

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA / CAMPUS II
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT -
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

*Estágio realizado na Cia. Cervejaria Brahma
Unidade Águas Claras
Área de envasamento - Packaging*

Aluna : Janaina Costa Moraes Felix.

Curso: Engenharia Elétrica.
Matricula: 9211462-7

Orientador: Antônio Marcus Nogueira Lima, Dr.
Supervisor: Sylverismar Campos Pinho, Eng

*Campina Grande
Março /2000*



Biblioteca Setorial do CDSA. Fevereiro de 2021.

Sumé - PB

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
ÁREA DE ENVASAMENTO - PACKAGING

*Estágio realizado na Cia. Cervejaria Brahma
Unidade Águas Claras*



Aluna :

Janaina Costa Moraes Felix

Janaina Costa Moraes Felix.

Orientador:

Antônio Marcus Nogueira Lima, Dr.

Agradecimentos:

À Deus;

Aos meus pais, por sempre me apoiarem e me ajudarem em todos os momentos que necessitei;

Aos meus familiares, por entenderem e aceitarem os momentos importantes em que precisei me ausentar;

À todo o corpo docente do curso de Engenharia Elétrica, por terem fornecido toda a base teórica necessária para que eu possa seguir com excelência a profissão escolhida;

Aos meus amigos e colegas pela ajuda, dedicação e compreensão durante todas as etapas do processo acadêmico;

Enfim, agradeço a todos que me incentivaram e influenciaram, direta ou indiretamente, para que eu alcançasse o meu objetivo.

<i>I - Apresentação</i>	4
<i>II – Histórico da Companhia Cervejaria Brahma</i>	5
AS 10 MAIORES CERVEJARIAS DO MUNDO EM 1999	6
Fonte: Impactinternacional - Julho – 1999	
II.1 – Perfil da Cervejaria Águas Claras	6
II.2 – Histórico da qualidade	7
<i>III – Valores da Cervejaria Águas Claras</i>	8
III.1 – Visão 2005 – Cia Cervejaria Brahma	9
<i>IV – Organograma</i>	9
<i>V – Introdução</i>	10
V.1 – A Cerveja	10
V.1.1 – Moagem do Malte	11
V.1.2 – Brassagem	12
V.1.3 – Filtração do Mosto	12
V.1.4 – Fervura do Mosto	12
V.1.5 – Tratamento do Mosto	13
V.1.6 – Fermentação /Maturação	13
V.1.7 – Tempo de Fermentação/Maturação	15
V.1.8 – Filtração	15
V.2 – As Linhas de Envase	17
V.2.1 – Engarrafamento	19
V.2.2 – Enlatamento	31
<i>VI – Atividades Desenvolvidas</i>	35
<i>VII – Conclusão</i>	41
<i>VIII – Bibliografia</i>	42
<i>Anexos</i>	43

I - APRESENTAÇÃO

Esse relatório apresenta as atividades desenvolvidas na disciplina Estágio Supervisionado que é um dos requisitos acadêmicos para conclusão do curso de Engenharia Elétrica. Além disso, sobrepondo-se à questão do cumprimento de normas da instituição de ensino, o Estágio Supervisionado tem uma importância maior que é a oportunidade dada ao estudante de aplicar os conhecimentos obtidos durante o curso em situações características do dia-a-dia do profissional de engenharia.

II - Histórico da Companhia Cervejaria Brahma

A Companhia Cervejaria Brahma surgiu no Brasil em fins do século XIX, ainda no tempo do império. Já na época trouxe para o Brasil as mais modernas receitas e técnicas de fabricação de cerveja, recém descobertas na Europa. Hoje a Brahma é reconhecida como uma das líderes mundiais, não só pelo volume de produção, mas também por ser uma fiel depositária da mais pura tradição cervejeira.

Em 1888 é lançado o 1º produto da Manufatura de Cerveja Brahma Villinger & Cia.

Em 1894 a Cervejaria Brahma é adquirida pelo alemão Georg Maschke, toma novo impulso industrial e inicia a fabricação da Franziskaner Brau.

Em 1904 acontece a fusão com a Ereiss Preiss, Haussler Cia., fabricante da cerveja teutonia, criando-se a Cia. Cervejaria Brahma, como é conhecida até hoje.

De 1960 a 1986 a produção mundial de cerveja mais que duplicou, com aumentos significativo nos países em vias de desenvolvimento.

Em 1990 a Companhia passa por uma grande mudança interna. O controle acionário é adquirido pelo Banco Garantia.

Em 1991 a Brahma é eleita pela revista Exame, a **Empresa do ano** entre as 2000 maiores e melhores do país.

Em 1994 a Brahma amplia suas fronteiras e constrói uma fábrica nos arredores de Buenos Aires, Argentina.

Em 1995 cada vez mais se internacionalizando, a Brahma se associa à Miller Brewing Company, dos EUA.

Em 1997 a Brahma associa-se a Carlsberg Beer e a Gessy Lever para o lançamento da linha de chás e isotônicos (Lipton Ice Tea) e é novamente destaque no guia Exame "Melhores empresas para se trabalhar no Brasil".

A Cia. Cervejaria Brahma que é detentora da marca Skol, hoje encontra-se entre uma das cinco maiores cervejarias do mundo, com uma produção anual de 36,4 milhões de hectolitros/ano de cerveja, como mostra a tabela 1.

Tabela 1: As maiores cervejarias do mundo em 1999.

(em milhões de hectolitros)

	Cervejarias	País	1990	1994	1995	1998
1	Anheuser Bush Inc.	USA	102.9	107.5	106.9	121.0
2	Heineken NV	Holanda	54.4	61.1	64.3	73.0
3	Miller Brewing Co.	USA	52	54.3	54.2	52.5
4	South African Breweries	África do Sul	23.9	33.5	36.4	42.1
5	Cia. Cervejaria Brahma	Brasil	27.7	30.1	36.4	41.0
6	Interbrew	Bélgica	30.1	32.7	35.1	36.2
7	Kirin Brewery Co.	Japão	32.4	35.4	33.7	33.7
8	Carlsberg A/S	Dinamarca	22.6	30.2	31.6	33.0
9	Forster's Brewing	Austrália	29.8	25.8	26.9	27.0
10	Coors Brewing Co.	USA	23.7	24.6	26.3	26.8

Fonte: Impactinternacional - Julho - 1999

II.1 - Perfil da Cervejaria Águas Claras

A Cervejaria Águas Claras é uma das 26 empresas da Cia. Cervejaria Brahma, com sede na Br. 101, Km 133, município de Estância, estado de Sergipe e tem como principal atividade a produção de cerveja tipo pilsen. Sua construção foi iniciada em maio de 1996 e foi oficialmente inaugurada em 21 de novembro de 1997 com uma capacidade nominal instalada de 3,6 milhões de hectolitros anuais. A unidade dispõe de equipamentos de última geração e as mais modernas técnicas para produção de cerveja, conta ainda, com um efetivo de 229 funcionários próprios e 116 terceirizados. O perfil de escolaridade e qualificação dos seus funcionários nas diversas áreas da fábrica é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Perfil de escolaridade dos funcionários da Cervejaria Águas Claras

GENTE		Idade	Experiência Profissional	ESCOLARIDADE	
Operador		25,9 anos	4 anos	Operador	
Cerveja		24,2	4	2º Grau completo	94%
Packeging		23,3	2	3º Grau incompleto	6%
Engenharia Industrial		30,4	9		
Orientador		27,5 anos		Orientador	
Cerveja		27,1	3	3º Grau completo	100%
Packeging		26,7	2		
Engenharia Industrial		29,3	5		
Áreas suporte		26,9	2		
Gerência		32,6 anos	7 anos	Área suporte	
Global da unidade		26 anos	4 anos	3º Grau completo	83%
				3º Grau incompleto	17%

Assim tem-se quem, em todas as áreas, os operadores são técnicos formados e alguns são universitários. Todos os cargos de orientação e gerência são ocupados por engenheiros (sejam Eletricistas, Mecânicos ou Químicos) sendo alguns, ainda, Cervejeiros (como é o caso do atual gerente de fábrica).

Cada etapa do processo de fabricação dos produtos fabricados aqui é controlada para garantir a qualidade dos mesmos. Os principais produtos da unidade são as cervejas Brahma e Skol em embalagens garrafa (625 ml) e lata (350 ml) e refrigerante das linhas Brahma e Pepsi em lata (350ml) disponibilizados para os clientes (revendas) devidamente embalados e transportados através da rede de distribuição. Os principais clientes estão segmentados por regional: regional Bahia, onde os principais clientes são revenda Beira mar, revenda TIC e revenda comercial centro; regional Alagoas, onde o principal cliente é o centro de distribuição (CD) Maceió; regional Sergipe, onde o principal cliente é o centro de distribuição Sergipe (Forró). Em cada uma destas regionais os clientes são classificados por comercial Brahma e Skol, onde cada revenda está ligada a um comercial e cada comercial ligada a uma diretoria. Além disso a Cervejaria Águas Claras é a única unidade que possui linha de enlatamento no norte/nordeste, fornecendo cerveja e refrigerante em lata para toda esta região.

II.2 - HISTÓRICO DA QUALIDADE

A Cervejaria Águas Claras utiliza desde o início das atividades, para o gerenciamento dos processos, a metodologia TQC (Total Quality Control) com o objetivo de adequar esta unidade as características próprias da Cia Cervejaria

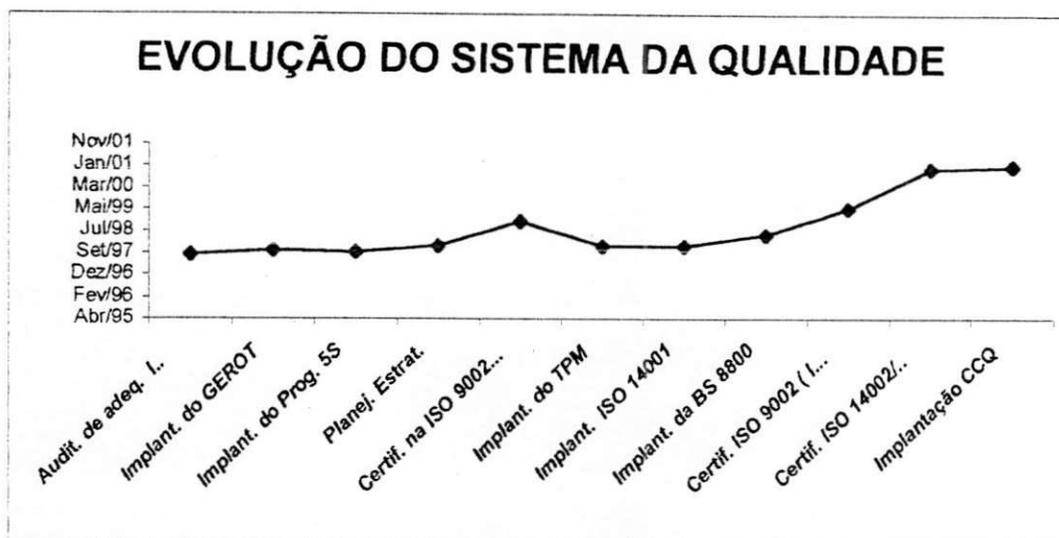
Brahma que tem como política da qualidade “Agregar valor aos acionistas superando as expectativas de consumidores e clientes.”

