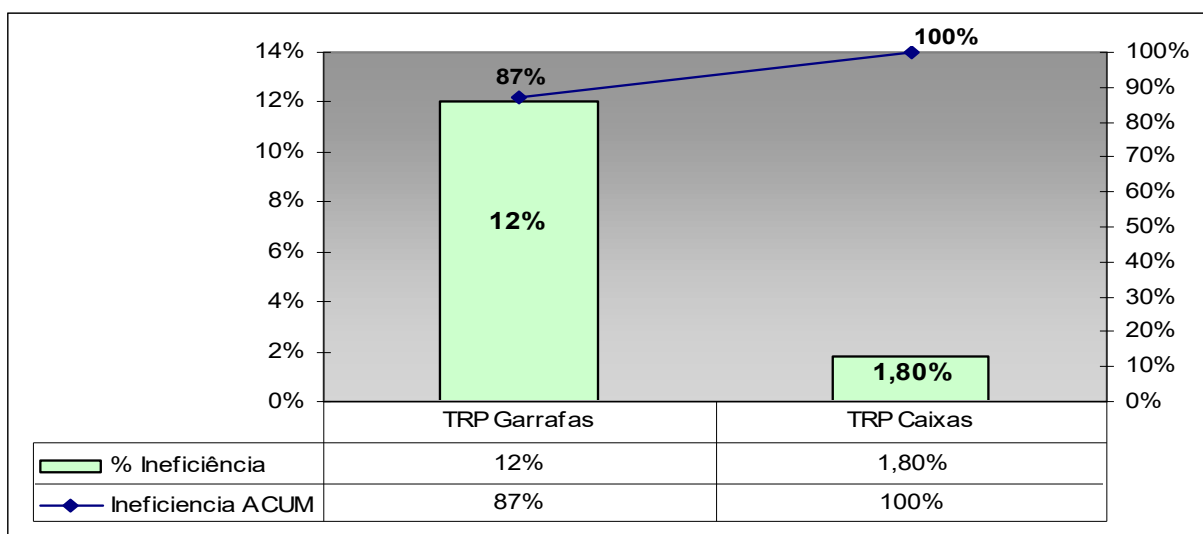


Figura 03 – Ineficiência dos transportadores em 2005

Conforme os resultados, percebe-se que todos os meses do ano 2005 ficaram fora da meta estabelecida para 2006. Com este resultado fica identificado como problema, a lacuna de 7,3% no resultado acumulado de 2005 em relação à meta de 6,5% para o ano de 2006.



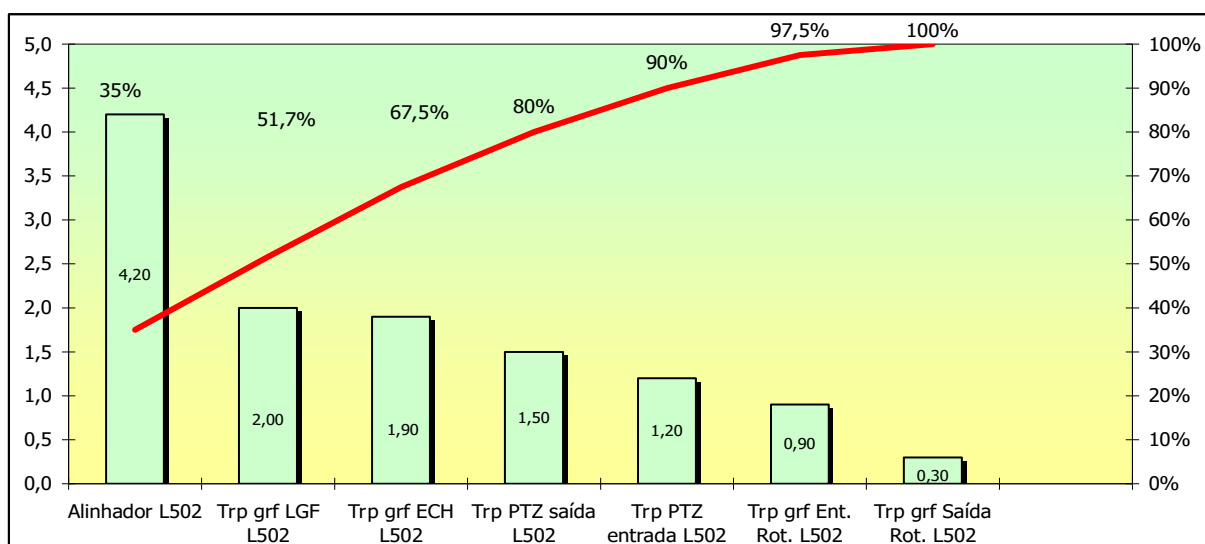
Fonte: dados de pesquisa

Figura 04 - Ineficiência de Garrafas e caixas X Total

A figura 04 mostra a ineficiência dos transportadores de garrafas e caixas com o total do percentual de cada transporte. Através dos resultados, e com o histórico de ineficiência dos transportadores de garrafas de 12% e caixa com 1,8%, foi definido que o estudo para aumento de disponibilidade e ganho na eficiência será realizado nos transportes de garrafa, por representar 87% do total de 13,8% de ineficiência dos transportadores de garrafas e caixas.

Com a definição do transporte em que será aplicado o estudo (transporte de garrafa), sugeriu-se, neste trabalho, a utilização da metodologia de solução de problema no ciclo PDCA (Planejar, executar, verificar e ação). Esta ferramenta possibilita um estudo completo, mediante os seguintes passos: observação, análise, plano de ação, verificação das ações aplicadas e o bloqueio efetivo das causas, padronização e conclusão.

A figura 05 mostra todos os transportadores de garrafas com seus percentuais de ineficiência de 4,2% do transporte de garrafa entrada das rotuladoras (Trp grF Ent. Rot L502), 2% do transporte de garrafa da lavadora (Trp grf LGF L502), 1,9% do transporte garrafa enchedora (Trp grf ECH L502), e 1,5% do transporte saída pasteurizador (Trp PTZ saída L502) que somados representam 80% de todo o problema nos transportes de garrafas, sendo estes trabalhados com ações para bloquear as quebras.

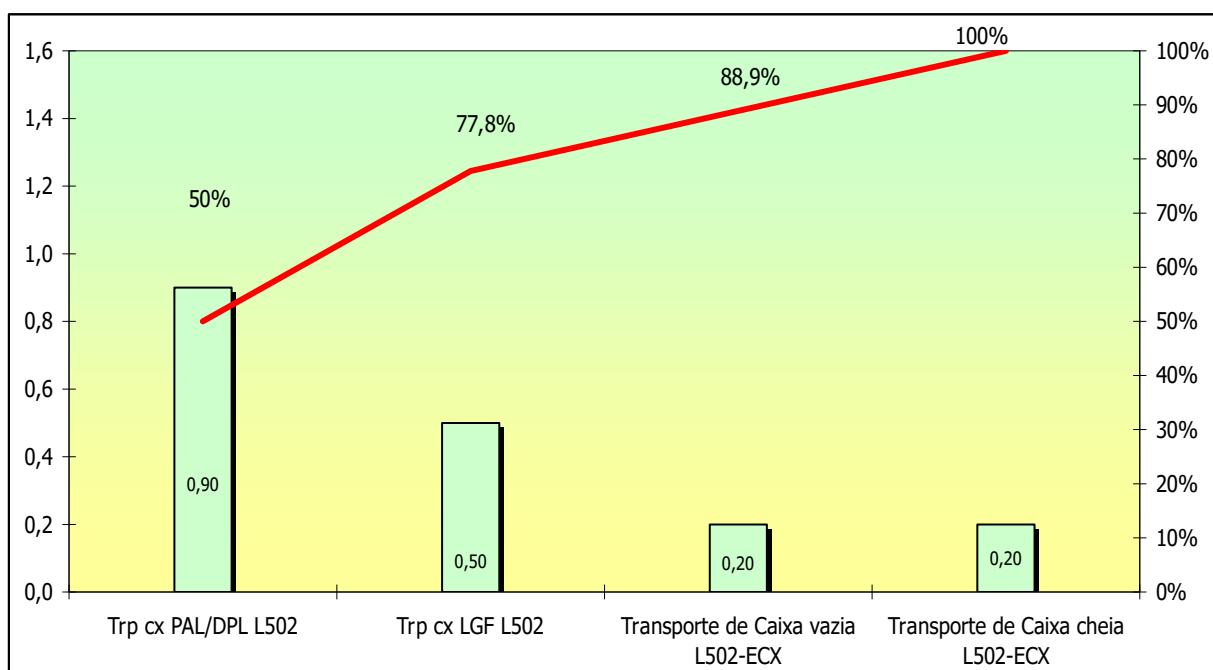


Fonte: dados de pesquisa

Figura 05 – Histórico ineficiências transportadores garrafas

A figura 06 mostra todos os transportadores de caixa com seus percentuais de ineficiência, e o total acumulado de ineficiência no ano de 2005 na

linha de envase de cerveja 502. O resultado de 0,90% do transporte de caixa da paletizadora e depaletizadora (Trp cx PAL/DPL L 502) representa 50% do total acumulado de 1,8%. Os transporte de caixa da lavadora de garrafas (Trp cx LGF L502) representa 28% do total acumulado de 1,8%. O transporte de caixa vazia da encaixotadora e transporte de caixa cheia também da encaixotadora, representam 22% do total acumulado de 1,8%. Os resultados mostram claramente a necessidade de se reduzir às ineficiências nos transportadores de garrafas por ter os mesmos, grandes impactos negativos na produtividade da linha 502.



Fonte: dados de pesquisa

Figura 06 – Histórico ineficiências transportadores caixas

4.1.3 Perdas Atuais e Ganhos Viáveis

A ineficiência dos transportadores tem como consequência altos custos de produção devido a perdas dos insumos utilizados no processo de envase da cerveja que são quebra de garrafas, rolha, rótulo e perda de extrato (perda de cerveja no processo). Estas perdas afetam as metas que por sua vez não são alcançadas.

Os dados mostrados na tabela 03 são as metas dos insumos utilizados no processo de envase da cerveja e, através dos resultados, pode-se verificar que os valores estão acima da meta estabelecida antes de se iniciar o

estudo para ganho de disponibilidade e diminuição da lacuna de ineficiência dos transportadores (de garrafas e caixas).

Tabela 03 - Índices de produção Antes

ÍNDICES	META	ANTES
QUEBRA	0,32%	0,36%
ROLHA	0,56%	1,49%
RÓTULO	0,41%	0,79%
P.EXTRATO	-1,20%	0,79%

Fonte: dados de pesquisa

As metas dos insumos utilizados no processo de envase da cerveja e os valores foram estabelecidos como ganhos depois do estudo e, se este for alcançado, terá como resultados, em reais por ano, conforme mostrado na tabela 04, aproximadamente R\$ 900.000,00.

