



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO

André Serrano Santos

Relatório apresentado à Coordenação de Estágios de Engenharia Elétrica da UFPB como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro Eletricista.

Campina Grande - PB

Dezembro/1998

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO

ESTAGIÁRIO:	André Serrano Santos
EMPRESA:	Refrigerantes da Amazônia S/A
LOCAL:	Manaus – AM
SUPERVISOR:	Márcio William Coutinho
TIPO DE ESTÁGIO:	Integrado
PERÍODO:	02/03/98 a 10/12/98
PROFº ORIENTADOR:	Luis Reyes
COORD. DE ESTÁGIOS:	Ricardo Loureiro

Campina Grande - PB

Dezembro/1998



Biblioteca Setorial do CDSA. Março de 2021.

Sumé - PB

Manaus, 09 de Dezembro de 1998

DECLARAÇÃO

Declaramos para os fins que se façam necessários que o Sr. ANDRÉ SERRANO SANTOS, foi estagiário da Empresa Refrigerantes da Amazônia S/A, no período de 02 de Março de 1998 a 10 de Dezembro de 1998, perfazendo uma carga horária de 08 horas / dia.

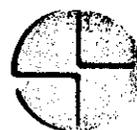
O referido estagiário sempre cumpriu com empenho e comprometimento suas atividades de estágio, não havendo em nossos registros nada que o desabone, pessoal ou tecnicamente.

Sem mais,

Atenciosamente



Leuza Medeiros
Psicóloga - CRP 5076/01



GRUPO SIMÕES

AGRADECIMENTOS

Gostaria de fazer um agradecimento especial a minha mãe Sônia Serrano, por todo o sacrifício que ela fez por nós. Se cheguei até aqui, o mérito é seu mãe.

Agradeço a todos os meus irmãos (Rinaldo, Diva, Ary, Antônio, Franciana e José Joaquim) por poder contar com vocês em todos os momentos e pelos sobrinhos maravilhosos que me deram. Um obrigado a meu irmão Rinaldo, sua esposa Dailma e seus filhos Thiago e Raphael, por me abrigarem por tantos anos de curso em seu apartamento.

Agradeço a família de minha esposa com quem sempre pude contar como minha verdadeira família. Sr. Nazareno, Sra. Glória, Faustino, Sérgio, Andréa, Ana Débora e Ana Cláudia, obrigado por cruzarem minha vida.

Agradeço aos colegas de apartamento: José Marcondes; Ricardo Winkeler e Erick ALF, verdadeiros Amigos.

Agradeço a toda a turma da Manaus Refrigerantes S/A, por todo o apoio e paciência. Em especial vai um agradecimento para o Sr. Aluizio Rocha e Sr. Márcio Coutinho, pela paciência, orientação, ensinamentos e pela amizade.

Agradeço a Erick A. L. F de Araújo, companheiro de estágio que dividiu comigo os bons e os maus momentos, um apoiando o outro sempre. Valeu ALF!

Agradeço a Srta. Leuza Medeiros por ser uma verdadeira mãe!

Agradeço a todos que passaram por minha vida que, com certeza, direta ou indiretamente contribuíram para minha formação e para o meu estágio atual.

Agradeço a Deus por tudo e por todos.

Dedico este trabalho a Andréa Carla da Costa Cândido Serrano, minha amada esposa, que mesmo ausente pela distância, sempre esteve presente. Sempre me incentivando, desde a graduação até hoje. Por tudo que és, TE AMO.

RESUMO

Este Relatório tem a finalidade de relatar o processo de produção da fábrica de refrigerantes credenciada pela Coca-Cola, Manaus Refrigerantes S/A, pertencente ao Grupo Simões e minhas atividades nela exercida durante o tempo em que lá estive estagiando.

No capítulo 1, será apresentado uma introdução com o Histórico da Coca-Cola e do Grupo Simões.

O capítulo 2 apresenta o tratamento d'água, setor fundamental em se tratando de uma fábrica de bebidas.

No capítulo 3, temos o PCP que é o Planejamento e Controle da Produção.

Já no capítulo 4, teremos a parte da xaroparia, onde é apresentado o xarope simples e o xarope final.

No capítulo 5, é mostrado o ponto inicial e final da nossa produção com a desencaixotadora e a encaixotadora.

No capítulo 6, é apresentado outro setor de grande responsabilidade, a lavadora de garrafas.

No capítulo 7 temos o Carbo-Cooler, equipamento responsável pela carbonatação de nossas bebidas.

No capítulo 8 é mostrada a enchedora de garrafas.

O capítulo 9 fala um pouco de *Rating*, que é um critério adotado para classificar as fábricas de acordo com a qualidade de seus produtos.

Finalmente, no capítulo 10, relato algumas atividades por mim realizadas durante meu estágio.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
1.1 HISTÓRICO DA COCA-COLA.....	4
1.2 O GRUPO SIMÕES	6
1.2.1 <i>Papaguara Massas Alimentícias</i>	7
1.2.2 <i>Coca-Cola</i>	7
1.2.3 <i>Tuchaua</i>	8
1.2.4 <i>Belágua</i>	8
1.2.5 <i>Gás Carbônico</i>	8
1.2.6 <i>Murano Veículos</i>	9
2. TRATAMENTO D'ÁGUA	10
3. O PCP	12
4. XAROPARIA	14
4.1 ALGUNS CONCEITOS	14
4.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO	15
4.2.1 <i>Preparação do Xarope Simples</i>	15
4.2.2 <i>Formação da Pré-Capa</i>	16
4.2.3 <i>Xarope Final</i>	17
5. DESENCAIXOTADORA E ENCAIXOTADORA	18
5.1 OPERAÇÃO	18
6. LAVADORA DE GARRAFAS	20
6.1 EXTRATOR DE RÓTULOS	21
6.2 TESTES LABORATORIAIS	22
6.3 ADITIVOS DE LAVAGEM.....	23
6.4 SENSORES.....	23
7. PROPORCIONADOR CARBO-COOLER	25
7.1 SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO	25
7.2 O FLO-MIX	26
8. ENCHEDORA DE GARRAFAS	28
8.1 ARROULHADOR	29
9. RATING	31
10. ATIVIDADES REALIZADAS	33
10.1 SMI	33
10.2 Q-MAN	37
CONCLUSÃO	43
BIBLIOGRAFIA	44