Para balizar o cumprimento das políticas, a Cervejaria Águas Claras estabeleceu suas crenças, que uma vez definidas são conservadas pelo comitê executivo da unidade como um conjunto de valores que mostram as relações profissionais da unidade e são abaixo descritas

III - VALORES DA CERVEJARIA ÁGUAS CLARAS

- Confiança total em nossos profissionais
- Orgulho em pertencer a Equipe BRAHMA/SKOL
- Qualidade de vida, harmonia familiar e bem estar social
- Comprometimento com a excelência “World Class Manufacturing”
- Auto gerenciamento e multifuncionalidade
- Amplo acesso a informação
- Desenvolvimento conjunto e integrado com a comunidade
- Respeito integral com o Meio Ambiente
- Termos as melhores pessoas
- Sem barreiras hierárquicas
- Gerenciamento (administração) integrado por diretrizes e metas
- Espírito de equipe “ninguém é melhor só do que todos nós juntos”

Acredita-se num processo de melhoria contínua através da implantação dos programas de qualidade e na capacidade de obtenção de resultados através da implantação do método. Para tanto foi planejada a implantação do TQC nas seguintes etapas:



III.1 - VISÃO

VISÃO 2005 – Cia Cervejaria Brahma

A Brahma quer ser reconhecida como a melhor e maior empresa de bebidas da América Latina, com um crescimento anual de 7% em volume de vendas e 15% no E.V.A.

IV - ORGANOGRAMA

Procurando descrever as atividades realizadas durante o período de 4 meses de estágio supervisionado na Companhia Cervejaria Brahma, Unidade Águas Claras, apresentamos a estrutura organizacional da empresa, mostrando as áreas fim e as áreas de apoio, dando uma maior ênfase as áreas do packaging, mais precisamente a área de envase, por ser a área onde foi realizado o estágio.

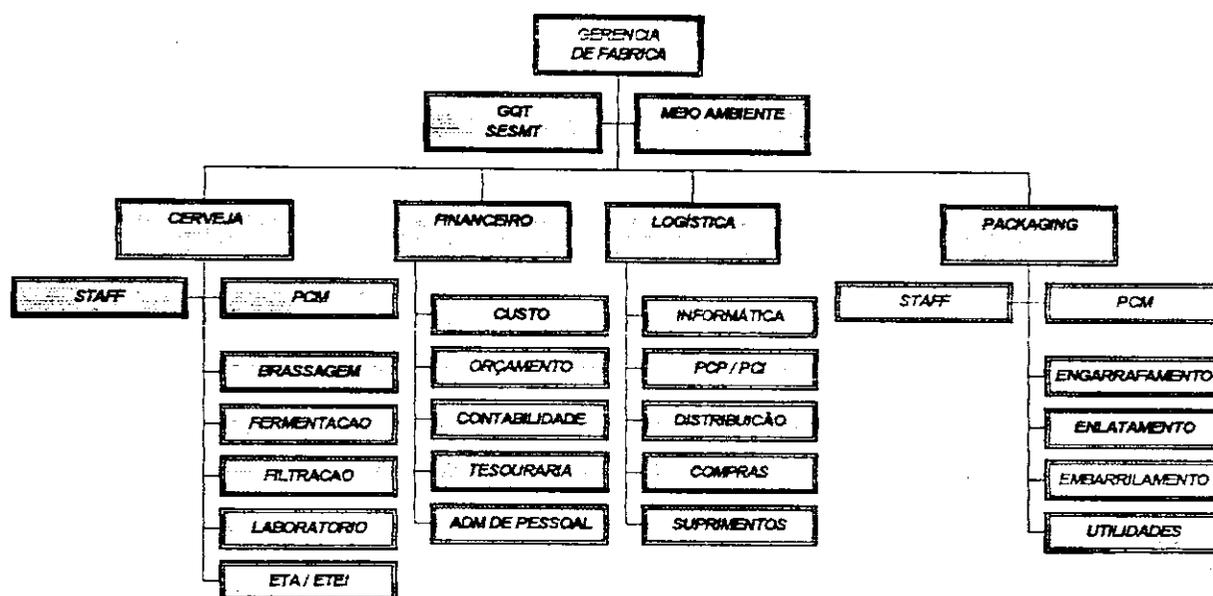


Fig.01-Organograma Estrutural da Empresa

V - INTRODUÇÃO

Todo o estágio foi concentrado na área de envase (Packaging) de cerveja Brahma e Skol em garrafa, então torna-se necessária a informação de como a cerveja é fabricada, visto que é com o produto final que trabalhamos no setor de envase. Assim sendo, segue o processo de produção da cerveja:

V.1 - A CERVEJA

As considerações a seguir referem-se basicamente a fabricação de cerveja clara, de baixa fermentação, mais conhecida como cerveja tipo pilsen, a mais produzida em todo mundo, e a cerveja do tipo produzido pelas Companhias Cervejaria Brahma (Brahma Chopp, Skol, Brahma Extra). A indústria cervejeira se desenvolveu profundamente nos últimos 25 anos. O trabalho físico praticamente foi extinto, a automação expandiu-se por todas as fases do processo. Porém até hoje o processo de produção de cerveja ainda é descontínuo, ou seja, é produzida uma certa quantidade de cerveja e somente quando essa cerveja é totalmente utilizada é que há uma nova produção da mesma (enquanto que se tratando de um processo contínuo, a medida que a cerveja é utilizada também vai sendo produzida mais cerveja), já que as tentativas de desenvolver processos contínuos de fabricação não deram os resultados esperados nem do ponto de vista quantitativo como também econômico.

O processo de fabricação de cerveja pode ser dividido em oito operações essenciais :

- 1-Moagem do Malte
- 2-Brassagem
- 3- Filtração do Mosto
- 4- Fervura do Mosto
- 5- Tratamento do Mosto
- 6- Fermentação/Maturação
- 7- Tempo de Fermentação e Maturação
- 8- Filtração

V.1.1 - Moagem do Malte:

A maltagem, realizada nas chamadas Maltarias, consiste na germinação dos grãos de cevada. Durante esse processo têm origem as enzimas e, por outro lado, as reservas do grão (amido) são modificadas, de maneira que possam ser hidrolizadas no processo realizado na sala de Brassagem das cervejarias.

O processo divide-se em três etapas:

- a cevada é imersa em água até absorver determinado teor de umidade;
- a cevada é germinada sob condições controladas;
- a cevada germinada é secada, o que interrompe o seu crescimento (germinação).

Em todas estas etapas é de suma importância o total controle da temperatura, umidade e vazão de ar. Assim sendo tem-se que Malte é a cevada cuja germinação foi bloqueada. Ele é composto de amido, proteína e açúcar.

A operação de moagem tem uma influência significativa no rendimento da Brassagem que é o setor onde tem-se a solubilização máxima do conteúdo do mosto, que é o malte juntamente com os adjuntos de fabricação empregados: lúpulo, high maltose (açúcar do milho pronto para fazer parte do processo) e zinco (mineral essencial da levedura). O fator principal que chega a afetar a qualidade da moagem é a limpeza dos equipamentos (leia-se filtros). Os equipamentos de recepção e de moagem do malte estão esquematicamente descritos no fluxograma que segue no final da descrição do processo produtivo.

V.1.2 - Brassagem:

A produção de mosto, de maneira eficiente, com a qualidade e a formulação corretas para produzir a cerveja desejada, é o objetivo das operações na sala de brassagem.

O mosto é o líquido resultante destas operações (Filtração do mosto, Fervura do mosto, Lupulagem e Tratamento do mosto) e é constituído de um complexo conjunto de substâncias em solução e em suspensão, originadas das matérias-primas o malte, que é o principal, e alguns adjuntos tais como, high maltose (xarope de milho) ou arroz e grits de milho, que são utilizados para produzirem cervejas mais leves, obter melhor estabilidade coloidal e principalmente reduzir o custo de produção. Este líquido é chamado de extrato .

O extrato representa a quantidade de matérias dissolvidas, medidas em equivalentes de sacarose: 1g de sacarose em 100 g de líquido é igual a 1% Plato.

V.1.3 - Filtração do Mosto:

A filtração do mosto tem o objetivo de separar o bagaço de malte do mosto líquido, obtendo assim um mosto límpido e com baixa turbidez. Já o bagaço do malte que fora separado nesta operação é utilizado para alimentação animal constituindo portanto um sub-produto da fabricação. O mosto é bombeado sob pressão sobre uma tela de filtração.

V.1.4 - Fervura do Mosto:

A fervura do mosto é uma operação relativamente simples, porém várias reações químicas e interações físicas ocorrem simultaneamente, tornando o processo bastante complexo. Na fervura {onde é utilizada uma “tina” cujo volume é de 300hl(sendo hl – hectolitro- equivalente a 100 litros), a 100°C} teremos a inativação do complexo enzimático existente no mosto e eliminação de substâncias voláteis que prejudiciais ao aroma da cerveja, obtendo assim um teor de extrato necessário para o tipo de cerveja. Durante este processo é adicionado o lúpulo (extraído da flor de lúpulo) de acordo com a formulação específica para o tipo de cerveja, sendo este é o responsável pelo amargor típico e contribui para o aroma característico da cerveja.

V.1.5 - Tratamento do Mosto:

Os objetivos das operações de tratamento e resfriamento do mosto são, a de separar o trub (material sólido em suspensão no mosto) e resfriar até a temperatura correta (entre 9°C e 10°C) para o início da fermentação, respectivamente além de aerar o mosto de maneira estéril e com o conteúdo correto de oxigênio.

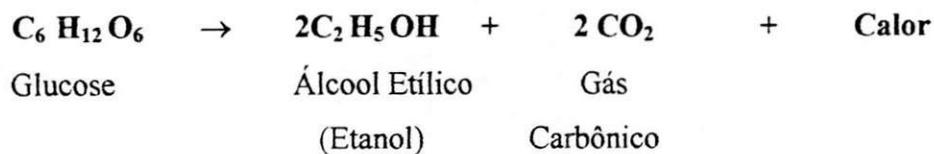
V.1.6 - Fermentação/Maturação:

O desenvolvimento tecnológico, com domínio pleno dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos envolvidos no processo, possibilitou a introdução da tecnologia Unitank que consiste em realizar as operações de fermentação e maturação, de maneira contínua, em um único tanque vertical de formato cilíndrico cônico. São tanques refrigerados por uma camisa de amônia que operarem ao ar livre, e não em adegas refrigeradas, ficando conhecidos pela sigla OD (Out-Door tank). Para melhor compreensão dos processos analisaremos as duas operações individualmente.

a - Fermentação:

A descrição tradicional do processo fermentação em cervejarias é a conservação processada pela levedura (fermento) de glucose, em etanol e gás carbônico, sob condições anaeróbicas. Esta conservação se dá com liberação de calor. Essa reação é espontânea.

Processo Exotérmico



O objetivo da fermentação é, aplicando-se a técnica e a experiência cervejeira, conduzir as interações de todos estes parâmetros (diagrama típico de

fermentação) para obter o produto final – cerveja – com características organolépticas (paladar), química e físico-químicas previamente determinadas para o tipo de cerveja a produzir.