Tabela 04 - Índices de produção

Fonte: dados de pesquisa

ÍNDICES	META	Ganho
		R\$/Ano
QUEBRA	0,32%	68.976
ROLHA	0,56%	46.172
RÓTULO	0,41%	3.859
P.EXTRATO	-1,20%	778.831
		R\$ 897.838

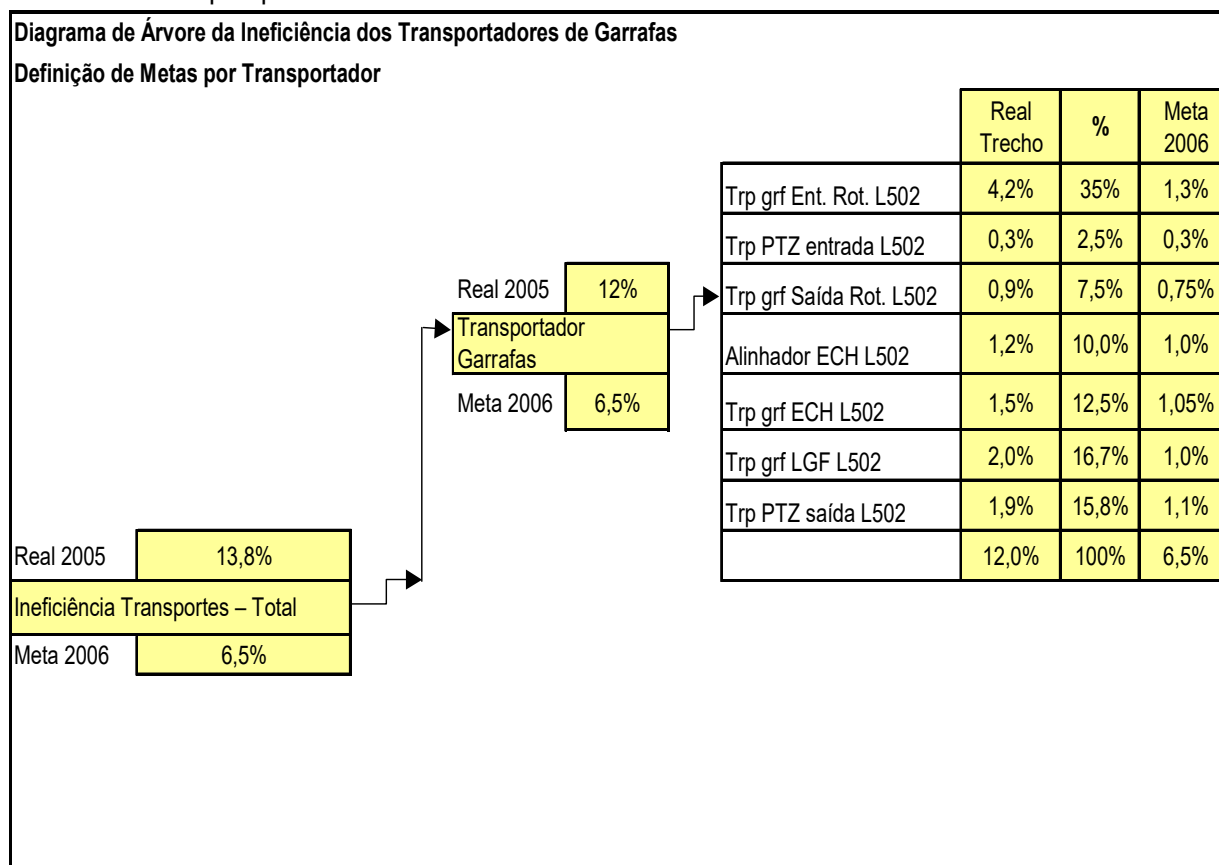
4.1.4 Análise e Desdobramento de Metas dos Transportador

No Quadro 03 está o diagrama de árvore com a ineficiência real acumulada no ano de 2005 dos trechos dos transportadores de garrafas, a meta

total do ano de 2006 e todas as metas para o ano 2006 por trecho. Estes números foram estabelecidos para o alcance da meta para o ano 2006 de 6,5% após análise dos resultados de ineficiência em 2005.

Com o problema já definido no transporte de garrafa, foi criado um grupo de trabalho voltado para análise dos dados coletados que através de reuniões semanais conforme mostrará o Quadro 12, em anexo, que apresenta o farol de presença, com as funções dos participantes responsáveis. A data limite para término do trabalho, bem como, todo o dado utilizado será até o mês de abril do ano corrente.

Fonte: dados de pesquisa



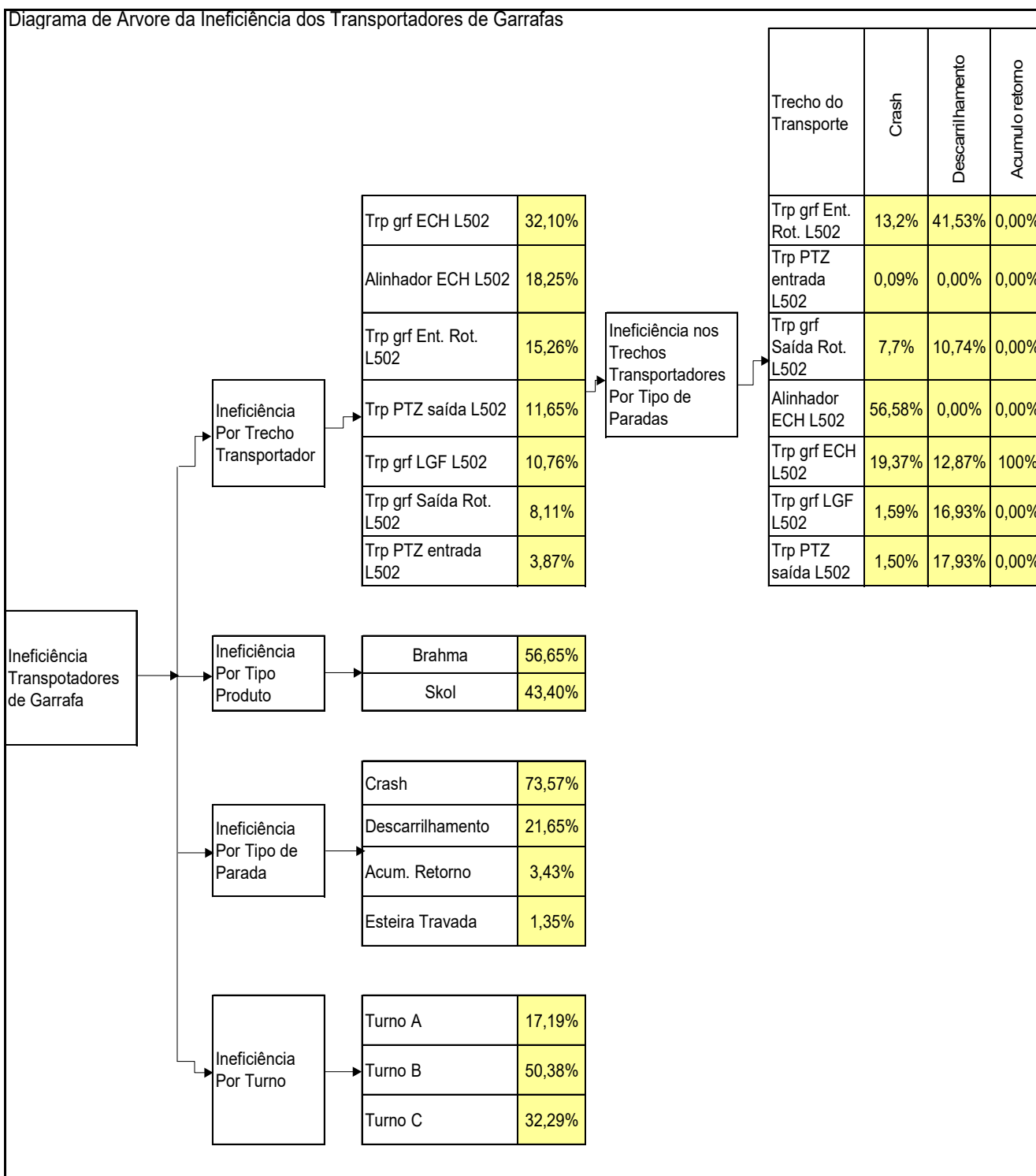
Quadro 03 - Desdobramento da metas no transporte de garrafas

O Quadro 04 mostra o diagrama de árvore com a estratificação de todas as ineficiências por trecho do transporte, produto e turno. As paradas nos trechos estão estratificadas por tipos de paradas que também mostram os seus respectivos percentuais. Na análise que fazemos do diagrama, os trechos trp grf ECH, Alinhador ECH, Trp grf Ent. Rot e Trp PTZ saída, foram priorizados porque representam 77,26% de todo o problema de paradas nos transportadores. Os

tipos de paradas por *crash* e descarrilhamento também foram priorizados por representar 95,22% das paradas nos transportadores de garrafas.