1. INTRODUÇÃO

1.1 HISTÓRICO DA COCA-COLA

A Coca-Cola nasceu em Atlanta, estado da Geórgia (EUA) em 1886. Veio ao mundo pelas mãos do químico-farmacêutico John Styh Pemberton, que passou meses testando ingredientes até obter um xarope de cor escura, sabor agradável e paladar uniforme. A fórmula foi um sucesso inigualável e se tornou um dos maiores fenômenos mercadológicos da história da indústria moderna.

No ano em que começou a ser fabricada vendia-se exatamente em média 13 copos por dia. Hoje a Coca-Cola é tomada em mais de 200 países. Estima-se que diariamente 1,5 bilhões de litros de Coca-Cola sejam consumidos em todo o mundo. O refrigerante já foi consumido no espaço em 1985, a bordo do ônibus espacial Discovery, uma façanha que certamente mister Pemberton não imaginava. Em 1886, o empresário gastou 74 dólares para conceber a sua fórmula, um dos segredos comerciais mais bem guardados de todos os tempos. Provavelmente o único erro de estratégia tenha acontecido em 1985 quando a direção da empresa anunciou que a Coca-Cola mudaria de sabor. Preferida por nove entre cada dez americanos, a reação do público exigindo o retorno da fórmula tradicional fez a empresa rever sua decisão, num episódio inédito na história das grandes corporações.

Depois do surgimento da Coca-Cola nenhuma bebida industrializada foi tão consumida. Hoje, a Coca-Cola é responsável por 1/3 das bebidas não alcoólicas consumidas no mundo. Essa história de sucesso sempre esteve relacionada ao talento e a capacidade de grandes homens. Um deles, Robert Woodruff foi um autêntico empresário que aprimorou o sistema mundial de fabricantes para tornar a Coca-Cola um produto global. Woodruff construiu uma organização modelo e é lembrado carinhosamente pela citação de que “o mundo pertence aos descontentes”. Na galeria dos grandes homens que dirigiram a companhia, surge também o nome de Roberto Goizueta, falecido em outubro de 1997. Durante os 16 anos que esteve à frente da *The Coca-Cola Company*, o volume de vendas

dos produtos subiu de 31 bilhões para aproximadamente 80 bilhões de litros ao ano. “Roberto Goizueta será sempre lembrado como um gigante da indústria mundial”, afirma Doug I Vester, presidente executivo da *The Coca-Cola Company*.

O refrigerante começou a chegar ao Brasil em 1941. Apareceu primeiro no Recife, produzido inicialmente pela fábrica de água mineral Santa Clara, até que fossem instaladas mini fábricas na capital pernambucana e em Natal, no Rio Grande do Norte. Tudo para matar a sede dos pracinhas que circulavam pelo chamado “Corredor da Vitória”, parada obrigatória dos navios que iam à Segunda Guerra Mundial.

As mini fábricas eram simplesmente *kits* contendo os equipamentos básicos para a produção. A primeira fábrica, no sentido amplo da palavra, foi instalada no Rio de Janeiro, no bairro de São Cristóvão, na época o pólo industrial da cidade. No dia 18 de abril de 1942 saiam do Rio de Janeiro Refrescos - nome da fábrica carioca - as primeiras garrafinhas de 185ml, única embalagem existente na época.

A tecnologia já era de vanguarda para o período. As primeiras máquinas *Dixie* enchiam uma garrafa de cada vez. Nesse ritmo, 30 garrafas eram envasadas por minuto. O xarope era produzido no Rio de Janeiro. A fórmula era misturada num imenso tanque com a ajuda de uma colher de pau feita de peroba do campo, madeira que não deixa gosto nem cheiro. Logo as *Dixies* foram substituídas por outras máquinas bem mais modernas.

Ainda na década de 40, a Coca-Cola inaugurou o sistema de franquias no país. A primeira autorização para a fabricação do produto foi concedida à Industrial Refrescos, do Rio Grande do Sul. Paralelamente era a vez de São Paulo ganhar uma filial da Coca-Cola, a SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S/A. Em 1945, era inaugurada a Segunda fábrica do Rio de Janeiro, também em São Cristóvão, contando com uma máquina capaz de encher 150 garrafas por minutos.

Três anos depois surgia outra fábrica, moderníssima para a época, na avenida Suburbana, também no Rio, com duas linhas de engarrafamento e capacidade para 200 garrafas por minuto. Era a mais veloz do gênero no país. O negócio se expandiu rapidamente. Em 1950, a Coca-Cola já contava com 11 fábricas espalhadas pelos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Rio Grande do Sul.

Em relação as franquias, todos os fabricantes são responsáveis pela montagem das indústrias, compra de equipamentos, fabricação, engarrafamento e distribuição dos refrigerantes. Cabe à Coca-Cola o fornecimento de matéria-prima, elaboração das estratégias de mercado, programas de marketing, coordenação de campanhas publicitárias e assistência técnica. A matriz ainda assessora e orienta no planejamento de instalação de novas fábricas.