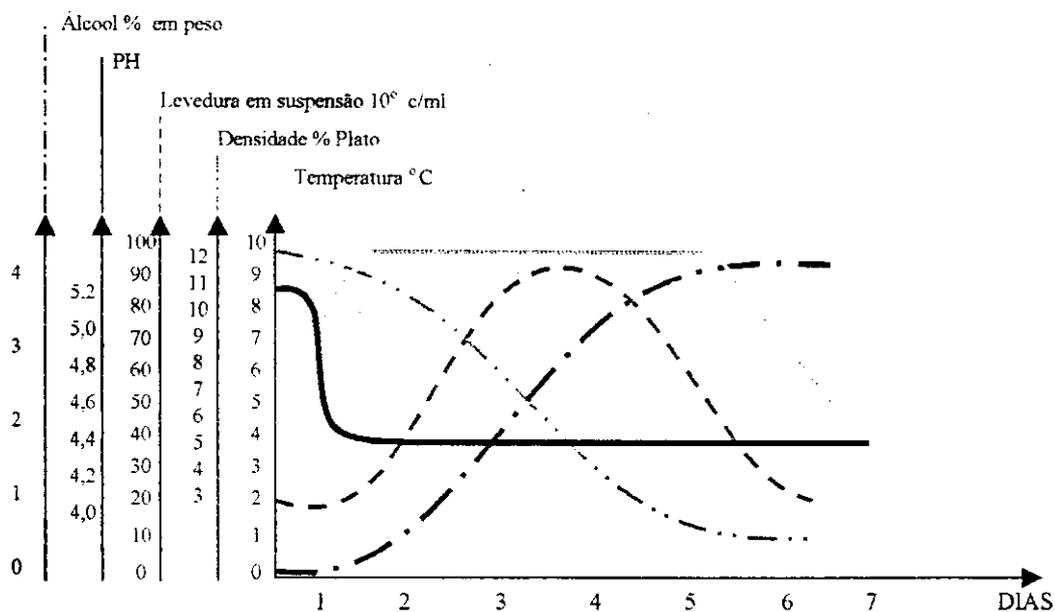


Fig.02- DIAGRAMA TÍPICO DE FERMENTAÇÃO

b - Maturação:

Nesta fase da fabricação, ainda dentro dos OD's, a cerveja é maturada, fazendo com que haja uma apuração de aroma e paladar, clarificação pela decantação de substâncias em suspensão, leveduras e partículas amorfas diversas, estabilidade coloidal pela formação e precipitação de complexos protéicos insolúveis a frio e ainda saturação da cerveja com gás carbônico proveniente de uma fermentação secundária.

O processo de maturação no seu todo, em razão da grande complexidade, não tem como ser acompanhados analiticamente, o que torna inevitável e imprescindível que o desenvolvimento do processo seja acompanhado através de degustação.

V.1.7 - Tempo de Fermentação e Maturação

Processo	Nº de Dias	
	Brahma Chopp	Skol
Fermentação	4,5 a 5	5,5 a 6
Maturação	9	7
Duração Mínima	15,5 a 6	13,5 a 14

V.1.8 - Filtração:

Esta etapa que termina a fabricação da cerveja propriamente dita, e para melhor entender o objetivo da filtração é interessante notar a sua evolução ao longo do tempo.

A filtração da cerveja passou a ter uma importância primordial em função das mudanças que se iniciaram, pouco a pouco, os canecos de cerveja, feitos de cerâmica, foram sendo substituídos por canecos ou copos de vidro. Neste momento o consumidor começou a preferir cervejas menos turvas, mais transparentes, se possível límpidas e brilhantes.

Todo o processo de filtração ocorre a baixas temperaturas (entre -1e 0 °C), isso para que alguns materiais somente insolúveis a baixas temperaturas possam ser retirados, evitando a turvação da cerveja.

Como se pode observar há duas etapas de filtragem. Uma no início do processo que é subdividida em duas: a primeira para tirar as impurezas que vêm junto com o malte e a água (denominado mosto primário) e a segunda filtragem do que ficou na primeira, juntamente com água (denominado mosto secundário); a outra filtragem no final serve para deixar a cerveja completamente límpida, sem turvação.

A seguir tem-se um fluxograma básico do processo de produção da cerveja tipo pilsen, onde temos cada um dos subprocessos que são definidos a seguir:

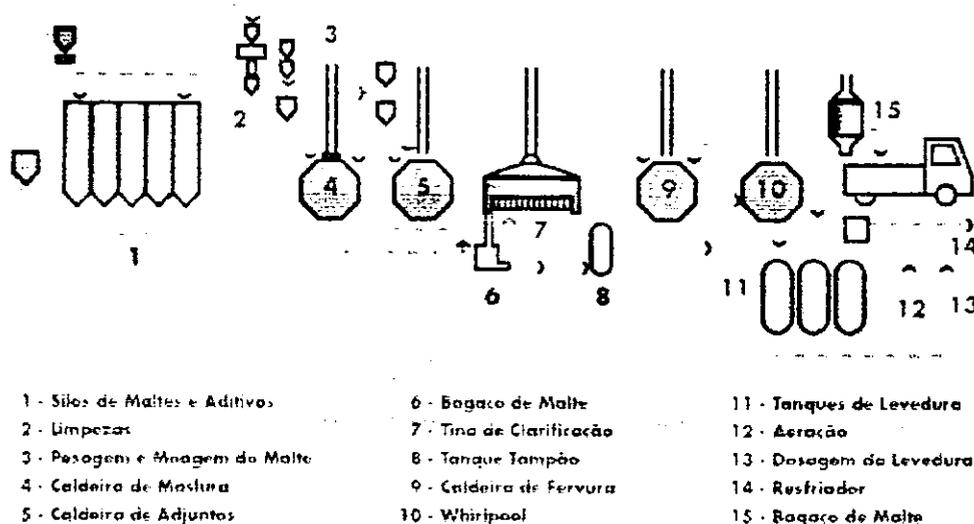


Fig.03- Processo de Produção da Cerveja

Assim sendo, pode-se observar primeiramente a matéria prima indo diretamente para os silos de malte e adjuntos; em seguida tem-se a etapa da Brassagem, onde o mate é moído, prensado, misturado com água (denominando-se mosto) e cozinhado sofrendo diferenças de temperatura (a chamada rampa de temperatura :44°-72°-76°); o high maltose é inserido e fervido a temperatura de 100°C juntamente com o lúpulo que dá a característica do amargor e do aroma. (isso ocorre na caldeira de fervura); anexo a esta sala tem-se o tanque receptor de mosto, já fervido, chamado whirlpool. Seguindo o processo tem-se os tanques de levedura onde o açúcar, através das leveduras, é transformado em etanol e gás carbônico, daí a cerveja é aerada, há novamente uma dosagem de levedura para retirar todo o açúcar remanescente seguindo para um resfriador para inativar as leveduras. O bagaço de malte obtido da prensagem, juntamente com outros aditivos, serve de alimentação animal.

V.2 – AS LINHAS DE ENVASE

A área de Packaging (envasamento) da unidade é composta pelas seguintes linhas de produção:

- 02 linhas de engarrafamento retornáveis (600 ml)
- 01 linha de enlatamento (350 ml)
- 01 linha de embarrilamento de chopp (30 e 50 litros)

Com o objetivo de aumentar a produtividade, a qualidade, a segurança e as condições de trabalho dos operadores, as linhas de envasamento são projetadas e executadas em cima do princípio de “V-gráfico”, que é a identificação das velocidades ideais de cada máquina visto que há a necessidade de uma sobrevelocidade para criar de novo uma acumulação necessária entre as máquinas. Este princípio é verdadeiro para cada máquina, quer dizer que a velocidade das máquinas cresce a medida que aumenta a distância até a “máquina crítica”, que será a máquina com menor velocidade da linha.

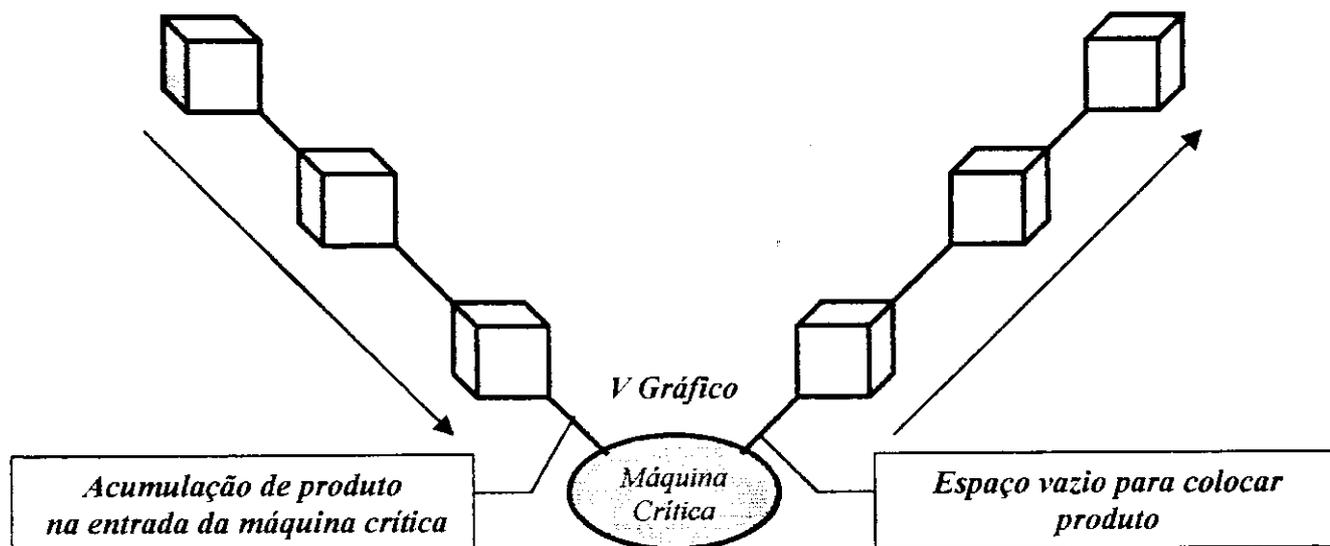


Fig.04- V-gráfico

As linhas de engarrafamento tem uma velocidade nominal de 60.000 Grf/hora o que corresponde a 36.000 litros/h , a linha de enlatamento tem uma

velocidade nominal de 90.000 Lts/hora o que corresponde a 31.900 litros/h e a linha de embarrilamento tem uma velocidade de 120 barris/hora o que corresponde a 6.000 litros/hora.

Para facilitar o gerenciamento da produção e definir claramente as responsabilidades, as linhas foram divididas em Unidades Gerenciais Básicas (UGB's) tendo cada uma delas um engenheiro responsável pela gestão de manutenção, orçamento, gestão de pessoal e implantação do método TQC (Total Quality Control). Vale salientar que durante a produção apenas um engenheiro/turno é responsável pela produtividade da linha e pela qualidade desta produção

Abaixo temos um fluxograma básico do processo de envasamento da cerveja :

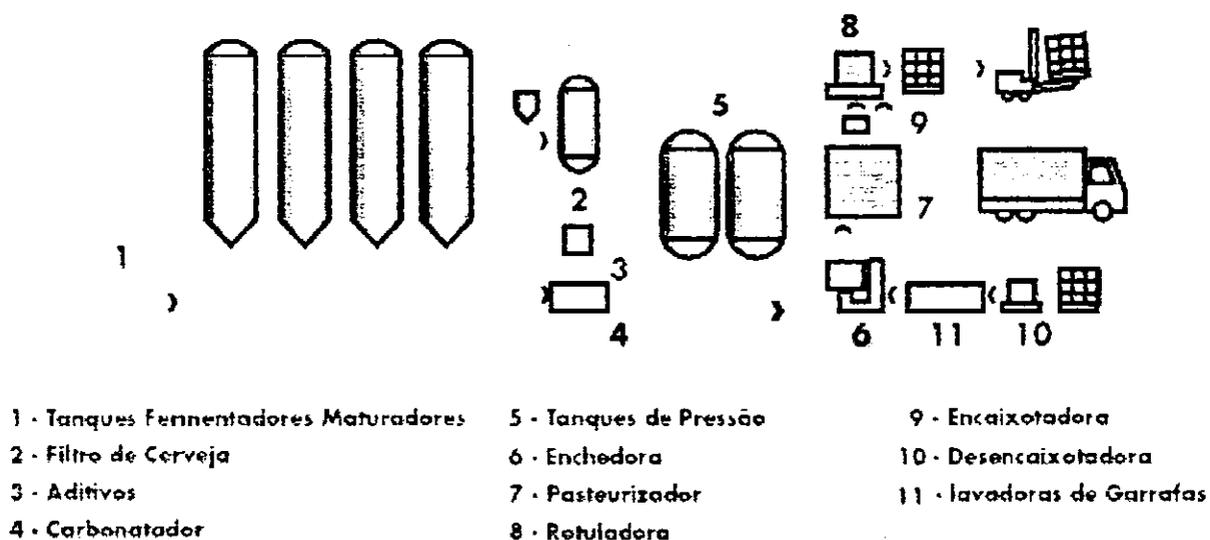


Fig.05- Processo de Envasamento da Cerveja

Como pode ser observado pelo fluxograma, as etapas que antecedem a área de envase são: Adega de Fermentação e Maturação- onde ocorre o processo da fermentação descrito anteriormente bem como o processo de maturação, onde a cerveja permanece em tanques por sete dias para então seguir para a segunda etapa, a Filtração, onde o processo final é quando a cerveja é colocada em tanques de pressão para em seguida partir para a outra etapa, Packaging, também chamado setor de envasamento, onde tem-se a chegada dos engradados do mercado, a assepsia das caixas e das garrafas, o enchimento, a pasteurização, a rotulagem e a paletização para seguir de volta ao mercado para consumo.