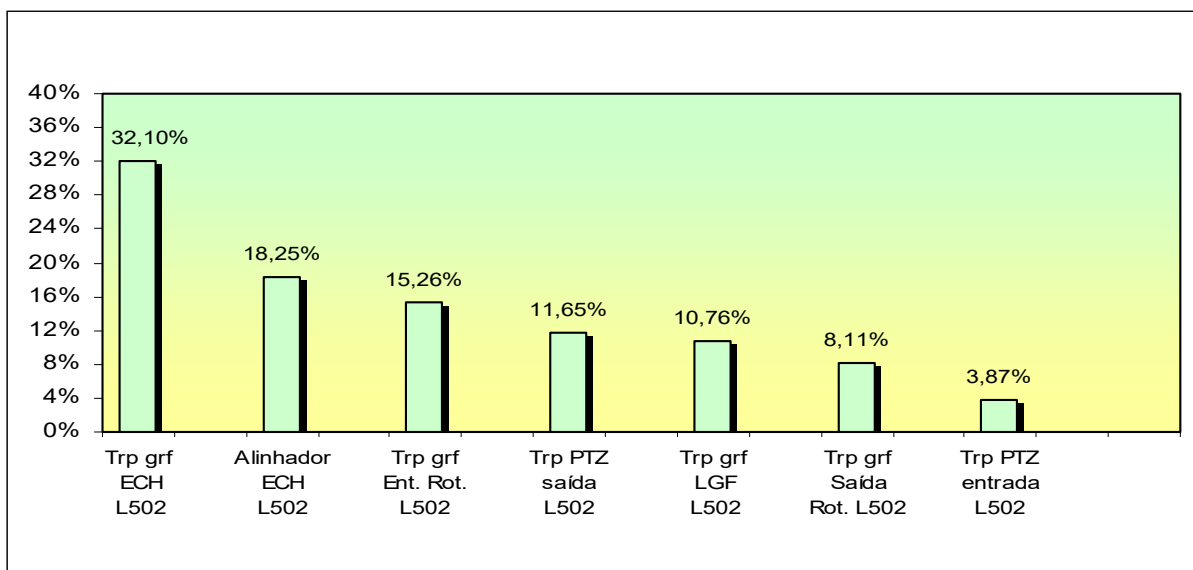
4.2 Observação do Problema

4.2.1 Descoberta do problema através de coleta de dados



Fonte: dados de pesquisa

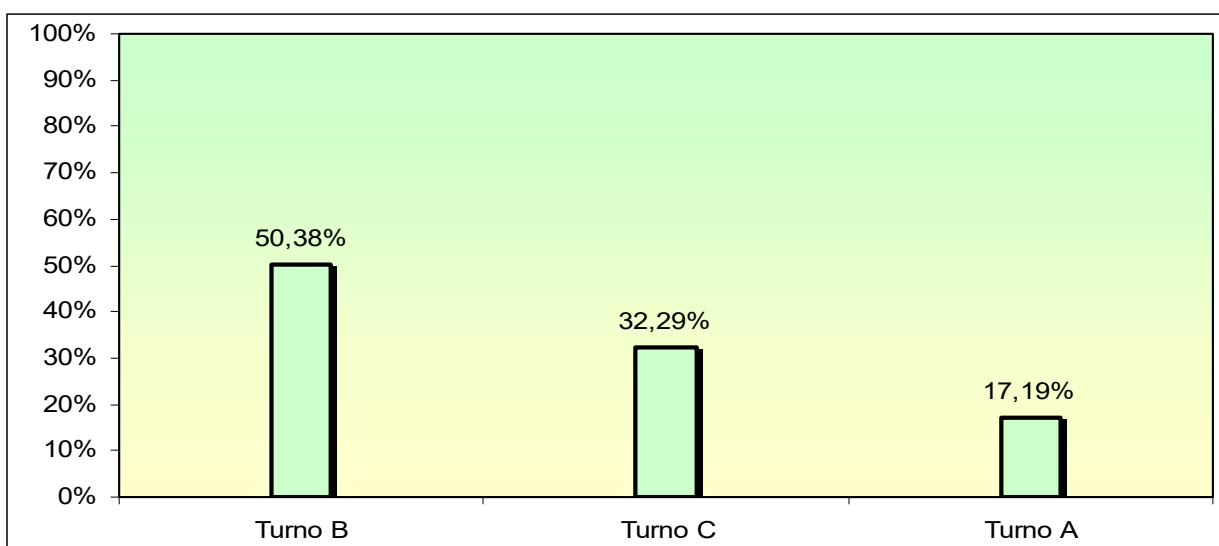
Quadro 04 - Diagrama de árvore ineficiências do transportes de garrafas



Fonte: dados de pesquisa

Figura 07 – Ineficiência por trecho transportador

Analisando os turnos de trabalho, na figura 08 percebe-se que as paradas nos transporte de garrafa 50,38% estão no turno (B), devido a ser este o turno que funciona de segunda a sábado. Percebe-se ainda que o turno (A) apresenta 32,29% e o (C) 17,19%. Estes turnos funcionam conforme a demanda de vendas o que não permite-nos evidenciar uma relação direta com os turnos.

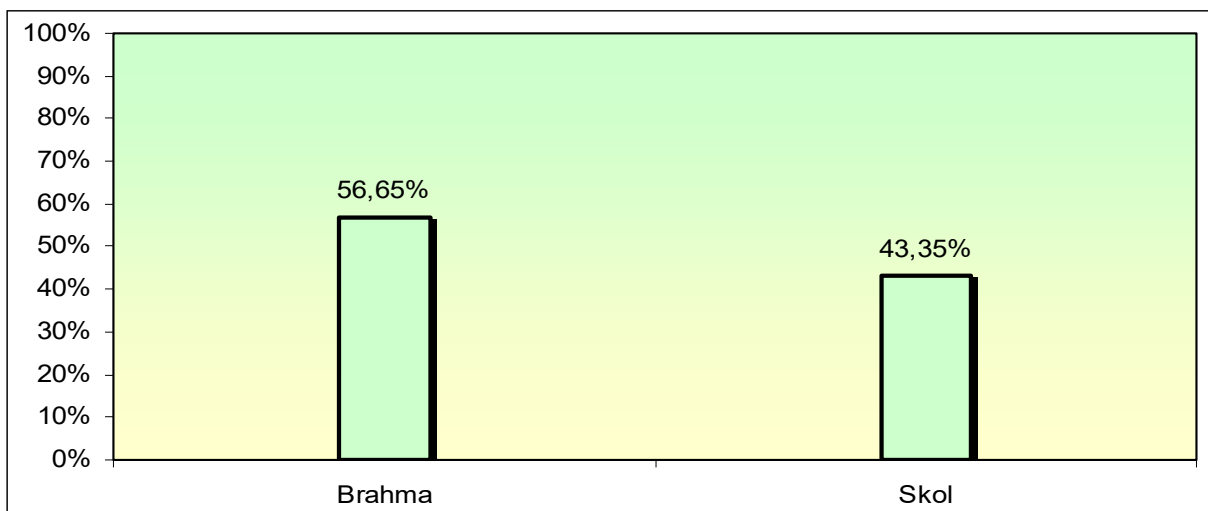


Fonte: dados de pesquisa

Figura 08 – Turnos de produção

Na Figura 09 estão os tipos de produtos (Brahma e Skol) que são envasados na linha 502, os resultados de ineficiência mostrados apresentam o

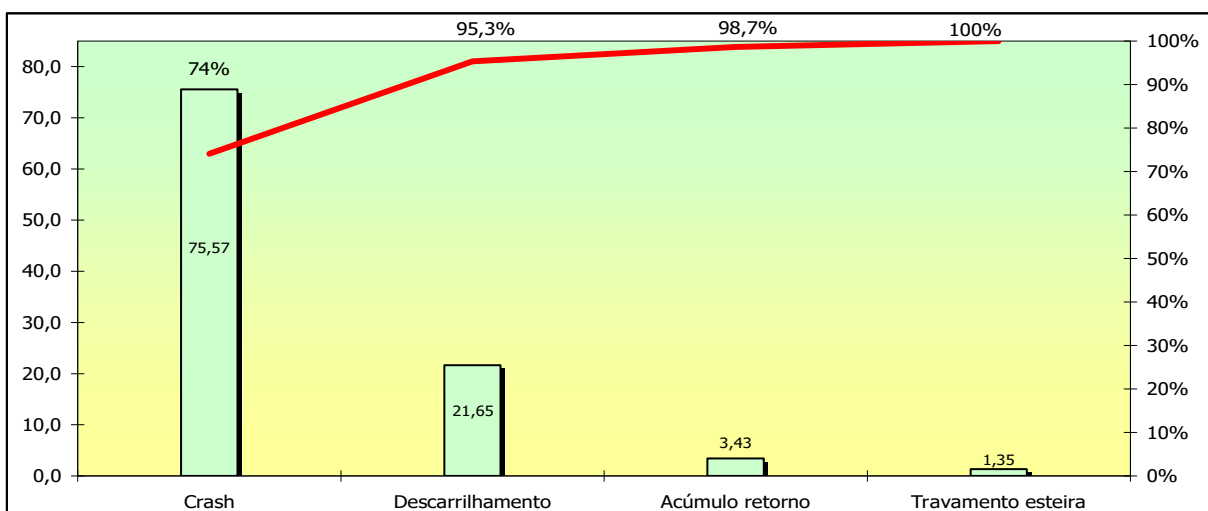
percentual de paradas dos transportes de garrafa quando ocorre o envase deste produto.



Fonte: dados de pesquisa

Figura 09 – Produtos envasados linha 502

A figura 10 mostra a ineficiência por tipo de paradas no transporte de garrafa. O *crash* apresenta 73,57% e o descarrilhamento 21,65% de todos os tipos de paradas, e responsável por 95,22% de todas as paradas dos transportadores de garrafas.



Fonte: dados de pesquisa

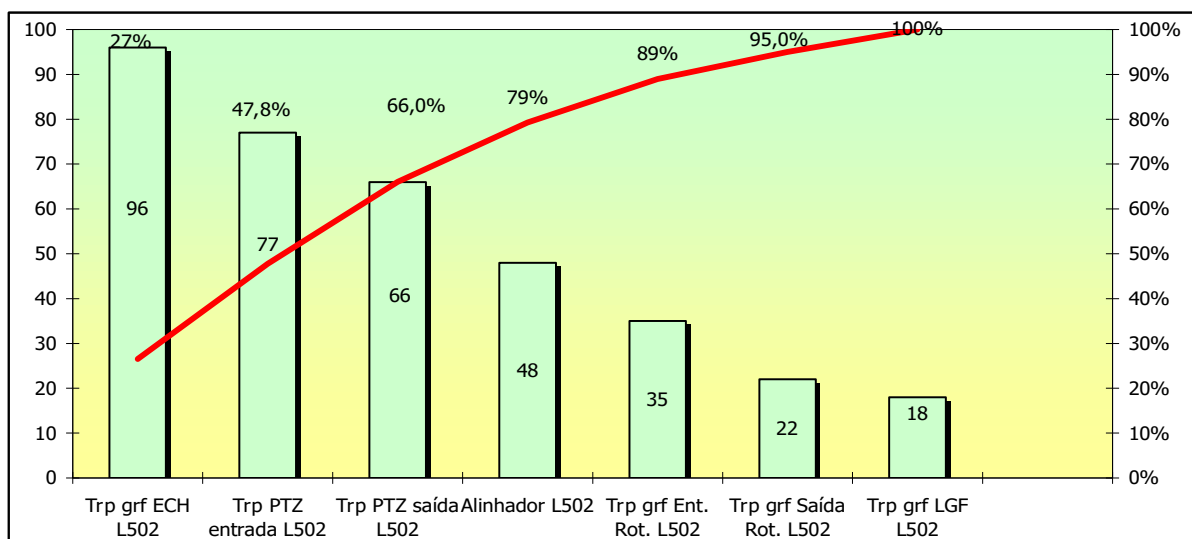
Figura 10 – Tipos de paradas no transporte de garrafas

Na estratificação, foi utilizado o sistema de gerenciamento de produtividade da companhia (o *Gepack*). Nesta estratificação estão os dados de paradas dos equipamentos coletados durante a produção. Nestes dados encontramos o tempo da parada, o equipamento, o tipo de produto e o turno.