Se hoje o Brasil tornou-se o terceiro mercado consumidor de Coca-Cola do mundo, ficando atrás dos Estados Unidos e do México, com o produto sendo responsável por quase 60% das vendas no mercado nacional, no início não foi fácil levar os consumidores a provar o refrigerante. Foi preciso muito tempo para criar nos brasileiros o hábito da bebida gelada, incomum para a época. A novidade era oferecida em bares, botequins e cinemas. E por mais inacreditável que seja, algumas vezes era recusada por ser desconhecida. Hoje toma-se Coca-Cola do Oiapoque ao Chuí. Atualmente, fazem parte da Coca-Cola no Brasil 65 fábricas - 63 operadas por 23 grupos empresariais e duas diretamente pela *The Coca-Cola Company*. No país inteiro, a empresa tem 40 mil funcionários e uma frota superior a 13 mil veículos, responsáveis pelo abastecimento de 980 mil postos de venda no território nacional. A Coca-Cola investe em projetos e pesquisas, trabalha junto com seus fornecedores na busca de novos produtos, embalagens e desenvolvimento de matéria-prima. Em 1997, por exemplo, colocou no mercado a Coca-Cola Light e o guaraná Kwat. Em todos os lugares em que se instala, o sistema Coca-Cola contribui para o desenvolvimento econômico social das comunidades. Todos os anos os fabricantes brasileiros recolhem em média US\$ 1 bilhão em impostos.

1.2 O GRUPO SIMÕES

Já sabemos que a Coca-Cola é conhecida no mundo inteiro. Coca-Cola é mais que uma marca, é um estilo de vida. Onde quer que você vá, onde quer que você esteja, sempre haverá alguém bebendo uma Coca-Cola. Mas, quando e como a Coca-Cola começou a ser fabricada na região norte do Brasil?

Tudo começou com a formação do Grupo Simões, poderoso grupo empresarial do Norte do Brasil. O GS começou com a Sorveteria Moderna, em 1943. A partir deste

pequeno empreendimento, o GS cresceu e expandiu seus interesses, como podemos ver neste breve Histórico

1.2.1 PAPAGUARA MASSAS ALIMENTÍCIAS

A Papaguara Massas Alimentícias foi a primeira fábrica fundada pelo GS em 1957. Fábrica de biscoitos e massas de Manaus, trazia novidades tecnológicas para a época, sendo pioneira na modernização da produção e da distribuição, atendendo não só a Capital como também todo o interior do Amazonas.

1.2.2 COCA-COLA

A criação da Zona Franca de Manaus em 1967, traz novas perspectivas de crescimento da região. Com isso, o Grupo Simões constrói em 1970, a primeira fábrica de Coca-Cola em Manaus. Já em 1976, o GS adquire a fábrica de Coca-Cola em Belém, dando início a sua expansão no segmento de refrigerantes e a conquista da Amazônia. Depois de Manaus e Belém, foi a vez de Rio Branco (Acre), onde foi implantada uma unidade em 1979. Em 1982, mais duas unidades são implantadas, uma em Santarém (Pará) e outra em Porto Velho (Rondônia) e, um ano depois, mais duas fábricas, sendo dessa vez, uma em Marabá (Pará) e uma em Macapá (Amapá). O ano de 1985 e 1987 foi marcado pelas inaugurações das indústrias de refrigerantes do Grupo em Boa Vista (Roraima) e Cacoal (Rondônia).

Na década de 80, acompanhando a demanda de refrigerantes na região, foram adquiridos novos equipamentos e ampliada a capacidade de produção em Belém, Santarém, Marabá e Porto Velho. Também em decorrência do aumento de consumo de refrigerantes foi inaugurada uma nova fábrica em Manaus, no Complexo Industrial Antônio Simões, além de outra unidade em Rio Branco. Com uma Produção anual de mais de 170 milhões de litros e mais de 70% do mercado, o Grupo Simões foi eleito, pela Coca-Cola brasileira, o fabricante da década de 80. Esses resultados mostram que o pioneirismo e o espírito empreendedor de seus fundadores foram decisivos para o crescimento do Grupo ao longo dos últimos 25 anos.

1.2.3 TUCHAUA

A partir de 1974 o Grupo Simões passa a industrializar sua marca própria de refrigerante, o Guaraná Tuchaua, cujo nome tem origem indígena, designando o chefe da tribo. O produto é fabricado com o fruto do guaranazeiro, nativo da região, que tem suas sementes torradas e prensadas, antes de se transformar no xarope usado em sua elaboração. O guaraná sempre foi usado no Amazonas, principalmente pelos indígenas *saterê-mawé*, na região de Maués, como vitalizante e revigorante, tendo ainda a propriedade de prolongar a vida. O guaraná Tuchaua é comercializado em toda a região, estando entre as marcas locais mais vendidas com plena aceitação entre os consumidores.

1.2.4 BELÁGUA

Em 1984, tem-se o início da produção e comercialização da água mineral do Grupo Simões, a Belágua. Sediada em Benevides (PA), a fábrica incorpora novidade tecnológicas, ocupando posição de vanguarda ao lado da evolução na área de produção de vasilhames e engarrafamento de água mineral. Entre outros avanços se destaca o sistema de esterilização com raios ultravioletas, pioneiro na Amazônia e só existente em duas fábricas de água mineral do sul do país. Os frascos de 300, 500, 1500 e 5000ml são produzidos na própria fábrica, através de um sistema de estrusão e sopro, usando como matéria-prima o polipropileno, material totalmente reciclável.

1.2.5 GÁS CARBÔNICO

O crescente consumo de refrigerantes e as dificuldades para o suprimento das fábricas levaram o Grupo Simões a diversificar seus empreendimentos com a construção, em 1973, de uma unidade de produção de gás carbônico instalada em Manaus. E, para atender as unidades de Porto Velho, Cacoal e Rio Branco, construiu pouco depois, na capital de Rondônia, outra fábrica de CO₂, que atende a franquia daquela cidade além das unidades de Marabá e de Macapá.

1.2.6 MURANO VEÍCULOS

Atento as oportunidades de mercado, o Grupo Simões diversificou ainda mais o seu campo de atuação, inaugurando, em 1994, na capital amazonense, a Murano Veículos, concessionária Fiat. Reunindo um projeto arquitetônico arrojado e moderno, a mais avançada tecnologia e profissionais capacitados, a Murano passou a ser referência e modelo para as concessionárias Fiat do Brasil.