V.2.1 - ENGARRAFAMENTO

A linha de engarrafamento está dividida em UGB's (também chamadas de fábricas) as quais são formadas por técnicos (operadores) e um orientador. A função do orientador é responder pelos resultados da linha. A seguir tem-se a descrição de cada fábrica :

- Fábrica Paletizadora e Despaletizadora – composta pelos equipamentos despaletizadora, inspetor de caixas vazias, transporte de caixas e paletizadora;
- Fábrica Lavadora de garrafas – composta pelos equipamentos lavadora de caixas, lavadora de garrafas e desencaixotadora;
- Fábrica enchedora – composta pelos equipamentos inspetor de garrafas vazias, enchedora, flash pasteurizador, arrolhador e inspetor de garrafas cheias;
- Fábrica Pasteurizador – composta pelo equipamento pasteurizador;
- Fábrica Rotuladora – composta pelos equipamentos rotuladora, encaixotadora e inspetor de caixa cheia.

V.2.1.1 DESPALETIZADORA / PALETIZADORA

Estes são o primeiro e o último equipamento de uma linha de envase, respectivamente. Sua principal função é desfazer as camadas do pallet, disponibilizando as caixas camada a camada para o transporte de caixa (no caso da despaletizadora) bem como empilhar as caixas em camadas umas sobre as outras de modo a viabilizar a movimentação e a estocagem do produto (no que diz respeito a Paletizadora). A área da PAL /DESPAL, como é denominada, está interligada com a Logística em várias interfaces, dentre elas: envio de vasilhame para o início da produção e o envio de vasilhame da produção líquida (etapa final), podendo, então, ter um controle de quebra.

Quando a qualidade do vasilhame é baixa, ou seja, quando a garrafa difere da do padrão ou quando as garrafas são velhas, tem-se uma maior quantidade de garrafas quebradas o que implica num custo maior para a empresa (resultando em prejuízo) além da produtividade diminuir e ocasionar um risco aos operários no que diz respeito a segurança.

Quando há uma má paletização, ou seja, se as camadas de caixas não ficam bem dispostas umas sobre as outras decorrentes de problemas com sensores—devido interferências os sensores não conseguem detectar a localização das camadas, um dos problemas decorrentes é a quebra de vasilhames. A partir dessa quebra tem-se todos os problemas descritos anteriormente.

No que diz respeito a relação entre o equipamento (as máquinas da fábrica Pal/Despal) e a qualidade do produto (que vai ser consumido) pôde-se observar que não há interferência direta da qualidade do mesmo; entretanto, a partir dos controles existentes, pode-se detectar erros em outras fábricas e assim, comunicá-las melhorando, então, a qualidade.

Aos controles existentes entenda-se: o controle de caixa completa e avaria de rótulo; fechamento de produção diário junto à Logística; fechamento de quebra de garrafas da UGB (Unidade Gerencial Básica)

Dependendo da produção pode ocorrer a quebra das máquinas bem como a sua parada. A parada dessas máquinas depende da produtividade de outras fábricas.

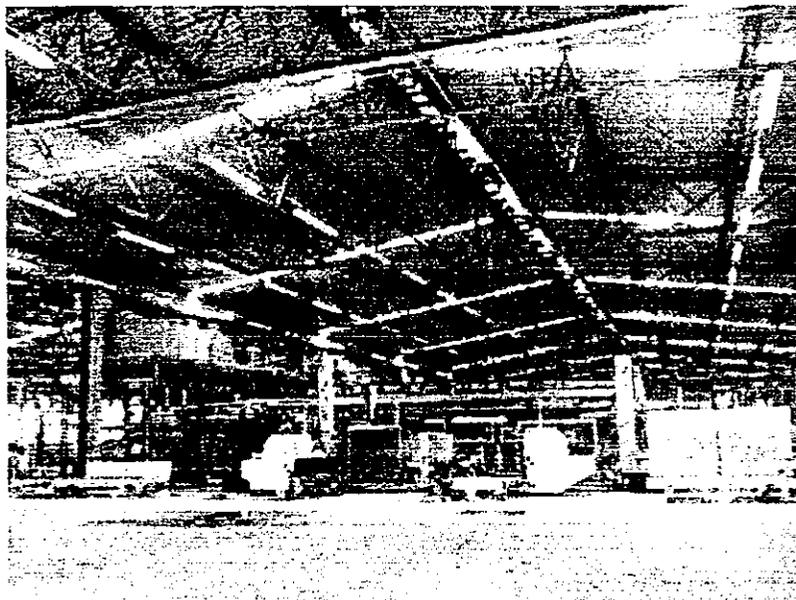


Fig.06- Despaletizadora/Paletizadora

V.2.1.2 DESENCAIXOTADORA

De posse de caixas alinhadas, podemos efetuar a segunda operação, que é, retirar todas as 24 garrafas das caixas. Esta tarefa é feita através da desencaixotadora, que através de um sistema pneumático com ventosas de sucção

efetua o desencaixotamento, colocando as garrafas vazias no transporte de garrafas e enviando as caixas para a lavadora de caixas.

V.2.1.3 LAVADORA DE GARRAFAS

Saindo da desencaixotadora as garrafas seguem através de um transporte de esteiras para a lavadora de garrafas (LGF). Este equipamento, como o próprio nome diz, efetua a lavagem das garrafas.

O processo de lavagem consiste de sucessivos banhos das garrafas em tanques de concentração de soda cáustica e temperaturas bem definidos. A concentração de soda deve ser mantida afim de preservar a qualidade do produto. A temperatura dos tanques se eleva gradativamente (chegando a atingir 85°) e, em seguida, vai diminuindo até uma temperatura próxima a do meio ambiente; essa temperatura também ajuda no descolamento do rótulo. A concentração de soda varia de tanque para tanque, podendo atingir valores em torno de 2,5%.

É também utilizado junto com a soda cáustica um aditivo para abaixar a tensão superficial da solução (denominado DIVO 660), favorecendo assim a retirada do rótulo das garrafas; além de melhorar a cor da garrafa é anti-espumante e atua diretamente na limpeza da mesma.

Juntamente com a imersão nos tanques, as garrafas sofrem uma série de esguichamentos internos e externos a alta pressão, com a mesma solução dos tanques.

Todo o aquecimento dos tanques da lavadora é efetuado por trocadores de calor, utilizando para isto o vapor enviado pela área de processo (utilidades).

Quando há a detecção de garrafas contaminadas (suja ou com resíduos de soda cáustica) através de coletas realizadas pelo laboratório de Packaging para, dentre outros, a realização do teste de "sujidade", onde as garrafas são rinsadas (lavadas interiormente) por uma solução que indica se há algum tipo de sujeira nelas. Este teste é realizado de 24h em 24h com uma amostra de 48 garrafas. Dessa forma, faz-se uso da análise microbiológica realizada pelo mesmo laboratório, onde pode-se detectar o motivo da falha existente (se operacional ou do equipamento).

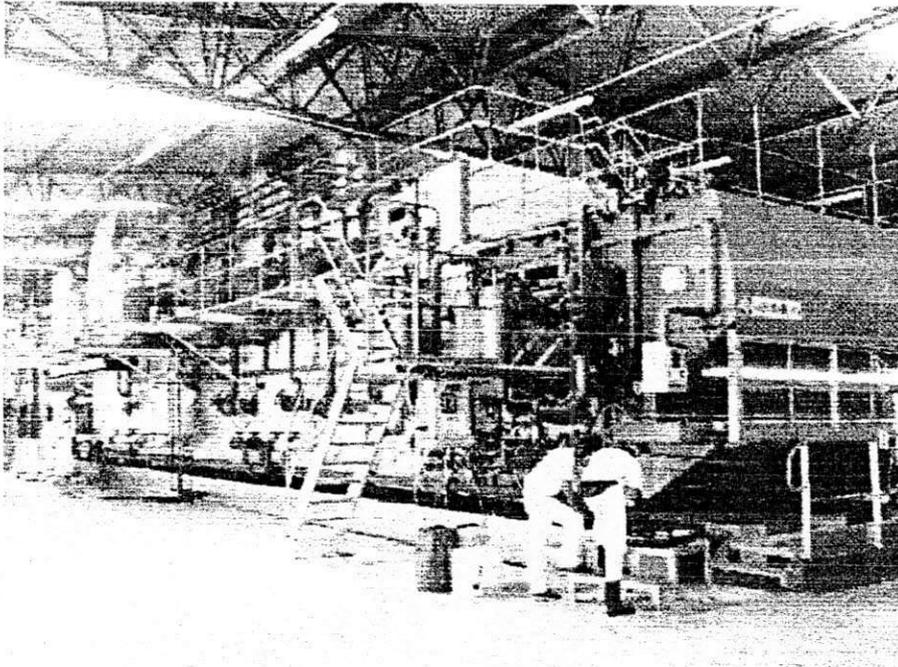


Fig.07 VISTA LATERAL DA LAVADORA DE GARRAFAS

V.2.1.4 INSPETOR ELETRÔNICO (TOPTRONIC)

Também conhecido por TOPTRONIC, o inspetor eletrônico veio substituir a inspeção humana, efetuada ainda hoje em algumas fábricas de bebidas. Ele é dotado de sensores (fotosensores) que detectam todos os tipos de inspeção que o equipamento tem que efetuar.

Ele tem como função efetuar a inspeção das garrafas esterilizadas vindas da lavadora de garrafas. As inspeções efetuadas pelo TOPTRONIC são as seguintes:

- Altura da garrafas (Alta ou Baixa demais) ;
- Cor ;
- Boca (Quanto ao problema de trincas, deformação, destacamento, etc...)
- Fundo (Quanto ao problema de depósitos e trincas) ;
- Resíduo cáustico (2 inspeções – Alta Frequência e Infra Vermelho)
- Parede (2 inspeções) ;
- Presença de metais .

Todas as garrafas que possuem características diferentes do padrão serão refugadas ou lavadas novamente. O inspetor pode rejeitar a garrafa, dependendo do tipo de defeito, para um dos 3 transportes existentes:

Transporte 1 – Efetua a quebra da garrafa Alta / Baixa / Cor / Metal) ;

Transporte 2 – As garrafas são enviadas p/ uma mesa de rejeição (Boca / Fundo) ;

Transporte 3 – As garrafas são enviadas de volta para lavadora (Parede / Resíduo)

Devido a importância deste equipamento (não pode falhar), o TOPTRONIC é dotado de uma série de sistemas de inter-travamento, ou seja, se o equipamento rejeitou determinada garrafa, o respectivo transporte de rejeição deverá recebê-la, caso esta garrafa não seja detectada pelo transporte de rejeição, automaticamente o inspetor pára e emite um alarme. Desta forma garante-se que não ocorra o envio de garrafas defeituosas para a produção.