Com estes dados foi possível planejar um diagrama de árvores com informações que nos mostram os transportadores de garrafa e seus maiores percentuais de ineficiência. As ineficiências por tipo de paradas no trecho do transporte são o *crash* e o descarrilamento.

4.2.2 Descoberta do problema através de observação no local

Na Figura 11 em anexo, é uma planilha que foi criado para identificar os pontos de tombamento (local com maior incidência de queda de garrafas). Nesta planilha está todo cronograma semanal de acompanhamento de todo o transporte por trecho. Este controle de tombamento de garrafas possibilitou identificar os pontos com quedas freqüentes na área de produção e as suas respectivas causas. No Gráfico 09 esta o resultado do acompanhamento feito nos trechos para localizar os pontos com maiores ocorrências de tombamento de garrafas. Os pontos com maior queda de garrafas se localizam no transporte de garrafas da ECH (Transporte PTZ entrada e transporte PTZ saída e alinhador ECH.)



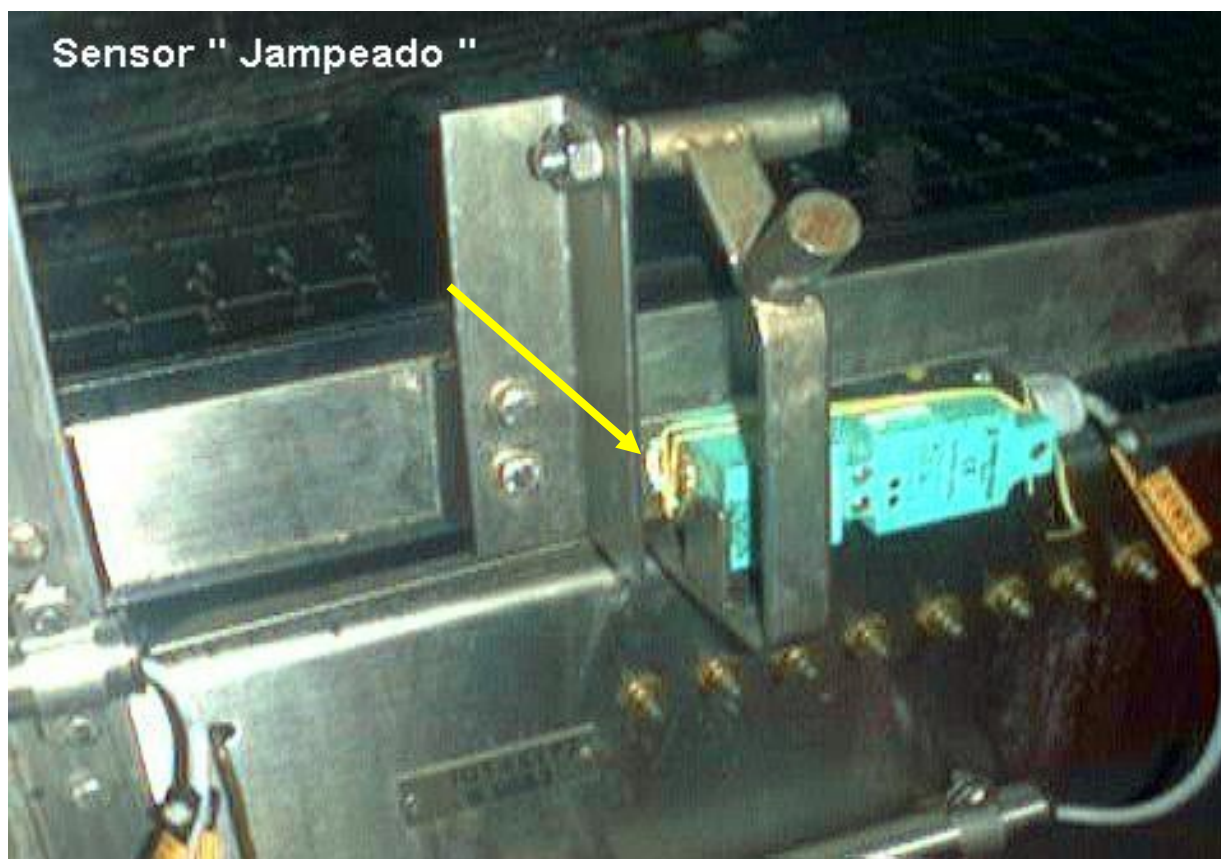
Fonte: dados de pesquisa

Figura 11 – Pontos tombamento de garrafas

Durante as observações dos trechos realizadas diariamente na linha de produção para identificar os pontos de tombamento, foram encontrados os pontos com maior queda de garrafas que se localizam no transporte de garrafas da ECH. Transporte PTZ entrada e transporte PTZ saída e alinhador ECH.

Também durante a observação dos pontos nos transportadores, foram encontrados vários defeitos como elo de esteira empenado, falta de perfil de deslize no transportador, guia lateral folgada, caco de vidro por baixo da esteira transportadora. Também, durante as observações nos transportadores de garrafas, foram encontradas situações em que o transportador não estava funcionando de forma correta devido a problemas ocasionados por falhas operacionais conforme mostram as figuras.

A Figura 12 mostra um sensor “*jump*” (sistema sem proteção) e com uma rolha metálica. Este procedimento possibilita a liberação do transportador e seu funcionamento, o que é errado, visto que, se ocorrer o acúmulo de garrafas no transportador, o mesmo ficará funcionando e irá ocasionar o acúmulo de uma quantidade de garrafas que só será parado com a retirada do *jump* (evitar o correto funcionamento do sensor).



Fonte: dados de pesquisa

Figura 12 – Sensor Jampeado

A Figura 13 mostra o desajuste do bigode (peça metálica usada para alinhamento das garrafas no transportador). Com este bigode desajustado, as

garrafas que entram no alinhador em fila dupla mais que devem seguir em um transportador unifilar (transportador com uma única esteira), sofrem tombamento que

para o transportador por *crash* (o tombamento de várias garrafas ao mesmo tempo). Com o ajuste do bigode, as garrafas entram no transportador unifilar em perfeito alinhamento não causando o tombamento das mesmas.



Fonte: dados de pesquisa

Figura 13 – Ajuste do bigode

A Figura 14 mostra o esticador quebrado podendo ocasionar o travamento da corrente de transmissão, bem como a queda da mesma sendo necessárias a identificação e folga da corrente e alinhamento entre as engrenagens (pinhão) do sistema de transmissão.



Fonte: dados de pesquisa

Fonte: dados de pesquisa

Figura 14 – Esticador quebrado

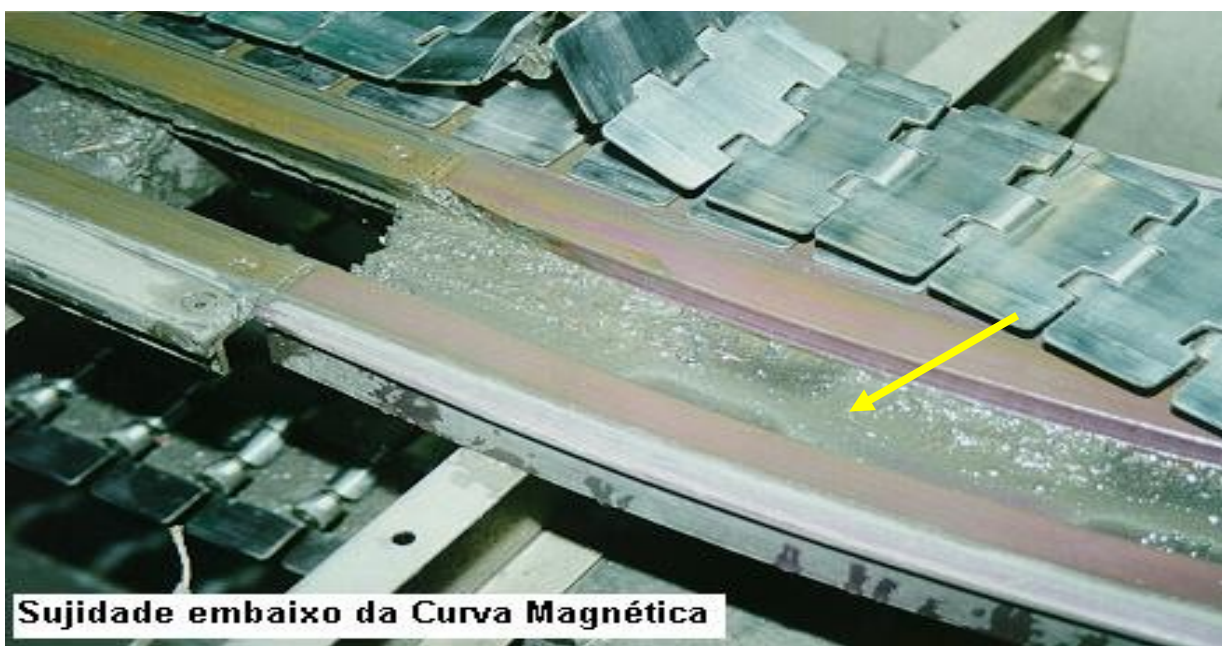
A Figura 15 mostra o excesso de garrafas caídas na bandeja, esta tem que estar sem excesso de garrafas, pois caso esteja com excesso irá ocasionar o “crash” (colisão das garrafas) e a quebra das mesmas.



Fonte: dados de pesquisa

Figura 15 – Alinhador de garrafas

A Figura 16 mostra o excesso de sujeira que não pode existir, nesta quantidade, debaixo das esteiras e, principalmente, numa curva magnética (trecho do transportador que é utilizado devido a esteira curva).



Fonte: dados da pesquisa

Figura 16 – Sujidade embaixo da curva magnética

A esteira da Figura 16 tem em sua parte externa ímãs que para manter a esteira funcionando sem sair da curva, é necessário que se mantenha estas curvas sempre limpas evitando, assim, paradas e desgaste prematuro dos transportadores

A Figura 17 mostra uma sujeira das guias laterais sendo necessário que se faça uma limpeza química dentro de uma freqüência marcada de 2 meses, mas neste caso, esta limpeza não estava acontecendo corretamente o que ocasionam as paradas, desgastes prematuro e contaminação dos transportadores.