2. TRATAMENTO D'ÁGUA

Na fabricação de refrigerantes o principal insumo é a água, visto que, representa 85% da sua composição, portanto a sua qualidade é de fundamental importância para o processo. Impurezas na água podem causar problemas ao produto final, relacionados aos itens gosto, odor e aparência.

A água é captada alternadamente, de dois poços a 210 metros de profundidade e levada para uma cisterna de captação. Em seguida essa água é bombeada para a cisterna de água bruta e levada até o floculador onde é feita uma dosagem de hipoclorito de sódio.

Após o processo de cloração a água é passada pelo filtro de areia para remover qualquer material suspenso na água. Esse filtro é formado por várias camadas de areia de granulometrias diferentes. Em seguida a mesma é transportada para a cisterna de água pré clorada (2 cisternas) para logo mais passar pelo filtro de carvão.

O filtro de carvão faz a remoção do cloro e das substâncias que produzem gosto e odor.

Por último a água ainda passa pelos filtros polidores distribuídos pela fábrica (xaroparia, post-mix e em cada linha de produção). Esses filtros têm a função de remover minúsculas partículas de carvão, já que o mesmo é formado por cartuchos com capacidade de reter partículas de 5 micra. Todo este processo atende as legislações locais e as recomendações da CCIL (Coca-Cola Industrias Ltda.).

❖ Armazenamento de Água

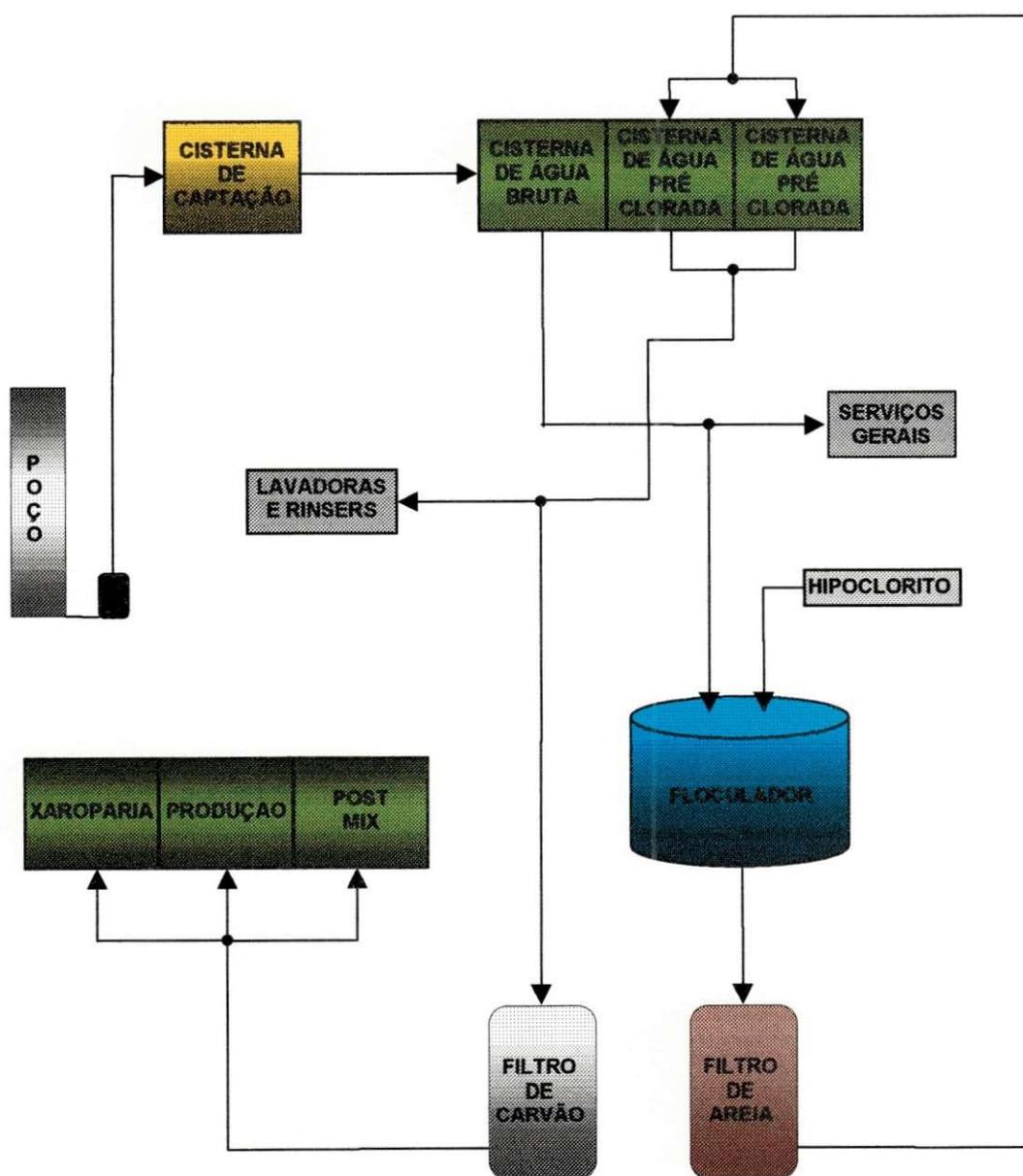
A água que sai do filtro de areia deve conter entre 6-8ppm de cloro e é armazenada em cisterna para que ocorra o processo de desinfecção.

A água após passar pelo filtro de carvão não pode ser armazenada já que contém cloro residual, ficando desta forma, vulnerável a contaminações microbiológicas.

❖ Retrolavagem

É feita bombeando-se água numa direção contrária ao fluxo normal. A água usada é a pré-clorada. O tempo de lavagem é de aproximadamente 1 hora, ou até que a água de retrolavagem se torne clara (para o filtro de areia).