V.2.1.5 ENCHEDORA

Efetuada a inspeção das garrafas pelo TOPTRONIC, estas são transportadas para a enchedora. Este equipamento tem uma capacidade nominal de 60.000 grfs/h.

A enchedora é constituída basicamente por três blocos, são eles:

- Rinser ;
- Enchedora ;
- Arrolhador.

O primeiro bloco, denominado de rinser, efetua um esguichamento de CO₂ nas garrafas efetuando a esterilização das mesmas.

A enchedora é constituída de 168 bicos de enchimento, dessa forma a cada giro do carrossel de enchimento, tem-se 168 garrafas prontas para o arrolhamento.

O processo de enchimento é constituído de 10 fases:

- Pré - evacuação;
- Rinsagem de CO₂
- Evacuação;
- Pressurização;
- Enchimento;
- Estabilização;
- Fechamento;
- Alívio;
- Purga;
- Arrolhamento .

A pré - evacuação consiste na retirada de todo ar existente na garrafa. A régua de vácuo (came) atua o pino interligando o canal de vácuo, que se encontra no interior do carrossel, com o interior da garrafa.

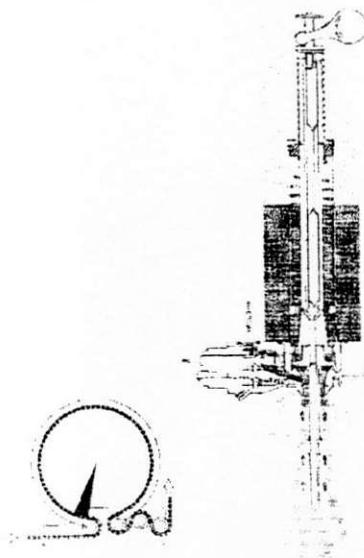
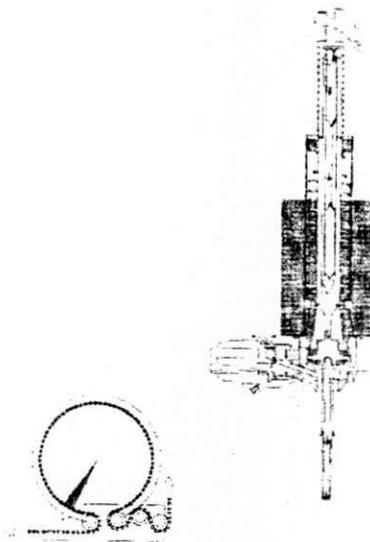


Fig.08- Pré-Evacuação

A rinsagem de CO₂ é descrita da seguinte forma: a borboleta é aberta e um jato de CO₂ (varredura) vai até o fundo da garrafa ajudando a expulsar o ar para o topo da garrafa para que o vácuo retire o mesmo. Na régua de vácuo é feito um chanfro para evitar evacuar enquanto há rinsagem.

Fig.09 – Rinsagem de CO₂

Na fase de evacuação tem-se que a régua de vácuo (came) novamente aciona o pino de vácuo e há uma nova evacuação no interior da garrafa. Um vácuo eficiente chega a tirar aproximadamente 90% do ar que estava na garrafa inicialmente.

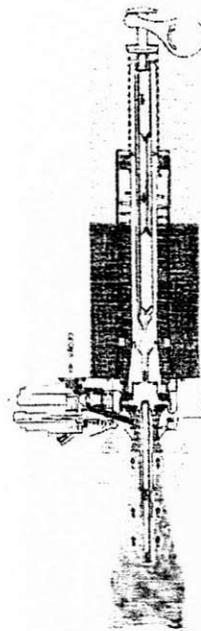


Fig.10 – Evacuação

Na fase de pressurização a borboleta é aberta pelo ar prévio e começa a pressurização da garrafa.

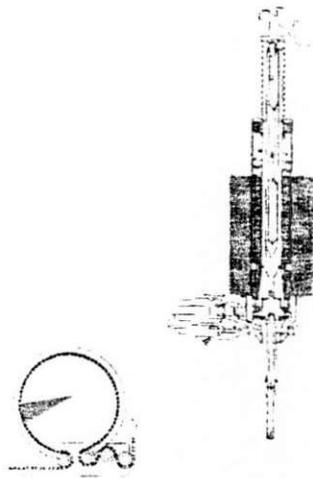


Fig11 - Pressurização

Após o início do enchimento , a válvula é posicionada em um ponto neutro. Quando a pressão da garrafa se iguala a pressão da cúpula a cerveja escoar por gravidade, lentamente pela aba cônica indo em direção das paredes da garrafa formando um filme fino que, em contato com o ar , incorpora oxigênio.

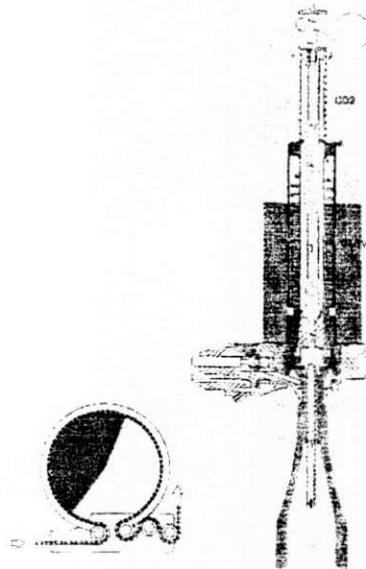


Fig.12 - Enchimento

O enchimento é finalizado quando o líquido ou espuma toca o orifício do tubo de ar. O enchimento pára devido ao sifão que se forma impedindo a passagem de líquido. Neste momento há a estabilização (nivelamento) do nível na garrafa.

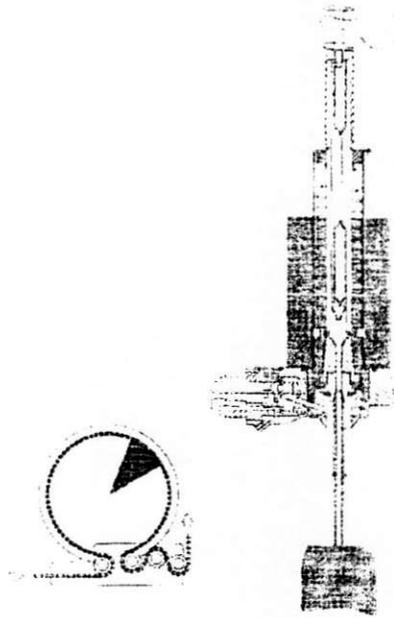


Fig.13 - Estabilização

O comando de fechamento é atuado e a borboleta fecha a válvula para que no alívio de pressão não haja alteração do nível ou perda de cerveja.

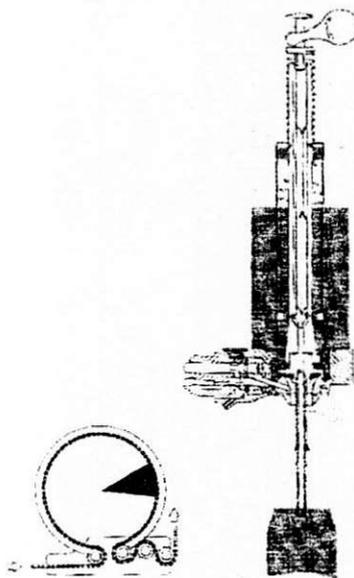


Fig.14 - Fechamento

A régua de alívio (came) atua o pino de alívio interligando , lentamente , o interior da garrafa com o ambiente externo. A despressurização deve ser lenta para que a garrafa não saia espumando.

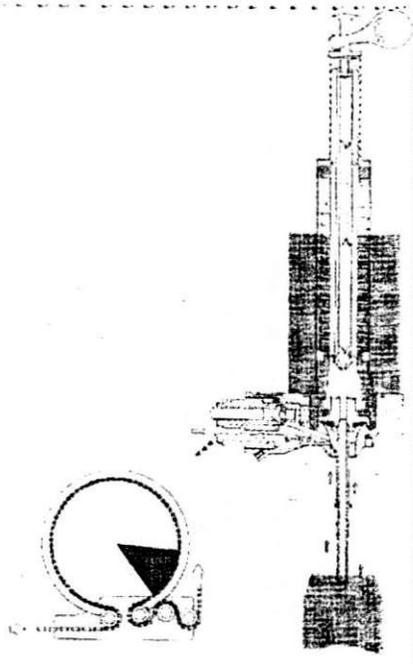


Fig.15 - Alívio

Com a válvula fechada , a borboleta abre a agulha de CO₂ dando um jato e eliminando o resto de cerveja que fica no tubo de ar (capilaridade). Essa é a fase de purga.

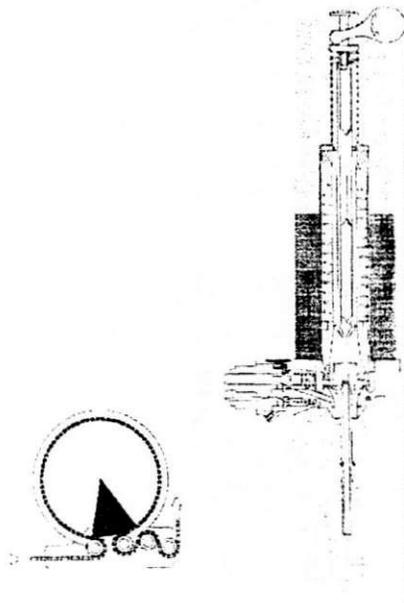


Fig.16 - Purga

Por fim tem-se o arrolhamento, que tem como finalidade a colocação da rolha metálica na garrafa.

V.2.1.6 INSPEÇÃO DE GARRAFAS CHEIAS (CHECK MATE)

O Check Mate é um equipamento localizado logo na saída do arrolhador que tem como finalidade a inspeção da garrafa cheia. As seguintes inspeções são efetuadas: nível, presença de rolhas e presença de metal no interior da garrafa.

A verificação do nível se dá através de uma fonte radioativa, e a presença de metal e rolha se dá através de sensores indutivos localizados no equipamento.

Existindo alguma garrafa fora das especificações esta será rejeitada, através de um *Pusher* localizado logo após a fonte radioativa.

V.2.1.7 PASTEURIZADOR

A pasteurização, que assegura a estabilidade microbiológica da cerveja, é efetuada aquecendo as garrafas a 60°C, durante um período de tempo pré-determinado. Existem reações químicas que ocorrem neste período de aquecimento e que afetam negativamente o paladar. Portanto, o objetivo deve ser o de alcançar a estabilização, utilizando o mínimo possível do efeito pasteurizador.

Na prática, a pasteurização é controlada pelas chamadas “Unidades de Pasteurização” (UP). Uma UP corresponde à exposição do produto a 1 minuto à temperatura de 60°C. É na verdade uma medida do efeito letal do tratamento térmico produzido por este processo.

Existem atualmente na unidade Águas Claras 2 métodos de pasteurização, a pasteurização tipo *Flash* e o tipo Túnel.

Na pasteurização tipo *Flash*, a pasteurização da cerveja ocorre antes da mesma ser envasada, ou seja, a cerveja é pasteurizada ainda na tubulação através da utilização de trocadores de calor do tipo *Placas*. Este processo exige maior cuidado em relação a assepsia, visto que a pasteurização não ocorre no produto já envasado e lacrado.