Fonte: dados de pesquisa

Figura 17 – Necessidade de limpeza química

A Figura 18 mostra uma sujeira que, se não retirada com uma limpeza utilizando água durante a produção provocará a contaminação nos transportadores. Os componentes dos transportadores terão um desgaste prematuro ocasionando paradas durante a produção.



Fonte: dados de pesquisa

Figura18 – Sujidade na esteira

A Figura 19 mostra uma válvula de sabão lubrificante das esteiras fechadas, esta ocorrência reduz a lubrificar que tem o fluxo de sabão lubrificante temporizado ficando 26 segundos injetando sabão diluído à água nas esteiras e 20 segundos sem injetar sabão nas mesmas.

A figura 19 mostra que se a válvula estiver fechada, não há lubrificação para as o que aumenta o atrito das garrafas com as esteiras fazendo com que haja o desgaste prematuro da esteira, bem como, o tombamento das garrafas, sendo necessário diagnosticar o motivo da falta de sabão lubrificante nas esteiras que tem como conseqüências:

- Tombamento excessivo de garrafas;
- Esteiras escapando sobre a roda dentada;
- Ruído anormal;
- Motoredutor desarmando (térmico).

Fonte: dados de pesquisa



Figura 19 – Válvula de lubrificação das esteiras

Estas observações foram muito importantes porque através delas, foi possível identificar na linha de produção vários problemas, antes não considerados devido à falta de informações precisas. Também ficou confirmada a necessidade de limpezas periódicas em todos os trechos dos transportadores.

4.2.3 Análise de Falha

O GeMan é um sistema de gerenciamento da manutenção, este sistema é utilizado para o gerenciamento da programação e controle das atividades e recursos de manutenção.

Este sistema possibilita o gerenciamento de todas as atividades de manutenção, corretiva, preventiva e preditiva dos transportadores. No GeMan todo evento de manutenção programada, deverá ser realizado obedecendo à periodicidade de cada equipamento. As paradas para manutenção ocorre durante um período de 8 horas em um dia, com paradas programadas semanalmente. Durante as 08 horas todos os equipamentos deverão estar 100% disponibilizados para a atuação da equipe de manutenção e operação onde não pode conter sujeira, água, produto, resíduos de produtos químicos pois estarão sendo realizadas as manutenções programadas, corretivas e os check list de limpeza e reaperto.

GeMan - Gerenciamento da Manutenção - Divisão: Industrial - [GeMan - Análise de Falhas]

Arquivo Inserir Online Ferramentas Relatórios Estatística Cadastrar Configurar Ajuda

Registro | Análise | Contramedidas / Conclusão | Consultas

Data: 10/04/2006 | Início: 13:50 | Tempo: 130 | Especialidade: Elétrica | Turno: Manhã | Divisão: Industrial | Área/Célula: 502B | TAG: -

Descrição da Falha: Defeito térmico nos motores do I221TRP06 | RPA: 0

Porque 1: Transporte não vence inércia após acumulo
 Porque 2: Defeito no funcionamento do inversor de frequência
 Porque 3: -
 Porque 4: -
 Porque 5: -

Atraso na Execução / Motivo:
☐ Não
☒ Sim: Dificuldade na identificação da causa fundamental, pois inicialmente tivemos falha simultânea em três motores do trecho de tpo.

Informações Gerais: Análise de Falha Concluída
 Transporte estava rodando normal, mas após uma parada o mesmo não conseguia vencer a inércia.

Ação / Pendência:
☒ Corretiva
☐ Paleativa: Pendência

Responsável: Reginaldo | Matrícula: 17-00319-4 | Código da Falha: 502B-04/2006-01

☒ Mostrada | Gravar | Sair | Ajuda

CLRJS: Supervisor | GeMan 4.2.2 | 11/05/2006 | 10:00

Iniciar | Citrix Program ... | Caixa de entra... | ENC: Reunião... | GeMan - G... | GeMan - Ajud... | Documento1 - ...

15:41

Fonte: Dados AmBev 2006

Figura 20 – Registro de Análise de Falha

Durante o período de manutenção previamente programado na reunião de pré-pcm (reunião para priorização dos recursos de manutenção), deverão estar previstos todos os tempos necessários, para que as atividades de manutenção ocorram sem atrasos, com o tempo de parada, tempo necessário para a disponibilização propriamente dita do equipamento para a manutenção.

Tempo de manutenção necessário para que ocorra a atividade de manutenção conforme programado para todos os equipamentos. Tempo de aquecimento que é o tempo necessário para que ocorra todo o aquecimento do equipamento, antes do início da produção.

Como ferramenta auxiliar, utilizamos o GeMan para tratamento das paradas maiores que 2 h. A análise de falha é feita após restabelecer o funcionamento do equipamento e os envolvidos na análise são o supervisor de produção, supervisor de manutenção mecânica e elétrica e os técnicos mecânicos e elétricos analisam as falhas que ocasionaram a parada no equipamento através do sistema GeMan, que tem uma ferramenta para tratamento das falhas com diagrama de causa-e-efeito, e 5 por quês conforme mostra as figuras de 10 a 12

A análise de falha estará concluída após uma exaustiva análise, certificando-se de que toda as contramedidas necessárias para que não haja mais incidência da causa fundamental do problema foram eficazes.

Fonte: Dados AmBev 2006

Figura 21 – Análise de Falha

A fase de observação é necessária porque proporciona a descoberta dos problemas através de coleta de dados, com análise de pareto, e com a estratificação foi possível identificar vários problemas de grande impacto para a eficiência dos transportadores. Também foi de fundamental importância a observação no local de

funcionamento dos transportes, nestas observações fica claro que o tombamento de garrafas, o *crash*, o descarrilhamento, a sujeira das esteiras e o acúmulo de garrafas nas bandejas são problemas que necessitam de tratamento através de uma análise que mostre as causas e se determine às ações sistêmicas para bloqueio.

GeMan - Gerenciamento da Manutenção - Divisão: Industrial - [GeMan - Análise de Falhas]

Arquivo Inserir Online Ferramentas Relatórios Estatística Cadastrar Configurar Ajuda

Registro Análise **Contramedidas / Conclusão** Consultas

OS	Previsão	Responsável	Descrição
0	11/04/2006	Zé Ricardo	Abriu Inversor de frequência para identificar a falha do mesmo
0	11/04/2006	-	-
0	11/04/2006	-	-
0	11/04/2006	-	-
0	11/04/2006	-	-

Informações Gerais / Detalhamento / Documentos Consultados / ...

Supervisor: Reginaldo Matrícula: 17-00319-4

Participantes: Leandro Matrícula: 14-00728-3

SN: 99-70801-4

Antônio: 99-70802-6

Ed. Carlos: 20-50055-1

Data: 11/04/2006

Botões: Gravar, Sair, Ajuda, Concluir Análise de Falhas

Barra de Status: CLRJS: Supervisor | GeMan 4.2.2 | 11/05/2006 | 08:00

Fonte: Dados AmBev 2006

Figura 22 – Contramedidas e Conclusão da Análise

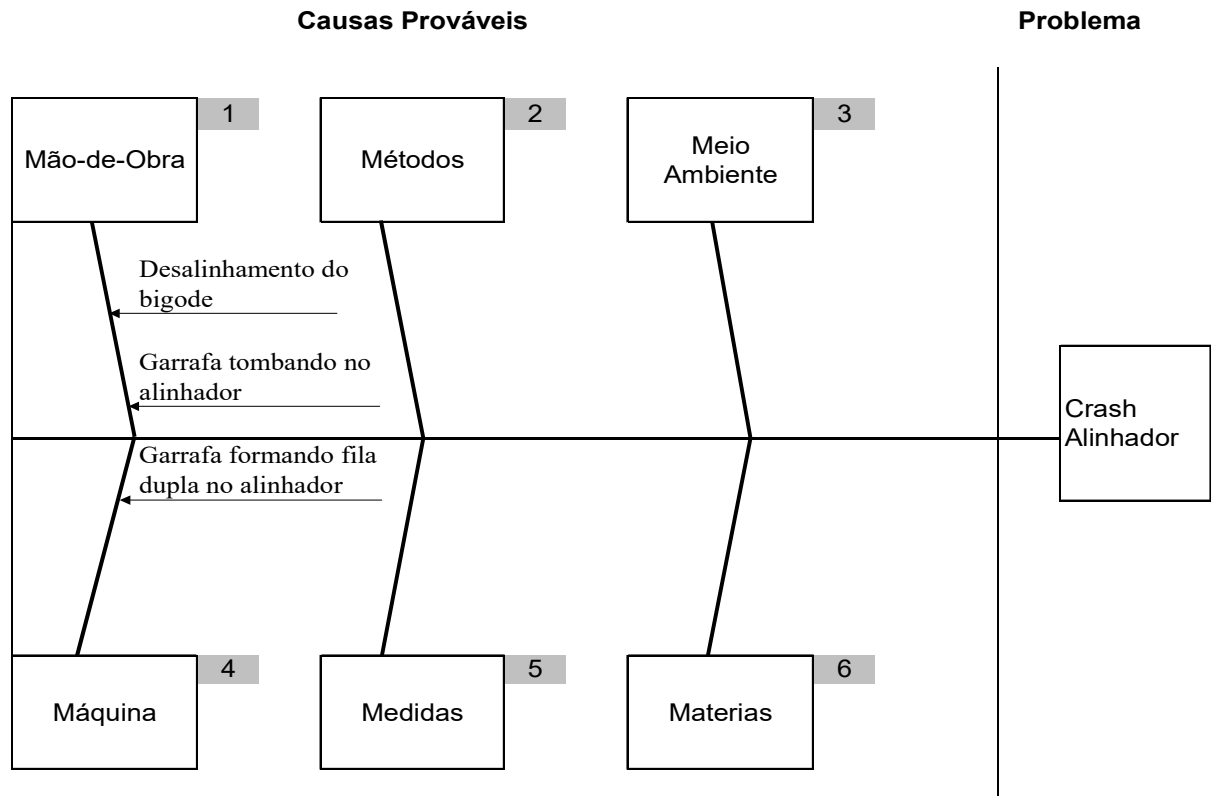
4.3 Análise do Problema

Na análise do problema foram utilizadas as ferramentas diagrama de causa e efeito, análise de hipóteses, e 5 porquês para tratamento das causas identificadas durante a observação.

4.3.1 Análise das causas (Análise do Processo A)

No processo de análise, foi definida a causa influente utilizando o diagrama de causa e efeito com o envolvendo de todo o grupo fazendo a

seguinte pergunta: por que ocorre o problema. Depois da escolha das causas mais prováveis baseados nos dados levantados no processo de observação, foi realizada a análise das causas onde é claro a evidencia da existência técnica de que é possível bloquear as causas.