❖ Fluxo do Processo de Tratamento d'Água



3. O PCP

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) é a preparação para o atendimento das necessidades e definições do processo produtivo, com base em evidências, coleta, análise e interpretações de dados, sendo implementado através das seguintes fases:

- Verificação das disponibilidades para o processo produtivo;
- Elaboração do planejamento e programação de produção com base nas disponibilidades verificadas;
- Distribuição do Relatório de Programação de Produção aos responsáveis pelo atendimento e controle do processo produtivo.

As disponibilidades para o processo produtivo deverão ser verificadas, visando a elaboração e o planejamento da programação diária de produção, através da análise de dados dos seguintes relatórios:

- Mapa de estoque operacional, onde se encontram relacionadas por tipo de produto as quantidades de: caixa alta e caixa baixa com vasilhames retornáveis vazios na matriz e nos CD's (Centros de Distribuição), embalagens descartáveis (PET) vazias na matriz, tanques vazios de *Post-Mix* na matriz e no CD de Caxangá, produtos acabados na matriz e nos CD's (PET, retornáveis e tanques cheios de *Post-Mix*;
- Média de vendas Mensais, com a média de vendas regional de produtos retornáveis e descartáveis;
- Controle de faturamento de coligadas, com as necessidades de abastecimento de estoque de produtos descartáveis (PET) para as empresas coligadas;
- Relatório diário de xarope, açúcar e insumos;
- Relatório diário de acompanhamento do *Post-Mix*/Produção.

De posse destes dados, estes serão lançados em uma planilha e será verificado o índice de autonomia do estoque, baseado nas médias de vendas. Verificado a quantidade de vasilhames e tanques do *Post-Mix* disponíveis em relação a necessidade de produção desejada de acordo com o relatório diário de acompanhamento do *Post-Mix/Produção*, verificado a capacidade de produção/hora da linha em relação a cada tipo de produto que deverá ser produzido, verificado a quantidade e o volume de *batches* de xarope necessários para a produção de cada tipo de produto, considerando o saldo anterior, registrando no relatório diário de acompanhamento do *Post-Mix/Produção* e verificar a quantidade de produtos e a programação adequada de acordo com as disponibilidades analisadas, deverão ser registradas no Relatório de Programação de Produção, que deverá ser emitido e enviado aos responsáveis pelo abastecimento e controle do processo de produção, de acordo com o quadro abaixo:

ÁREA	RESPONSABILIDADE
Xaroparia	Deverá preparar os <i>batches</i> de xarope necessário para cada tipo de produto, de acordo com a programação de produção.
Produção	Deverá coordenar as atividades do processo produtivo de acordo com a programação.
Controle de Qualidade	Realizará os procedimentos de inspeção e ensaios e sanitização das linhas de acordo com a programação definida para cada produto.
Almoxarifado	Viabilizará os recursos materiais necessários para suprir as necessidades do processo produtivo.
Estoque	Disponibilizará e alocará a quantidade de vasilhames necessárias ao processo produtivo.
Manutenção	Realizará as conversões de equipamentos necessários ao cumprimento da programação de produção.
CD's	Verificará as disponibilidades de produto acabado para as operações comerciais.

4. XAROPARIA

4.1 ALGUNS CONCEITOS

❖ **Xarope Simples**

Mistura de água e açúcar cristal em quantidades pré estabelecidas, tratada de acordo com os padrões exigidos pela CCIL.

❖ **Xarope Final**

Mistura de Xarope Simples e concentrados em quantidades pré estabelecidas pela CCIL. No caso da Fanta Laranja, Fanta Uva e Sprite, além de Xarope Simples e concentrados, adiciona-se à mistura suco natural concentrado de laranja, uva ou limão respectivamente.

❖ **Preparado**

Nome dado a mistura tratada com concentrados e adoçantes, no caso de *Diet* ou *Light*.

❖ **Batch**

Unidade de volume usada pela xaroparia para designar a quantidade mínima possível de ser preparada de Xarope Final ou Preparado, de acordo com cada produto.

❖ **Lu**

Litros de Xarope ou bebida preparados com uma unidade de concentrado. Para Coca-Cola e Tchaua refere-se a litros de Xarope, para os demais sabores, litros de bebida.

❖ **Brix**

Unidade de concentração de sacarose que determina quantos gramas de sacarose há em 100 gramas da solução analisada.

4.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO

A fabricação de xaropes envolve a preparação do xarope simples em um tanque, sua filtração, transferência para outro tanque e sua conversão em xarope final através da adição de concentrado.

4.2.1 PREPARAÇÃO DO XAROPE SIMPLES

É adicionado água tratada ao tanque de xarope simples até que este atinja o volume inicial determinado por uma tabela. Para isso utiliza-se água pré-aquecida e a água da válvula de abastecimento, liga-se a bomba de aquecimento de xarope e através de abertura de válvulas o xarope será circulado, passando pelo trocador de calor aquecedor. Quando a temperatura estiver acima de 70°C, será ligado o exaustor e o agitador, e será adicionado o açúcar.