Devido ao maior cuidado com a assepsia é necessário esterilizações na enchedora com uma maior frequência, ocasionando assim uma perda de produtividade. As vantagens da pasteurização tipo *Flash* são: Menor custo com equipamento / manutenção e maior velocidade de pasteurização.

Na pasteurização do tipo *Túnel* a cerveja é pasteurizada após ser envasada, deste modo não só o produto *cerveja* é pasteurizado, e sim toda a embalagem, garantindo deste modo uma maior estabilidade microbiológica.

A pasteurização no tipo *Túnel* ocorre aquecendo o vasilhame lentamente até a temperatura de 60°C, e deixando a esta temperatura por determinado período. Após o aquecimento procede-se o resfriamento até a temperatura ambiente.

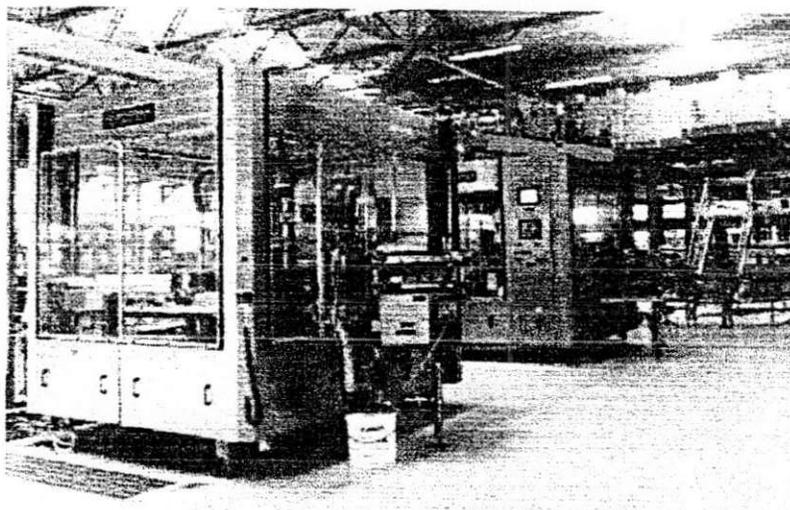
As vantagens do processo *Túnel* são: maior estabilidade microbiológica e ganho na produtividade.

Até meados de Junho/99 o processo utilizado pela unidade Águas Claras era o *Flash*, Hoje utiliza-se o método de pasteurização em *Túneis*. Esta mudança no processo foi um dos fatores que ajudaram a alavancar a eficiência das linhas de patamares de 45% para 65% de eficiência.

V.2.1.8 ROTULADORAS

As rotuladoras têm como função, como o próprio nome diz, efetuar a rotulagem das garrafas, efetuar a datação (vencimento) e efetuar uma nova inspeção de nível através de mais 2 inspetores. Diferentemente dos demais equipamentos o processo de rotulagem ocorre em duas rotuladoras idênticas em paralelo, possibilitando desta forma, uma rotulagem mais precisa, pelo fato de estarmos trabalhando com velocidades menores.

Juntamente com os CHECK MATES existe um equipamento conhecido por "*TAP TONE*" que efetua uma nova inspeção na garrafa, verificando a pressão interna do vasilhame através da deformação da rolha metálica. Dessa forma é possível verificar se existe algum tipo de vazamento, ou um arrolhamento inadequado.



V.2.1.9 ENCAIXOTADORA

A encaixotadora é o equipamento responsável por colocar as garrafas cheias e já rotuladas/inspeccionadas na caixas vindas da lavadora de caixas. Após o encaixotamento as caixas devem ser inspeccionados pelo inspetor de caixas cheias (MIHO), a finalidade básica desta inspeção é verificar se todas as caixas possuem as 24 garrafas.

V.2.2 – ENLATAMENTO

A linha de enlatamento está dividida nas seguintes UGB's (também chamadas de fábricas) :

- Fábrica Despaletizadora – composta pelos equipamentos despaletizadora, transporte de latas vazias, ponte de vácuo, pressco (inspetor eletrônico);
- Fábrica enchedora – composta pelos equipamentos rinser, transporte pneumático, enchedora, recravadora, magazine de tampas, inspetor de nível 1 ;
- Fábrica pasteurizador – composta pelos equipamentos transporte ench/pasteuriz., pasteurizador, inspetor de nível 2 e 3, datador 1 e 2;
- Fábrica empacotadora – composta pelo equipamento transporte de latas cheias, empacotadoras, datador de caixas, datador de bandejas, transporte de caixas;

- Fábrica paletizadora – composta pelos equipamentos pulmão de caixas, paletizadora, envolvedora, transporte de pallet's e magazine de pallet.

DESCRIÇÃO DAS FÁBRICAS

V.2.2.1 - Fábrica Despaletizadora: Todo processo de envase inicia-se na despaletizadora, onde os paletes de latas contendo 21 camadas, que são separadas por uma folha separadora, cada camada possui 389 latas (um total de 8169 latas/paleta). Os paletes são colocados no transporte de corrente que os leva ao elevador de paleta, onde ocorre a despaletização, através de um arrastador de camada, as latas vazias são colocadas empurradas para o transporte, neste transporte temos a ponte à vácuo que é responsável por eliminar as latas caídas, em seguida temos o Pressco (inspetor de latas vazias), equipamento munido de uma micro câmera, responsável pela inspeção em cada uma das latas, o objetivo do inspetor eletrônico é evitar que latas amassadas e/ou sujas cheguem a enchedora, o que certamente provocaria parada da linha.

Capacidade da Despal.: 117000 latas/hora

V.2.2.2 - Fábrica Enchedora: As latas depois de devidamente inspecionadas, são levadas ao rinser, que realiza uma rinsagem (lavagem) interna nas latas. Ao sair do rinser são transportadas até a enchedora por um transporte pneumático, que faz com que as latas cheguem a enchedora de uma forma mais cadenciada.

A enchedora é a máquina mais importante do processo de envase, pois todo o dimensionamento da linha é feito com base na sua capacidade nominal. Possui um cúpula com capacidade de 3 hl e 120 válvulas de enchimento controladas mecanicamente. O processo de enchimento ocorre em três etapas:

Varredura;

Enchimento;

Despressurização.

Para um manuseio de forma suave um caracol introduz as latas na estrela de entrada que por sua vez posiciona as latas sob as válvulas de enchimento, no processo de envase, inicialmente as latas são submetidas um varredura com CO₂, com o objetivo de eliminar todo o O₂ e também pressurizar a lata, com equalização da pressão entre a lata e a cúpula, a cerveja escoar para dentro da lata, evitando assim

que o produto espume. Em seguida através de um came cada uma das válvulas é despressurizada, e só então a lata é liberada da enchedora para o transporte até a recravadora. A recravadora é composta de 12 cabeçotes os quais são responsáveis pelo fechamento das latas, através de um processo de estampagem das tampas nas latas.

O último equipamento da fábrica da enchedora é o Inspetor de nível, que através de uma fonte radioativa, verifica o volume de enchimento das latas, na verdade verifica a altura do líquido na lata, e se estiver abaixo do padrão, o inspetor de nível manda um sinal para o pusher, indicando qual lata deve ser eliminada por estar com nível baixo.

Capacidade da Ench.: 90000 latas/hora.

V.2.2.3 Fábrica Pasteurizador: O pasteurizador é responsável pelo aquecimento das latas para eliminação de microorganismo presentes no produto, bem como promover, a eliminação dos microorganismos presentes no vasilhame e na tampa.

Basicamente a máquina é composta de um conjunto de tanques modulares, que unidos formam a estrutura da máquina, além de tubulações e instrumentos de controle, dentre os quais destacamos aqueles que atuam no controle de sobrepasteurização e nos demais controles de processo do equipamento. O pasteurizador tipo túnel, é composto de dois pisos, nos quais as latas são transportadas por meio de esteira que é acionado por motoredutores instalados na saída do equipamento, este transporte é feito sem de forma que não haja transferência de calor entre as zonas. As diversas zonas são planejadas de forma que o aquecimento se processe de forma gradual, evitando assim choques térmicos, e o aumento brusco da pressão dentro das latas.

O aquecimento ocorre através da troca térmica entre latas e água, que é esguichada em forma de ducha que combina baixa pressão e altas vazões, atingindo assim uma elevada eficiência térmica. Para que haja um aproveitamento de energia no sistema algumas zonas são interligadas. Resumidamente o sistema ocorre da seguinte forma, a motobomba instalada na zona 01 succiona água deste tanque, recalcando-a para ser esguichada na zona 10, e vice e versa. Para melhor entendimento de como ocorre o aproveitamento da energia, veja a. Apenas as zonas 5 e 6 não possuem este sistema. Devido as perda de energia que ocorrem no sistema, e também para ser ter um maior controle do processo as demais zonas possuem trocadores de calor tipo Shell and Tube (tubo e casca).

O controle de temperatura nos esguichos feito através de sensores de temperatura (termoresistências do tipo PT-100), que através do CLP controla abertura e fechamento de todas as válvulas do sistema.

Além de todos estes controles, durante a produção, a cada duas horas e passado o Red Post, aparelho este que “viaja” pelo pasteurizador, e no final fornece o tempo de pasteurização, temperatura máxima atingida pelo produto, UP* acumulada e um gráfico indicando as variações ocorridas na pasteurização.

Após pasteurizada a lata e novamente inspecionada, quanto ao nível de enchimento. Só então passa pelo Video-Jet, que Imprime no fundo da lata a data, hora e a fábrica onde foi envasada.

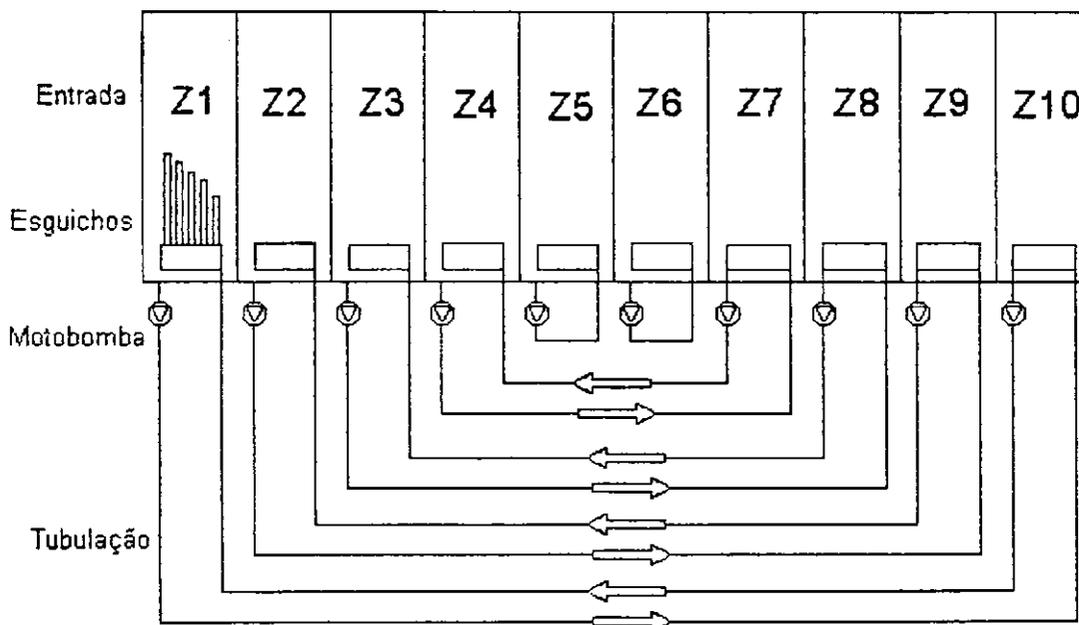


Fig.18- Pasteurizador

V.2.2.4 - Fábrica Empacotadora: É composta pela empacotadora da marca Jones, empacotadora da marca Kisters, e datadores de embalagem (in jekt).