4.3.2 Análise das causas (Análise do Processo B)

Fonte: dados de pesquisa

4.3.4 Análise de hipóteses B

Tabela 06 – Análise de hipóteses B

	Causa Influyente	Gravidade	Urgência	Autonomia	Custo Total
1	Caco de vidro	5	5	5	3 18
2	Perfil de deslize solto	5	5	5	1 16
3	Apontamentos incorretos no Gepack	5	5	5	0 15
4		0	0	0	0 0
5		0	0	0	0 0
Legenda 5 – Forte 3 - Moderado 1 – Fraco 0 - Sem Influencia					

Fonte: dados de pesquisa

4.5.3 5 Por quês A

O objetivo na análise dos 5 por quês, é se chegar aos principais motivos e identificar o que fazer para a tomada de decisão, pois sem uma análise desta natureza é possível que se chegue a resultados que não condizem com o verdadeiro motivo pela qual se tem um determinado problema. Também se faz necessário para o uso desta ferramenta grande conhecimento das verdadeiras causas o que requer uma boa observação.

Nesta fase foi possível saber que vários dos problemas existentes são possíveis de se resolver com material e mão-de-obra própria.

Causa 1		
Por Que?	Motivo	O Que Fazer
Garrafa tombando no alinhador	Guia de deslize desgastadas	Substituir os guias de deslize
Guia de deslize desgastadas	Material fora de especificação	
Material fora de especificação	Material alternativo	
material alternativo	Troca de fornecedor	
Troca de fornecedor	Custo dos guias mais baixo	
Causa 2		
Por Que?	Motivo	O Que Fazer
Desalinhamento do bigode alinhadores	Braço do bigode fora de posição	Montar bandeja na posição correta
Braço do bigode fora de posição	Bandeja fora de posição	
Bandeja fora de posição	Montagem inadequada	
Montagem inadequada		
Causa 3		
Por Que?	Motivo	O Que Fazer
Garrafa formando fila dupla no alinhador	Desnivelamento das esteiras	Substituir longarinas empenadas
Desnivelamento das esteiras	Longarinas empenadas	
Longarinas empenadas	Erro na montagem	
Erro na montagem		

Fonte: dados de pesquisa

Quadro 05 – 5 Por quês A

4.3.6 5 por quês B

Causa 1		
Por Que?	Motivo	O Que Fazer
Caco de vidro	Garrafas estouradas	Substituir os guias de deslize
Garrafas estouradas	Garrafas com nível alto	
Garrafas com nível alto	Desgaste vedação válvula	
Desgaste vedação válvula		
Causa 2		
Por Que?	Motivo	O Que Fazer
perfil de deslize solto	Esteira com desgaste	Treinar operadores para abertura do sabão lubrificante das esteiras
Esteira com desgaste	Falta de lubrificação	
Falta de lubrificação	Falha no procedimento de partida da linha	
Falha no procedimento de partida da linha		
Causa 3		
Por Que?	Motivo	O Que Fazer
Apontamentos incorretos no Gepack	Operadores sem conhecimento do Gepack	Programar treinamento Gepack para operadores da
Operadores sem conhecimento do Gepack	Falta de treinamento	
Falta de treinamento	Operadores novatos	
Operadores novatos		

Fonte: dados de pesquisa

Quadro 06 – 5 Por quês B

A ferramenta dos 5 por quês permite o tratamento das causas até que se chega ao principal motivo, e com o tratamento e análise das principais causas foi possível definir o que fazer para o bloqueio do problema.

4.4 Plano de Ação

O plano de ação que tem como finalidade fazer com que todos os envolvidos conheçam as ações para o bloqueio das causas fundamentais.

Fonte: dados de pesquisa

		Plano de Ação					
		IC: Eficiência Transportador linha 502				Elaborado por: GMR TRANSPORTADORES	
Nº	O QUE	QUEM	COMO	QUANDO	REALIZADO	RESULTADOS/ PONTOS PROBLEMÁTICOS	REPROGRAMADO
	(Planejamento da ação)				(Implantação da Ação)	(Resultados obtidos/ Problemas que influenciaram ou não a realização da ação)	
1	Crash e tombamento de garrafas no alinhador	Kleber	Desmontagem completa do alinhador para inspeção, limpeza e reaperto	28/03/2006			
2	Crash e tombamento de garrafas no alinhador trp entrada rotuladoras	Kleber	Possível falta de sincronismo entre rotuladoras e transporte alinhador	28/03/2006			
4	Substituir molas bigodes alinhadores entradas rotuladoras	Kleber	Programando troca no PCM	23/04/2006			
6	CIP nos transportadores não esta sendo feito	Genison	Utilizar um produto com mais qualidade	12/04/2006			
7	Quebra de garrafas no trp entrada rotuladoras	Kleber	Afastar guias laterais de entrada dos trp rotuladoras	19/04/2006			

Quadro 07 – Plano de ação

4.5 Ações (Execução do Planejado)

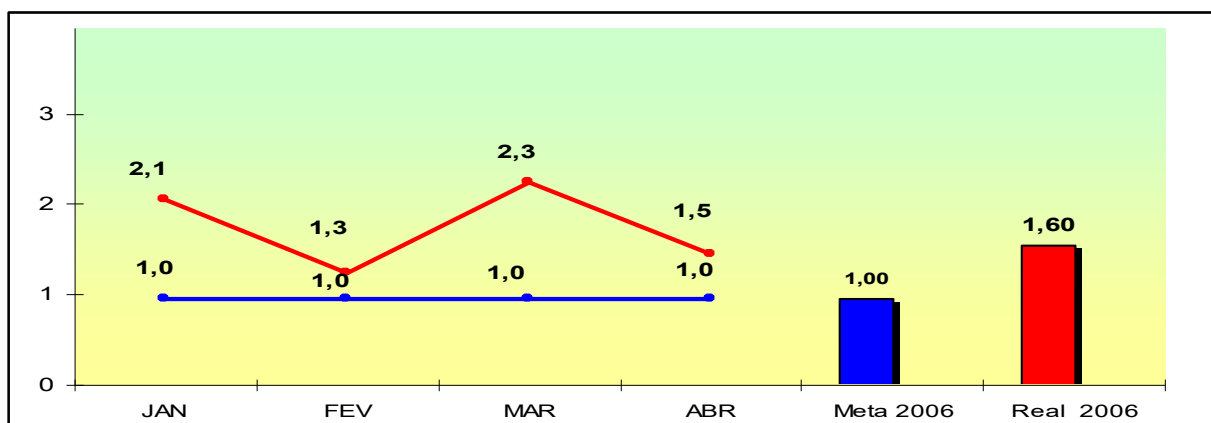
Este processo tem como objetivo a execução das ações programadas para bloqueio das causas fundamentais. O plano de ação tem que ser divulgado para todos os envolvidos no trabalho, como também para se certificar de que as

ações necessitam da ativa cooperação de todos os envolvidos. Nesta etapa, toda atenção é necessária a fim de que as ações sejam cumpridas dentro do prazo estabelecido, com o acompanhamento verificado diretamente no local da ação.

Após a divulgação do plano de ação para toda a equipe, foi programado treinamento para toda a operação de práticas de limpeza e conservação dos transportadores de garrafas.

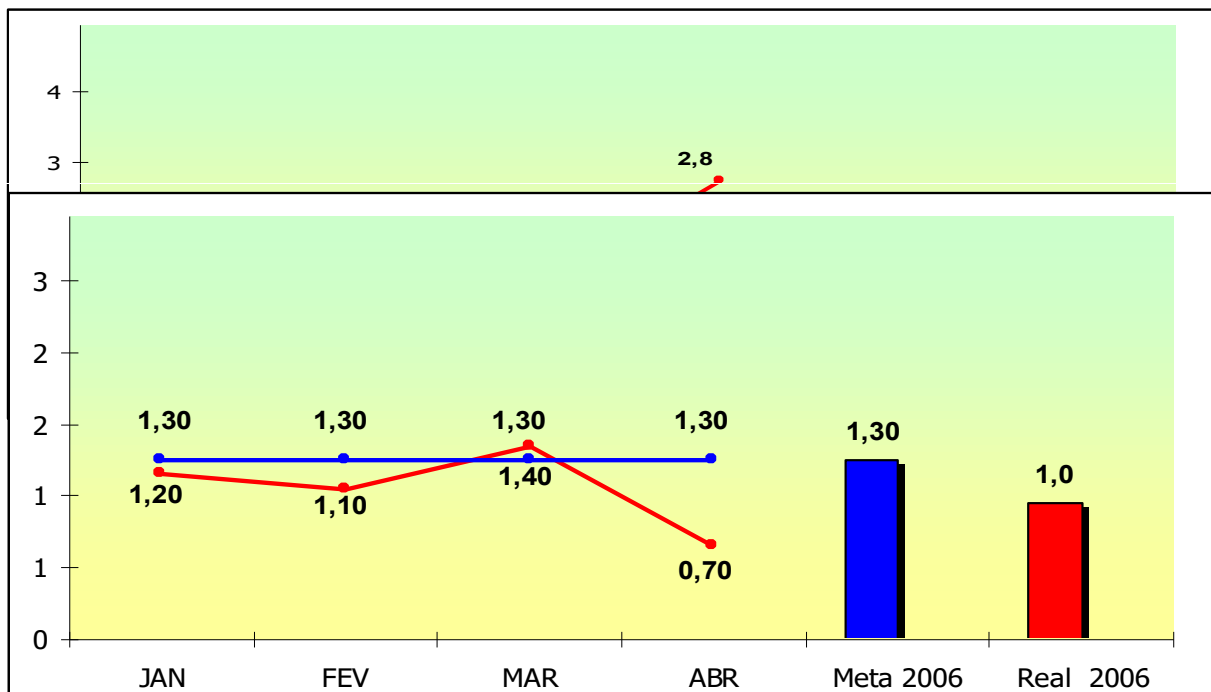
4.6 Verificação

Os resultados alcançados no período de janeiro a abril de 2006 mostram que a implantação do trabalho realizado nos transportadores de garrafas os trechos alinhador da ech e saída rot não alcançou sua meta, porém as metas dos demais trechos foram alcançadas conforme mostram as figuras de 23 a 29.