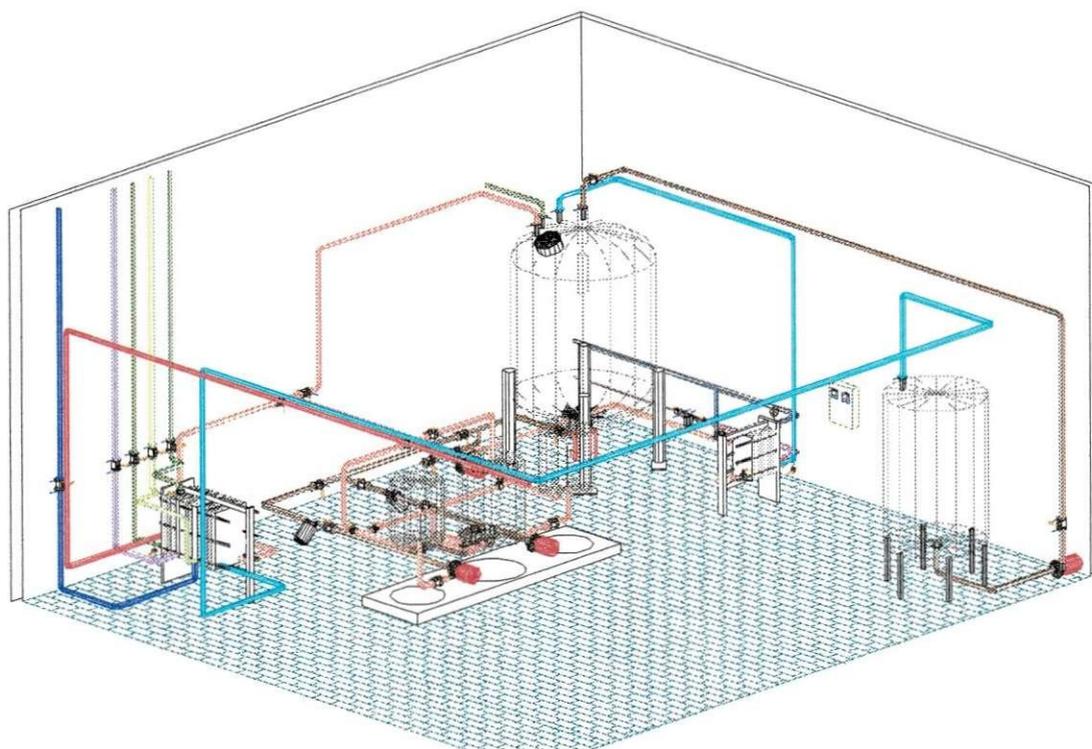


Figura 1 - Sala do Xarope Simples

A quantidade de açúcar necessária ao preparo de um *batch* do produto, será de acordo com uma tabela, que relaciona o número de *batch* desejado e o peso de açúcar a ser adicionado. De posse do peso, programa-se a balança do silo para o peso de açúcar calculado, e utilizando a talha, deverá erguer o saco e colocá-lo em cima do silo, abrindo-se o fundo do saco e lançando todo seu conteúdo no silo, e logo após será ligado a esteira transportadora e preparado outro saco de açúcar para ser lançado e este procedimento será repetido até que a quantidade de saco seja suficiente para alcançar o peso desejado.

Quando a temperatura do xarope simples atingir 82°C será desligado o trocador de calor aquecedor, e após o resfriamento da tubulação e entrada de xarope a bomba de circulação de xarope será desligada. Será acrescentado carvão ativo e terra diatomácea (auxiliar de filtração) que ajudarão no processo de formação de pré-capa e filtragem do xarope simples.

O xarope ficará circulando pelo tanque de filtragem até que não haja passagem de auxiliar de filtração.

Depois de concluído todo o processo de preparação de xarope simples, este será enviado para um tanque de xarope final previamente selecionado.

4.2.2 FORMAÇÃO DA PRÉ-CAPA

A pré-capa é um processo de filtração que consiste na cobertura da superfície filtrante por um auxiliar de filtração (terra diatomácea).

O tanque de pré-capa é enchido com cerca de 2/3 de sua capacidade onde é adicionado a terra (10 Kg).

A bomba é ligada fazendo com que a água misturada com a terra circule entre o tanque e o filtro. A circulação deve continuar até que o líquido fique completamente claro indicando que o auxiliar foi completamente depositado no filtro (de 15 a 20 minutos).

O filtro ao ser preparado com a pré-capa tem a capacidade de suportar dois processos de filtração.

Carvão ativo é um carvão vegetal de pinho que sofreu tratamento térmico para melhorar sua capacidade de adsorção.

❖ **Função da Terra (Fóssil)**

Formar a camada filtrante sobre as placas; Auxiliar na filtração.

❖ **Função do Carvão Ativo**

Retirar o odor; retirar as impurezas; Auxiliar de filtração.

4.2.3 XAROPE FINAL

O preparo do xarope final é feito através da dosagem, que consiste na adição do concentrado no xarope simples.

Todo concentrado deve ser adicionado passando-se por peneiras para evitar que o material não dissolvido vá para o tanque.

Para a produção de 8 *batch* de Coca-Cola (12000 litros) são utilizadas duas Bombonas - Parte A 6000 x 2 Lu; 02 Bombonas - Parte B 6000 x 2 Lu

5. DESENCAIXOTADORA E ENCAIXOTADORA

As máquinas desencaixotadoras e encaixotadoras são respectivamente o ponto inicial e final do engarrafamento, funcionam a partir de sistemas hidráulico e pneumático controlados por CLP (Controladores Lógicos Programáveis), que processam os sinais recebidos através de sensores fotoelétricos e de aproximação, espalhados na estrutura da máquina, como mostra a figura 3.