As empacotadoras recebem latas devidamente cheias (350 ml), inspecionadas, pasteurizadas e datadas, ou seja, o produto pronto para o consumo, porém restando apenas serem embaladas.

A Jones recebe estas latas, e as organiza através de estrelas separadoras, dispondo as latas dentro de um caixote transportador, em conjuntos de doze latas,

estas são empurradas para dentro da caixa cartão, a embalagem através de guias é fechada por completo, suas abas são coladas, e em seguida datadas.

A outra empacotadora, Kisters, produz embalagens com 24 latas. Num processo bem diferente as latas empurradas sobre bandejas de papelão, esta recebe a datação, e então envolvida por filme plástico, em seguida passa por uma estufa aquecida a 170 °C, para que o plástico se contraia dando ao pacote a rigidez necessária para que seja transportada, quando chegar ao mercado, pelo consumidor.

V.2.2.5 - Fábrica Paletizadora : É composta pela paletizadora, top sheet e envolvedora.

Está é a última fábrica da linha de envase, e é responsável pela paletização dos pacotes de 12 e 24 latas, vindos das empacotadoras.

Os pacotes são organizados de forma padronizada formando as camadas, estas são empurradas até um pallet de madeira que se encontra dentro de um elevador, as camadas são dispostas umas sobre as outras, quando o pallet atingir 12 camadas, é então transportado através de rolos para o top sheet, onde é colocado um filme de plástico sobre o pallet de produto. Em seguida chega na envolvedora a onde será envolvido, com um filme de plástico com características elásticas, que tem o objetivo de compactar as camadas dar a firmeza necessária ao pallet.

VI – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS :

- Supervisão de linha (retornáveis) :

Uma das funções do supervisor de linha é orientar os operadores (técnicos mecânicos e eletrônicos) na execução de suas funções de rotina bem como monitorar o processo produtivo, ou seja, garantir que o produto será envasado de acordo com os padrões técnicos e as especificações do mesmo levando em conta a produtividade e a qualidade do produto envasado. Dentre os itens controlados pelo supervisor têm-se teor de O₂ dissolvido na cerveja, unidade de pasteurização dentro da faixa (10 a 20 UP), realização do set-up (troca de produto) de acordo com os padrões pré-estabelecidos pela empresa, paletização perfeita, dentre outros. Se for detectada qualquer anomalia no processo deve-se agir rapidamente pois a cada minuto são produzidas mil garrafas de cerveja (60000 grfs./ hora) além de, quaisquer anomalias ocorridas na linha de produção, impactar na produtividade, qualidade ou custo.

Essa foi a atividade principal da estagiária no decorrer do estágio (ver anexo: Planta Estrutural do Packaging).

- Auditoria do Gepack:

O Gepack é uma ferramenta gerencial poderosa que possibilita um rígido controle e gerenciamento de diversos índices das linhas de envase. Com o seu uso é possível :

- conhecer os diversos índices {eficiência da linha, eficiência do packaging, DBL (diferença entre a produção bruta e líquida), disponibilidade} diariamente;
- monitorar as paradas dos equipamentos e verificar a eficiência dos programas de manutenção;
- monitorar a influência de outras áreas em falhas que possam causar perdas de produção;
- verificar oscilações dos índices entre os diversos turnos;
- auxiliar a administração central na tomada de decisões;
- auxiliar a gerência na avaliação dos supervisores, etc...

A função da estagiária foi obter e trabalhar as informações digitadas pelos operadores, da forma mais simples e completa possível, calculando, a partir dos dados digitados e validados, a eficiência de cada turno, diariamente, elaborando um gráfico afim de obter um controle da eficiência da linha e dos problemas ocorridos repetidamente entre os turnos , sendo possível, então elaborar planos de ação para a resolução dos mesmos num menor tempo desejável.

- Treinamentos:

- Processo produtivo do Packaging:

A primeira etapa do estágio foi o conhecimento e familiarização do processo produtivo do setor de envazamento (retornáveis e latas) visando a posição do orientador de linha;

- Plano de manutenção da companhia (SIEM):

Esse plano visa melhorar a eficiência da linha através de um plano de manutenção bem elaborado a partir das análises de paradas do Gepack;

- Padrão de Boas Práticas de Fabricação (assepsia no envasamento);
- Fabricação de cerveja (processo produtivo) ;
- Degustação em refrigerantes (guaraná, pepsi, sukita, limão);
- Desdobramento pelas diretrizes:

À estagiária foi determinada a revisão do gerenciamento da rotina de duas fábricas (ou UGB's) : Enchedora e Pasteurizador. O Gerenciamento da Rotina (Gerot) é um instrumento muito importante no cotidiano das UGB's visto que todo procedimento técnico e administrativo , incluindo as auditorias , seguem o que se encontra no Gerot podendo , este, ser constantemente melhorado. Para que o Gerot fosse bem revisado , a estagiária foi treinada no Gerenciamento Pelas Diretrizes (GPD) que é um instrumento de grande valia em se tratando da validação dos dados do Gerot.

- Auditoria da norma ISO 9002 (Política da Qualidade):

Coube a estagiária fazer toda a revisão dos Padrões de Qualidade e Assepsia do Packaging –setor de retornáveis. A auditoria é realizada semestralmente na unidade.

- Projeto:

Afim de melhorar a qualidade, produtividade, eficiência da linha e, conseqüentemente, o moral dos operadores do Packaging como um todo (retornáveis e latas), a estagiária elaborou um projeto, intitulado “Projeto Gente”, que foi aprovado pelo Gerente do “Packaging”, pela Gerente de “Gente e Qualidade” e pelo Gerente da Fábrica e que , a partir do mês de Março será colocado por completo em em prática; sendo que alguns itens já estão sendo trabalhados. É função da estagiária implantar o “Projeto Gente”. Assim sendo, segue o trabalho em anexo. Vale ressaltar durante o estágio que a função de engenheiro na Cervejaria Águas Claras é o gerenciamento de pessoas e equipamentos, o que tornaria impossível o bom desempenho da estagiária se não fossem os conhecimentos adquiridos na fase acadêmica .

- Estudo sobre o funcionamento de sensores:

-Sensores de Proximidade Indutivo:

Os sensores de proximidade indutivo são equipamentos eletrônicos capazes de detectar a aproximação de peças, componentes, elementos de máquinas, etc, em substituição às tradicionais chaves fim de curso.

A detecção ocorre sem que haja o contato físico entre o acionador e o sensor, aumentando a vida útil do sensor por não possuir peças móveis sujeitas a desgastes mecânicos.

Princípio de funcionamento:

O princípio de funcionamento baseia-se na geração de um campo eletromagnético de alta frequência, que é desenvolvido por uma bobina ressonante instalada na face sensora (entenda-se por face sensora a superfície onde emerge o campo eletromagnético).

A bobina faz parte de um circuito oscilador que em condição normal (desacionada) gera um sinal senoidal. Quando um metal aproxima-se do campo, este por correntes de superfície (Foucault), absorve a energia do campo, diminuindo a amplitude do sinal gerado no oscilador.

A variação da amplitude deste sinal é convertida em uma variação contínua que comparada com um valor padrão, passa a atuar no estágio de saída.

Distância sensora é aquela em que , aproximando-se o acionador da face sensora, o sensor muda o estado da saída.

A distância sensora operacional varia ainda com o tipo de metal, ou seja, é especificada para o ferro ou aço e necessita ser multiplicada por um fator de redução.

-Sensores de Proximidade Capacitivos:

Os sensores de proximidade capacitivos são equipamentos eletrônicos capazes de detectar a presença ou aproximação de materiais orgânicos, plásticos, pós, líquidos, madeiras papéis, metais, etc.

Princípio de Funcionamento:

O princípio de funcionamento baseia-se na geração de um campo elétrico, desenvolvido por um oscilador controlado por capacitor.

O capacitor é formado por duas placas metálicas, carregadas com cargas elétricas opostas, montadas na face sensora, de forma a projetar o campo elétrico para fora do sensor, formando desta forma um capacitor que possui como dielétrico o ar.

Quando um material aproxima-se da face sensora, ou seja do campo elétrico o dielétrico do meio se altera, alterando também o dielétrico do capacitor

frontal do sensor. Como o oscilador do sensor é controlado pelo capacitor frontal, quando um material se aproxima a capacitância também se altera, provocando uma mudança no circuito oscilador. Esta variação é convertida em um sinal contínuo que comparado com um valor padrão passa a atuar no estágio de saída.

A face sensora é a superfície onde emerge o campo elétrico.

Ajuste de sensibilidade:

O ajuste de sensibilidade dos sensores capacitivos é protegido por um parafuso, que impede a penetração de líquidos e vapores no sensor.

O ajuste de sensibilidade presta-se principalmente para diminuir a influência do acionamento lateral no sensor, diminuindo-se a distância sensora. Permite ainda que se detecte alguns materiais dentro de outros, como por exemplo: líquidos dentro de garrafas ou reservatórios com visores de vidro, pós dentro de embalagens, ou fluidos em canos ou mangueiras plásticas.

-Sensores Fotoelétricos:

Os sensores fotoelétricos, também conhecidos por sensores ópticos, manipulam a luz de forma a detectar a presença do acionador, que na maioria das aplicações é o próprio produto.

Princípio de Funcionamento:

Baseiam-se na transmissão e recepção de luz infravermelho (invisível ao ser humano), que pode ser refletida ou interrompida por um objeto a ser detectado.

Os fotoelétricos são compostos por dois circuitos básicos: um responsável pela emissão do feixe de luz, denominado transmissor, e outro responsável pela recepção do feixe de luz, denominado receptor.

O transmissor envia o feixe de luz através de um fotodiodo, que emite flashes, com alta potência e curta duração, para evitar que o receptor confunda a luz emitida pelo transmissor com a iluminação ambiente.

O receptor é composto por um fototransistor sensível a luz, que em conjunto com um filtro sintonizado na mesma frequência de pulsação dos flashes do transmissor, faz com que o receptor compreenda somente a luz vinda do transmissor.

- Espelho Prismático:

O espelho permite que o feixe de luz refletido para o receptor seja paralelo ao feixe transmitido pelo receptor, devido as superfícies inclinadas a 45° o que não acontece quando a luz é refletida diretamente por um objeto, onde a luz se espalha em vários ângulos.

A distância sensora para os modelos refletivos é função do tamanho (área de reflexão) e o tipo de espelho prismático utilizado.

Deteção de Transparentes:

A detecção de objetos transparentes, tais como: garrafas de vidro, vidros planos, etc; podem ser detectados com a angulação do feixe em relação ao objeto, ou através de potenciômetros de ajuste de sensibilidade, mas sempre aconselha-se um teste prático.

A detecção de garrafas plásticas tipo pet, por exemplo, requerem sensores especiais para esta finalidade.

VII - CONCLUSÃO

O estágio supervisionado foi realizado na Cia. Cervejaria Brahma, unidade Águas Claras, tendo a duração de 04 meses. As atividades de estágio foram realizadas no setor de envazamento da unidade, mais focado nas linhas de retornáveis.

O estágio teve como atividade principal a supervisão de linha. Entretanto as atividades burocráticas foram exercidas de modo a fazer com que a estagiária tivesse conhecimento sobre como a companhia Brahma alcança seus objetivos: de maneira focada, determinada, visando sempre fornecer produtos com qualidade comprovada de acordo com as mais rígidas normas de qualidade, meio ambiente e seguindo os padrões corporativos no que diz respeito a parte técnica. Essa ampliação de conhecimentos também adequa a estagiária as necessidades da empresa.