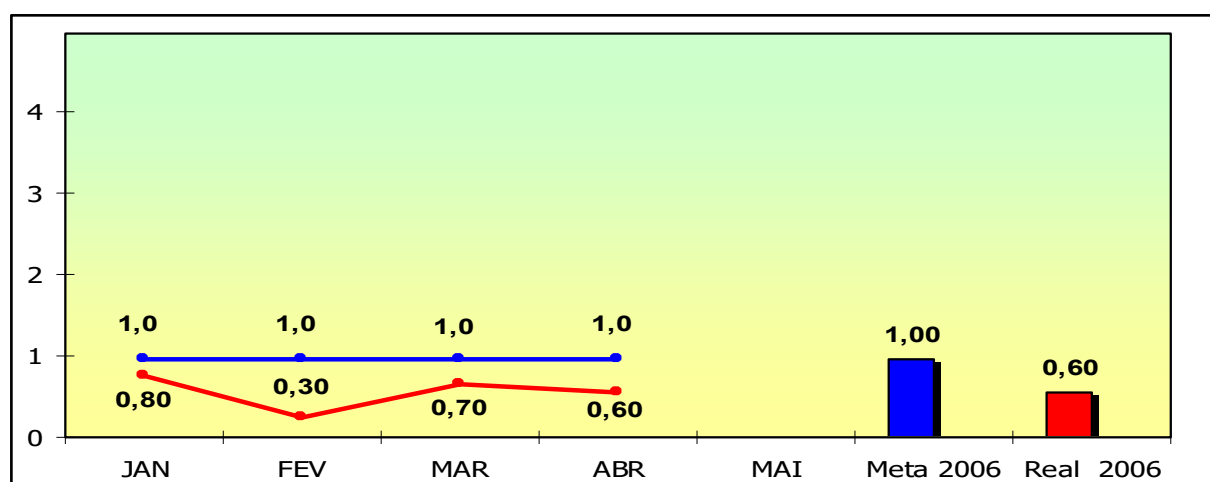
Fonte: dados de pesquisa

Figura 23 – Alinhador ECH



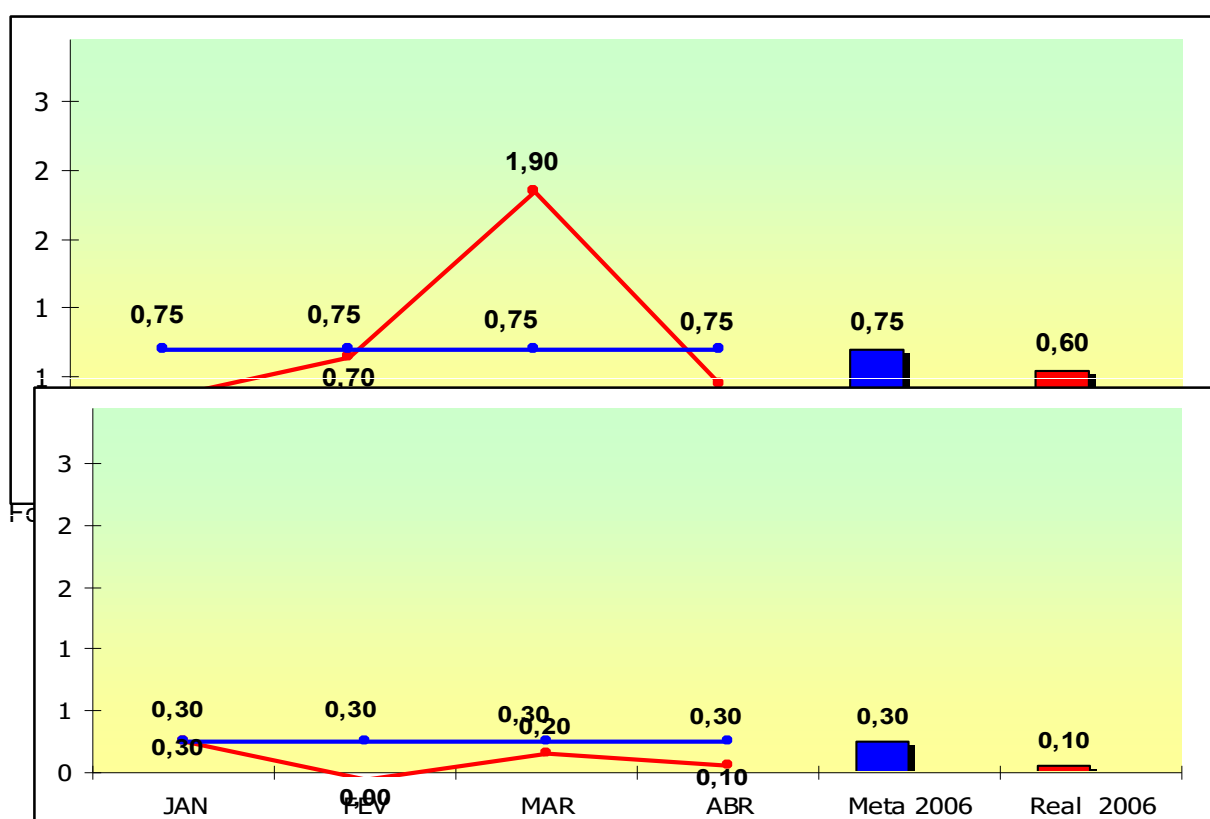
Fonte: dados de pesquisa

Figura 25 – Trp grf Ent Rot



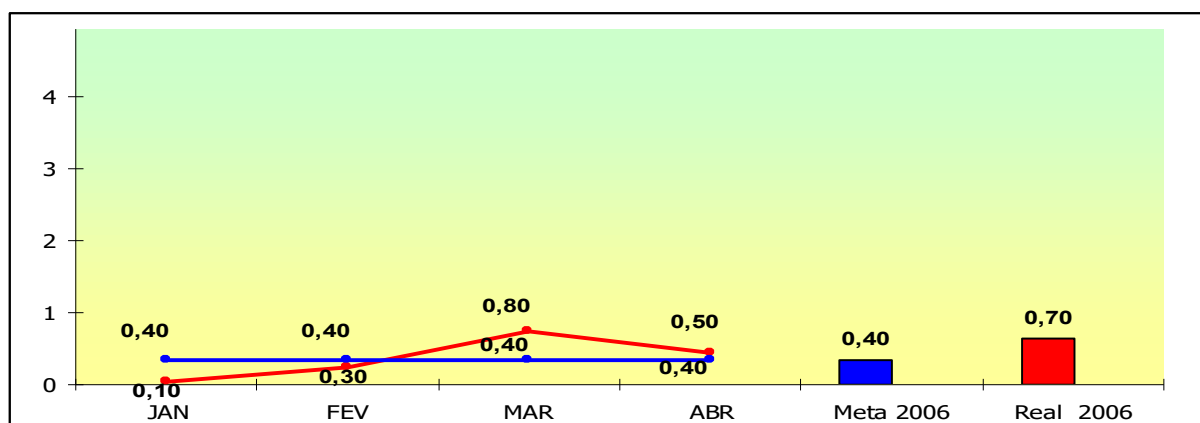
Fonte: dados de pesquisa

Figura 26 – Trp grf LGF



Fonte: dados de pesquisa

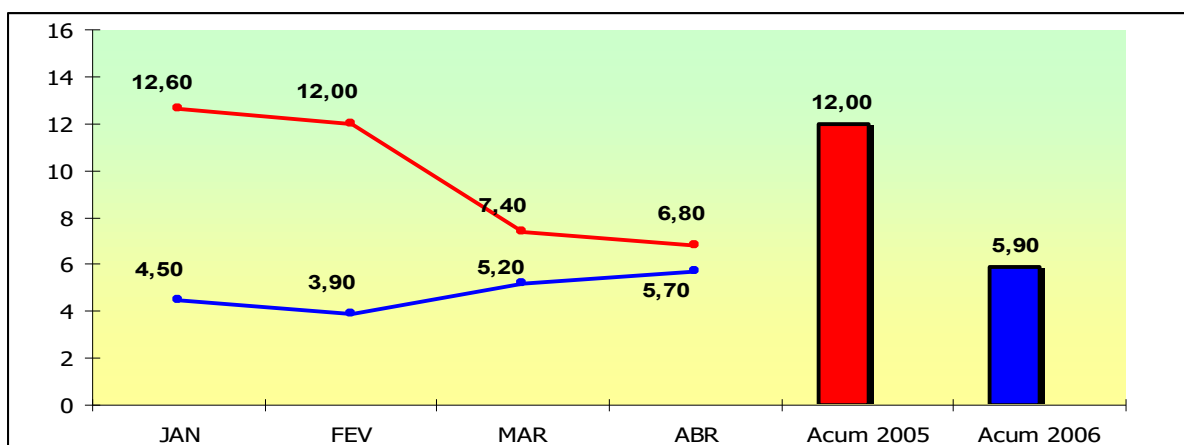
Figura 28 – Trp PTZ Ent



Fonte: dados de pesquisa

Figura 29 – Trp PTZ Saída

A figura 30 mostra a ineficiência dos transportadores acumulada dos meses de janeiro a abril do ano de 2005 e 2006, com resultados que comprovam que o trabalho nos transportadores tem sido de fundamental importância para o alcance dos resultados de eficiência.



Fonte: dados de pesquisa

Figura 30 – Ineficiência dos meses janeiro a abril do ano de 2005 e 2006

A figura 31 mostra a ineficiência acumulada do ano de 2005 antes da implantação do trabalho e a ineficiência acumulada do ano de 2006 com a implantação do trabalho.

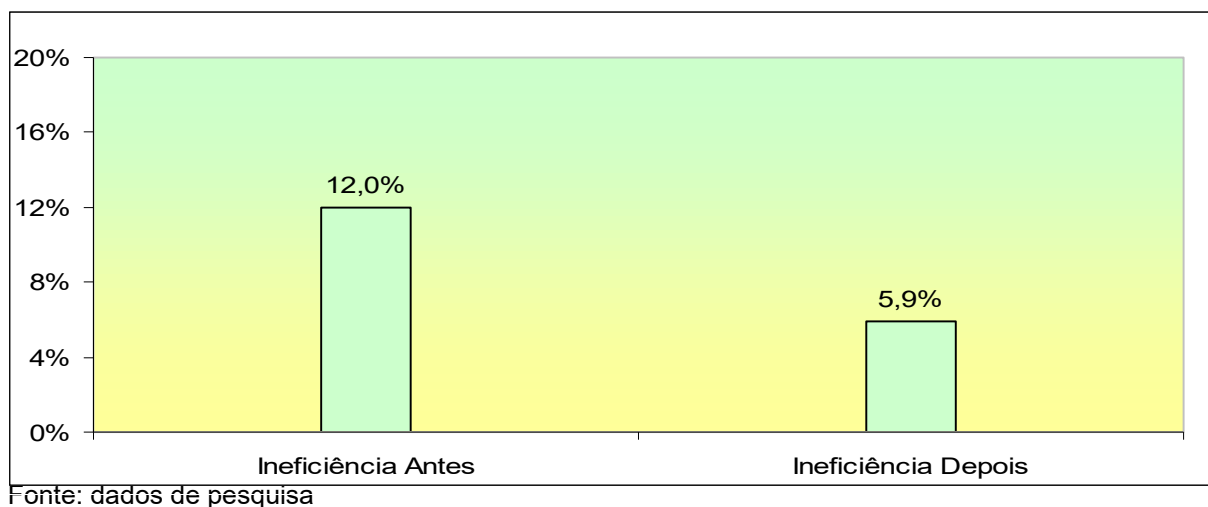


Figura 31 - Ineficiência transportadores antes e depois

4.7 Padronização

Esta fase consiste em manter os resultados alcançados através do treinamento e padronização das atividades a serem executadas. Na fase da operação foi necessário o treinamento de operadores em padrões e funcionamento do equipamento como também treinamento em apontamento no Gepack, limpeza dos transportadores e procedimentos no início do turno (antes do início de produção diária, ligar o sistema de lubrificação dos transportadores duas horas antes de se iniciar a produção).