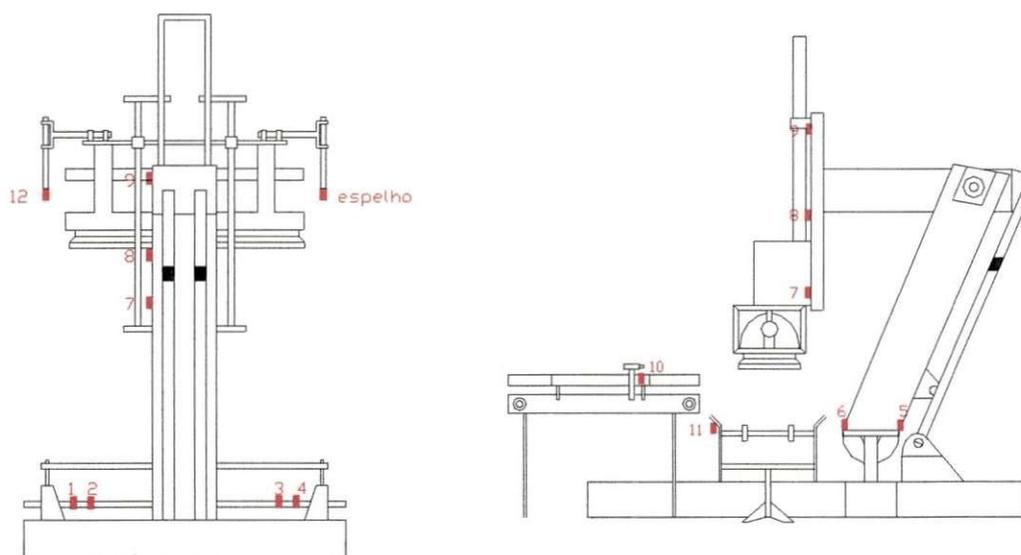


Figura 2 – Máquinas Encaixotadora e Desencaixotadora

5.1 OPERAÇÃO

As máquinas encaixotadora e desencaixotadora são utilizadas nas linhas que trabalham com garrafas retornáveis, então antes de iniciar a produção, as máquinas devem ser convertidas de acordo com o tipo de garrafa a ser utilizada.

A operação das máquinas pode ser feita manual ou automaticamente. Na operação manual, todas as etapas serão executadas pelo operador, através de acionamento de botões localizados no painel de controle.

Na operação automática, basta que o operador coloque a chave seletora na posição automática, que a máquina irá executar repetitivamente os ciclos de encaixotamento de garrafas de acordo com sua programação.

A automação da máquina é feita através de uma programação lógica que, através da combinação de sensores ativados ou não, aciona um determinado cilindro que, por sua vez, efetua uma ação.

6. LAVADORA DE GARRAFAS

O processo de lavagem de garrafas inicia-se com a preparação da estação de trabalho, verificando se o tanque de soda pulmão, localizado sobre a lavadora, contém soda cáustica, se os tanques de imersão de garrafas estão no nível de operação e com a temperatura adequada. Os filtros devem estar limpos e nos lugares, bem como as peneiras e grades. Após a preparação da estação de trabalho a máquina está pronta para operar.

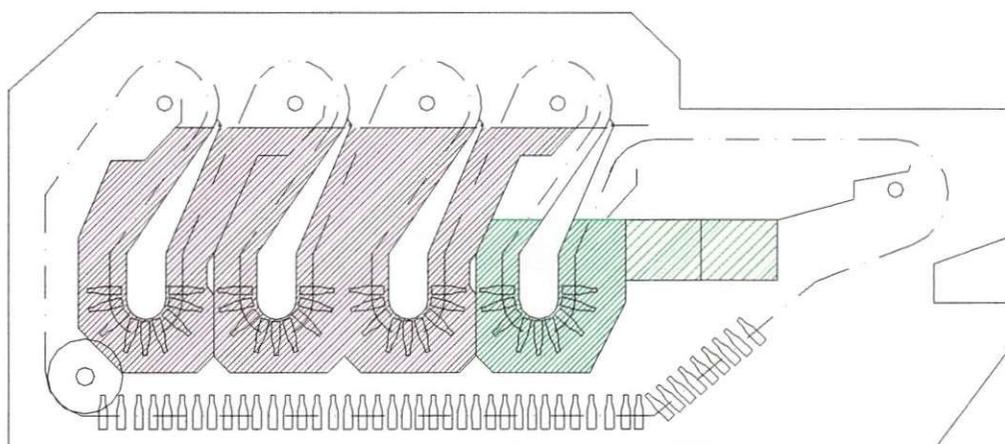


Figura 3 – Lavadora de Garrafas

As garrafas vindas da descaixotadora são colocadas na esteira da mesa e transportadas até a entrada da lavadora, onde são separadas por um sistema pneumático, ficando na posição correta para serem levadas até as células no interior da lavadora, que servirão como guia durante todo o percurso até saírem limpas e prontas para o enchimento.

A primeira etapa é a pré-lavagem feita através de esguichamento contínuo (interno e externo) de água aquecida a uma temperatura que varia de 35° C à 40°C com leves traços de soda cáustica, que tem por finalidade a remoção da maior parte da sujeira das garrafas e seu pré-aquecimento. Localiza-se neste ponto da máquina a única saída de água que entra na máquina como água fresca.

Após este esguichamento de água, as garrafas são imersas no primeiro tanque de soda cáustica, com teor de 1,5% à 2,0% de soda a temperatura de 60°C, ao sair deste tanque

recebem um esguicho de soda a pressão de 1kgf/cm^2 e são imersas no segundo tanque de soda cáustica, com teor de 3,0% à 3,8% de soda a temperatura de 65°C . Neste segundo tanque as garrafas passam por duas etapas de imersão e uma etapa de esguichamento após a primeira imersão, sendo este responsável direto pela remoção de elementos que ainda não se soltaram do fundo das garrafas.

Após a saída da segunda imersão as garrafas serão imersas num terceiro tanque, sendo este de água quente a temperatura de 50°C . Ao sair do tanque de água quente receberão dois esguichos contínuos de água, o primeiro a 45°C e segundo a 35°C , ambos a 1kgf/cm^2 de pressão, para enxaguamento e remoção de resíduos de soda e retirada de calor do conjunto. Sofrerão ainda um esguichamento intermitente de água fresca a 2kgf/cm^2 de pressão, para limpeza e resfriamento final e eliminação do restante de soda no interior das garrafas.

A lavadora possui um sistema de descarga de garrafas dimensionado para fazer com que as garrafas saiam da máquina com a maior suavidade e rapidez possível, dispõe de cames de aço inoxidável recobertos com perfis de "NYLATRON", com a finalidade de suavizar o contato das garrafas com os cames e minimizar o ruído de descarga.

6.1 EXTRATOR DE RÓTULOS

A lavadora possui um sistema de extração de rótulos, utilizado nas garrafas de TUCHAUA retornáveis 600ml, localizado nos tanques de solução da lavadora da linha 2, que funcionam baseados no princípio de alta vazão e baixa pressão de suas bombas.