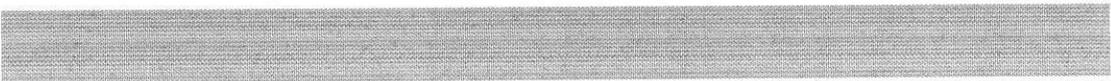
O estágio foi cumprido de forma proveitosa, satisfazendo as exigências legais da Universidade e fornecendo a ampliação dos conhecimentos por parte da estudante de Engenharia, oportunidade de aplicar na prática os conhecimentos adquiridos no plano acadêmico e a vivência de situações que fazem parte do cotidiano dos profissionais de engenharia.

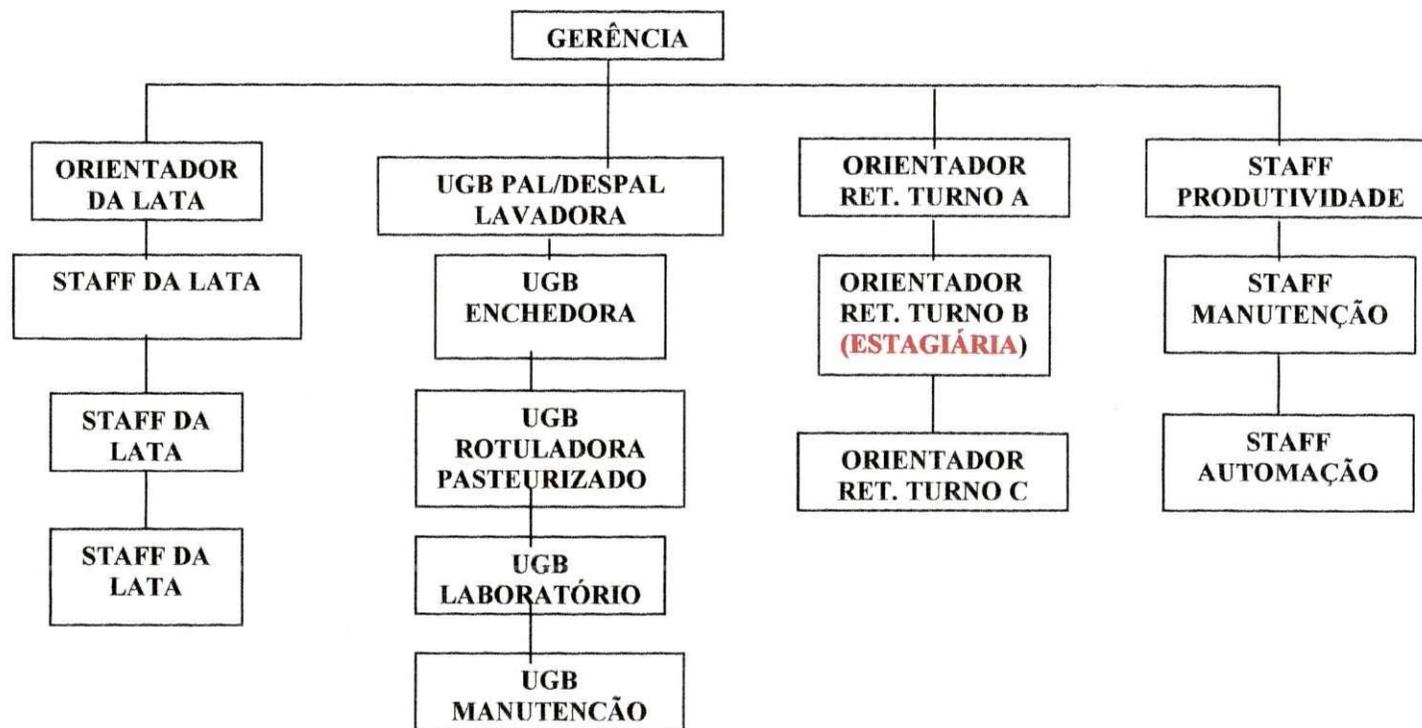
VIII – BIBLIOGRAFIA :

1. LAUX, Sérgio; “Fabricação de cerveja”; 2ª Edição; São Paulo – 1997
2. FALCONI, Vicente; “Gerenciamento da Rotina”; 3ª Edição; Rio de Janeiro – 1997
3. KHS; “Manual de operação ENCHEDORA”; 1ª Edição.
4. CPadrões Corporativos da Companhia Cervejaria Águas Claras.
 5. Manuais da Companhia Cervejaria Águas Claras. (Gepack, Sensores – Sense -) .
 6. NBR ISO 9002, Dez 1994 – Sistemas de Qualidade – Modelo para garantia da qualidade em produção, instalação e serviços associados.



ANEXOS :





Planta Estrutural do Packaging



CERVEJARIA ÁGUAS CLARAS
PLANO DE AÇÃO

DATA:

Assunto : REESTRUTURA 2000 / PROJETO "GENTE"

O QUE	ONDE	QUEM	QUANDO	POR QUE	COMO
MAIOR INTERAÇÃO DA OPERAÇÃO NOS PROBLEMAS DA LINHA (MELHORIA)	LINHA 5012	OPERADORES	IMEDIATO	AFIM DE MELHORAR A EFICIÊNCIA DA LINHA E FAZENDO OS OPERADORES SE SENTIREM MAIS VALORIZADOS	DEFINIÇÃO DA MATRIZ DE RESPONSABILIDADES PARA O TREINAMENTO
TREINAMENTO DOS OPERADORES PELOS BOINAS VERDES	LINHA 5012	BOINAS VERDES	QDO HOUVER B.VERDE NA ÁREA	PARA TERMOS ESPECIALISTAS NAS DIFERENTES FÁBRICAS TREINANDO OUTROS OPERADORES	FAZENDO COM QUE OS B.VERDES TREINEM UM OPERADOR NA RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS
PALESTRA/TREINAMENTO:"RELACIONAMENTO/FACILITADOR,ORIENT./OPERADOR"	ORIENT./FACILIT./GERÊNCIA	ESPECIALISTAS DA ÁREA	IMEDIATO	GARANTIR MELHOR INTERAÇÃO ENTRE ORIENT./FACILIT E OPERAÇÃO(TRABALHO EM EQUIPE)	A PARTIR DE TREINAMENTO E PALESTRAS E MATERIAL DIDÁTICO SOBRE O ASSUNTO
PALESTRA/TREINAMENTO:"RELACIONAMENTO OPERADOR/OPERADOR"	OPERADORES DO PACKAGING	ESPECIALISTAS DS ÁREA	IMEDIATO	GARANTIR UMA MELHOR INTEGRAÇÃO ENTRE OS OPERADORES PARA UM TRABALHO MAIS PRODUTIVO E MOTIVADO	A PARTIR DE TREINAMENTO E PALESTRAS E MATERIAL DIDÁTICO SOBRE O ASSUNTO
IMPLANTAÇÃO DEFINITIVA DA ESCALA DE FOLGA	LINHAS 5012	ORIENTADORES/FACILITADORES	FEV./MARÇO	PARA MELHORAR A QUALIDADE DE VIDA DE TODOS(TAMBÉM GARANTE OPERADORES MAIS MOTIVADOS)	AUMENTANDO A EFICIÊNCIA DA LINHA(AFIM DE SUPRIR A NECESSIDADE DO MERCADO SEM SACRIFICAR A FOLGA)
REUNIÕES SEMANAIS	LINHAS 5012	ORIENTADOR E OPERADORES	IMEDIATO	PARA GARANTIR O ESPÍRITO DE EQUIPE(MELHOR RELACIONAMENTO ENTRE ORIENT. E OPERADOR)	REUNIÕES SEMANAIS PÓS TREINTON P/ IDENTIFICAR PROBLEMAS E DISCUTIR SOLUÇÕES(VALORIZANDO A OPERAÇÃO)
REUNIÃO DE TREINTON	LINHAS 5012	ORIENTADOR E OPERADORES	IMEDIATO	É DE FUNDAMENTAL IMPORTÂNCIA A PRESENÇA DE TODOS OS OPERADORES NA REUNIÃO	PARTICIPAÇÃO EM MASSA DOS OPERADORES

1° O PRIMEIRO ÍTEM DO PLANO DE AÇÃO ESTÁ DE ACORDO COM O PADRÃO DE TREINAMENTO PARA NOVOS FUNCIONÁRIOS.

OS OPERADORES DEVEM ELABORAR INSTRUÇÕES DE TREINAMENTO PARA ,DEPOIS, TERMOS UMA "SEMANA DE TREINAMENTO" AONDE OS PRÓPRIOS OPERADORES TREINEM OS OUTROS E OS NOVATOS (CASO HAJA ALGUM).

2° QUANDO TIVERMOS VISITAS DE BOINAS VERDES DEVEMOS APROVEITÁ-LAS E TREINAR UM OPERADOR NO PROBLEMA PARA QUE ,SE HOUVER REPETIÇÃO DO MESMO ,O PRÓPRIO OPERADOR SAIBA SOLUCIONÁ-LO.ESSO MESMO OPERADOR PODE ,TAMBÉM, TREINAR OS OUTROS OPERADORES DA SUA MÁQUINA NO QUE DIZ RESPEITO A RESOLUÇÃO DO PROBLEMA.

3° A FUNÇÃO DA PRÓXIMA AÇÃO É PROMOVER UM MELHOR RELACIONAMENTO ENTRE A ORIENTAÇÃO E A OPERAÇÃO.PARA TAL, DEVEMOS PARTICIPAR DE PALESTRAS COM ESPECIALISTAS DA ÁREA .JÁ RECEBI SUGESTÕES DE NOMES DE PESO NESTA ÁREA E A ANDRÉA VAI ME AJUDAR NESSE ÍTEM (BEM COMO NO PRIMEIRO ÍTEM)

4° ESSE ÍTEM É IDÊNTICO AO ANTERIOR,SÓ QUE SERÁ DIRECIONADO A OPERAÇÃO.

5° OBTENDO SUCESSO NAS ETAPAS DESCRITAS ANTERIORMENTE, PODEMOS ,ENTÃO , IMPLANTAR UMA ESCALA DEFINITIVA DE FOLGA.ISSO É POSSÍVEL PORQUE TEREMOS OPERADORES MAIS MOTIVADOS EM TODOS OS CAMPOS NO QUE DIZ RESPEITO AO PROFISSIONAL(MELHOR RELACIONAMENTO ENTRE ELES E ENTRE ORIENTAÇÃO E OPERAÇÃO) .

6° É DE EXTREMA IMPORTÂNCIA A REALIZAÇÃO DE UMA REUNIÃO SEMANAL TIPO "LAVAGEM DE ROUPA SUJA " ONDE OS OPERADORES , JUNTAMENTE COM O ORIENTADOR , DEVEM EXPOR OS PROBLEMAS OCORRIDOS DURANTE A SEMANA DE MODO QUE ,JUNTOS, ENCONTREM SOLUÇÕES PARA ELES.NESSA REUNIÃO TAMBÉM DEVEM SER PROPOSTAS MELHORIAS TANTO A NÍVEL DE PROBLEMAS DE MÁQUINA ,QUANTO A PROBLEMAS DE RELACIONAMENTO.

7° ESSE ÍTEM DO PLANO DE AÇÃO É BASTANTE ÓBVIO JÁ QUE É NA PASSAGEM DE TURNO QUE OS OPERADORES FICAM A PAR DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS OCORRIDOS NO TURNO ANTERIOR (ISSO TAMBÉM VISA O PLANO DE AUTOGESTÃO NO QUAL OS OPERADORES , SEM A PRESENÇA DA ORIENTAÇÃO , DEVEM PARTICIPAR ATIVAMENTE DAS REUNIÕES SUGANDO TODA A INFORMAÇÃO QUE PRECISAM PARA SOLUCIONAR OS PROBLEMAS)