4.8 Resultados

Com a implantação do estudo utilizando a ferramenta PDCA, diminuimos os riscos de reclamação do SAC, pois com os problemas ocorridos nos transportadores do tipo descarrilhamento (todas as esteiras saem dos transportadores causando a queda das garrafas), as garrafas tinham seus rótulos rasgados, bem como sua data ilegível afetando a qualidade do produto e com isso recebíamos várias reclamações dos consumidores através do SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor).

Também se alcançou a diminuição do risco de acidentes em função da redução dos cacos de vidro gerados na linha por quebra e queda das

esteiras. Foi retomada a motivação da equipe de *Packaging* (setor de produção para envase de cerveja) e Engenharia com toda a equipe de elétrica, mecânica, automação e instrumentação.

Com a implantação da melhoria na dimensão

atendimento, houve um ganho de 6,1% de eficiência que representa: 178.000 hl/ano equivale ao volume de 1 mês de produção em uma linha de 63.000 gfs/hora com 85% de eficiência. Na dimensão custo, diminuição dos gastos com transportadores da linha 502 e ganho dos ICD's (índices de custos diários) aplicáveis à linha de envase de cerveja 502.

5 CONCLUSÃO

O aumento da produtividade é fundamental importância para a elevação da competitividade das indústrias no mundo globalizado e muito competitivo. Esse aumento pode se dar pela atualização tecnológica do nosso parque industrial e pela implantação das atuais práticas de gestão industrial.

A produtividade, no período analisado, apresentou um crescimento com as melhorias gerenciadas dentro do MASP (PDCA). A eficiência dos transportadores melhorou em 6,1%, visto que conhecidas. As perdas e tratadas com o enfoque da metodologia, encontrou-se o caminho para reduzi-las motivadas num trabalho em grupo dos colaboradores.

A AmBev é a maior indústria privada de bens de consumo do Brasil e a maior cervejaria da América Latina. No mundo atual, pode-se perceber que as organizações, que conseguem sucesso em meio a tanta turbulência em inovações, são aquelas que chegam a implantar, desenvolver e avaliar, com êxito, suas ações.

Em contra partida, a organização apresenta deficiência, considerando os resultados dos transportadores de garrafas e caixas.

Desta forma, pode-se observar, no início do trabalho, que o histórico dos resultados não condiz com a grandeza que é a AmBev.

A avaliação das ações é utilizada para retro alimentar as áreas envolvidas no processo, fornecendo subsídios ao planejamento e a tomada de decisões.

Conforme abordado na fundamentação teórica, é de fundamental importância que a organização avalie as suas ações, considerando sob o ponto de vista de eficiência e eficácia as verificações e comparando os efeitos de um programa com as metas que se propôs alcançar a fim de contribuir para tomada de decisões subseqüentes acerca do mesmo e para assim melhorar a programação futura, pois estas são indispensáveis para que o colaborador trabalhe com entusiasmo, dando o melhor de si ao desenvolvimento da organização.

Além de atender aos objetivos propostos inicialmente no trabalho, a forma como foi implantada a metodologia do MASP (PDCA), a partir do momento em que se optou por ferramentas de qualidade que levam em consideração as perdas

causadas pelas quebras com paradas indesejáveis, permitindo todos os esforços aplicados para o alcance de forma que trouxessem incrementos com ganhos de produtividade, eficiência, rendimento e contabilidade dos transportadores.

Os resultados mostram que o estudo para o aumento de disponibilidade e eficiência dos transportadores da linha retornável 502, da Filial Sergipe, com o objetivo de ajudar no resultado da linha de produção para envase de cerveja, foi necessário para o alcance das metas. Com os resultados dos transportadores, verificados através de ferramentas de gestão (PDCA), sabe-se que esta melhoria é aplicada nas linhas de retornáveis, para ganhos no resultado de produtividade, bem como nos custos. Com um ganho de 6,1% pontos percentuais de eficiência que traduzido como resultado, diminui-se os riscos com acidentes, reclamação dos consumidores e ganho em moral de toda a equipe.

É importante dizer que todo o trabalho desenvolvido foi muito bem aceito por todos que fazem parte da área de produção do *packaging* (área de produção no envase de cerveja retornável), porque foi possível identificar e tratar todas as causas de paradas nos transportadores.

Para que este trabalho continue dando resultado, sabe-se que é de responsabilidade de todos os envolvidos, a sua aplicabilidade, pois sem este envolvimento a implantação não poderá ser eficiente. E este envolvimento garante que a linha de produção continuará sendo um ambiente de grande sucesso, visto os resultados alcançados após sua implantação.

Outro fator importante é que não foi necessário mudança de layout ou altos investimentos em novos equipamentos.

Por fim, espera-se que esse trabalho continue contribuindo e que ele possa ser aperfeiçoado, de forma a se tornar cada vez mais eficaz para um ambiente propício a bons resultados.

A monografia foi de fundamental importância e valor para a conclusão do curso, pois proporcionou a junção da teoria vista em sala de aula com a prática do dia a dia e alcançou o seu objetivo geral.

A realização deste trabalho agrega muito valor ao aluno, pois propicia um enriquecimento acadêmico de fundamental significância, através de pesquisas e análises.

Quanto a FANESE, esses cinco anos de graduação serviram para a formação de conhecimentos e habilidades, através da dedicação do corpo docente

da instituição, que oferecem conteúdo de diversas áreas, aprimorou e até mesmo formou idéias, enriquecendo o saber e contribuindo para formando profissional de cada aluno.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Paulo Celso Gonçalves. **Aplicação da metodologia de análise e solução de problemas na célula lateral de uma linha de produção automotiva**. Taubaté - São Paulo 2004;

AMBEV DO BRASIL. Site: www.ambev.com.br . Acesso: 01/10/2006.

BEUREN, Ilse Maria, **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 2003.

CAMPOS, V. F. **TQC: controle da qualidade total**. Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 1999.

_____. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

_____. **Gerenciamento pelas diretrizes**. Belo Horizonte: MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996.

_____. **Qualidade Total. Padronização de Empresas**. Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

CHASE, Richard. B. NICHOLAS, J. Aquilano ; RICHARD, B. Chase; [et al.]. **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Boorkman, 2001.

COHEN Ernesto. **Avaliação de projetos**. Petrópolis: Vozes, 2001.

DAVIS, Mark M.; NICHOLAS, J. Aquilano ; RICHARD, B. Chase; [et al.]. **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Boorkman, 2001.

FALCONI, Vicenti Campos, **TQC: gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**, Rio de Janeiro: Bloch, 1994.

FEIGENBAUM, A.V. **Controle da Qualidade Total**. São Paulo: Makron Books, 2001.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

JURAN, J. M; GRZYNA, F. M. **Controle da qualidade** São Paulo, 2001.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

_____. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LAMAS, Victorino, **Princípios de Produtividade**; prefácio de Ozires Silva. Rio de Janeiro: JR Editora, 1988.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENE, Fernando P.. **Administração produção** 2. ed. Rev. Aum. São Paulo Saraiva. 2006.

_____, Petrônio G; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**, São Paulo : Saraiva, 2006.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MOREIRA, Daniel Augusto, **Administração da produção e operações**. 4.ed.— São Paulo : Pioneira, 1999.

NICOLAS, Aquilano, J. **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Boorkman, 2001;

_____, J Aquilano; RICHARD, B. Chase; [et al.], **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Boorkman, 2001.

PINTO, Alan Kardec; Nascif Júlio Aquino, **Manutenção Função Estratégica**, Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001;

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine; [et al.]. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2000.

TUBINO, Dalvio Ferrari, **Sistemas de produção**: a produtividade no chão de fábrica. Porto Alegre: Bookman, 1999.

VIEIRA. Sonia **Estatística para a qualidade**: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços. 2. ed. Rio de Janeiro: campus, 1999.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **As Ferramentas da Qualidade no gerenciamento de processos**. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.

FAROL DE PRESENÇA

	JANEIRO				FEVEREIRO				MARÇO				ABRIL				MAIO				JUNHO			
PARTICIPANTES	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
STAFF DE PACKAGING																								
SUPERVISOR MECÂNICA																								
SUPERVISOR ELÉTRICA																								
TÉCNICO DIVERSEY LEVER																								
SUPERVISOR PRODUÇÃO																								
SUPERVISOR DA KARGA																								
TERCERIZADA CARGA																								
TERCERIZADA CARGA																								
MECÂNICO 502																								
ELÉTRICO 502																								

LEGENDA

	PRESENTE
	JUSTIFICADO
	FALTA

Fonte: dados de pesquisa

Quadro 12 – Farol de presença

Data	Número de garrafas tombadas					
	Trp de garrafas Suja	Trp de garrafas vazia limpa não Inspeccionada	Trp de garrafas vazia limpa Inspeccionada	Trp de garrafa Cheia não pasteurizada	Trp de garrafas cheia pasteurizada não rotuladas	Trp de garrafas cheia pasteurizada e rotulada
TERÇA						
QUARTA						
QUINTA						
SEXTA						
TERÇA						
QUARTA						
QUINTA						
SEXTA						
TERÇA						
QUARTA						
QUINTA						
SEXTA						
TERÇA						
QUARTA						
QUINTA						
SEXTA						
TERÇA						
QUARTA						
QUINTA						
SEXTA						

Fonte: dados de pesquisa

Quadro 13 – Identificação de pontos de tombamentos de garrafa