Os rótulos ao serem succionados pelo canal de extração, situados nos defletores, passam por um tambor rotativo que os separa da solução, e através de uma esteira os conduz para fora da máquina. A solução retorna para dentro da máquina formando um fluxo contínuo para o extrator.

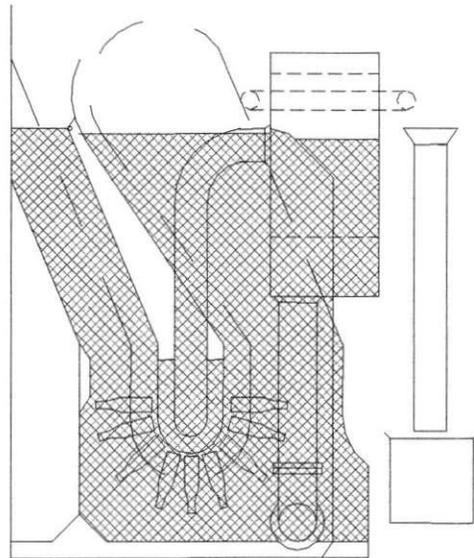


Figura 4 – Extrator de Rótulos

6.2 TESTES LABORATORIAIS

São realizados alguns testes pelo Controle de Qualidade da fábrica, nas garrafas que saem da lavadora, para confirmar se ela esta executando satisfatoriamente sua função. São eles:

❖ TESTE DE MOFO

- Azul de Metileno;
- Diariamente, no início da produção;
- É coletada uma garrafa de cada ninho num total de vinte e quatro garrafas;
- Problemas: tanques (concentração caustica e temperatura), jatos finais e esguicho de soda (sincronismo e conservação).

❖ TESTE RESIDUAL CAUSTICO

- Solução Fenolftaleina;
- Diariamente, no início da produção e a cada quatro horas;
- Problemas: jatos finais (pressão, centralização e sincronismo).

O controle de qualidade realiza ainda teste nos tanques para saber se o teor de soda caustica corresponde as especificações.

❖ **CONCENTRAÇÃO CAUSTICA NOS TANQUES**

- Antes do início da produção, três vezes por turno;
- Retira-se amostra na válvula de coleta dos tanques 01 e 02 e uma amostra da solução mãe do tanque de preparo.

6.3 ADITIVOS DE LAVAGEM

São adicionados aditivos de lavagem nos tanques para melhorar a performance da lavadora. Estes aditivos são colocados em um dosador que irá adicionar este material à solução do tanque 02. São eles:

❖ **STABILON PLUS**

Juntamente com a soda caustica ajuda a eliminar a sujidade existente nas garrafas. Sua concentração varia de 0,2% à 0,5%.

❖ **STABILON FG**

Ajuda a eliminar a ferrugem existente nas garrafas entre outras sujidades em parceria com a soda caustica. Sua concentração varia de 0,3% à 0,6%.

6.4 SENSORES

Existe na lavadora dois sensores de aproximação, localizados na entrada e saída da máquina. Quando algum problema ocorre, por exemplo, uma garrafa ficar mal posicionada na célula, ocasionando uma força extra, faz com que o sistema de embreagem desloque o disco de encosto, que segura a coroa dentada acionando o sensor, provocando a parada da máquina.

Existe ainda um sensor localizado na mesa de descarga de garrafas, que quando se dá o acúmulo de garrafas este sensor é acionado, parando a máquina.

A velocidade da lavadora e da enchedora deve estar ajustadas, de modo que não falte garrafas na enchedora e nem tampouco comprometa a qualidade da lavagem.

7. PROPORCIONADOR CARBO-COOLER

O sistema Carbo-Cooler produz um produto carbonatado uniformemente por meio de uma refrigeração eficiente, no nosso caso a 4°C, sob atmosfera de CO₂ cuidadosamente controlada. Durante a operação, a mistura e a água entram através da tubulação nos tanques e são distribuídas uniformemente sobre as placas de refrigeração, por meio de bandeja de distribuição.

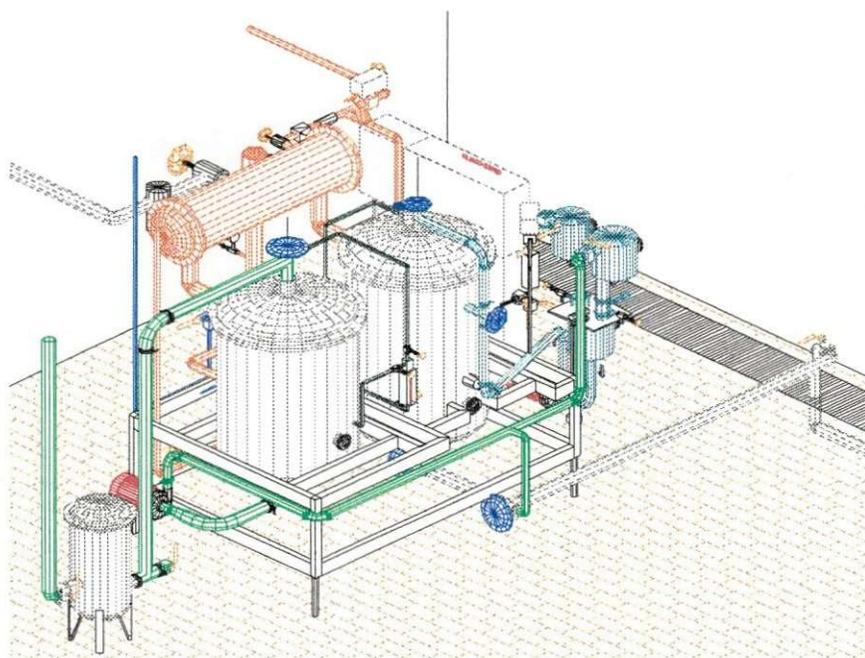


Figura 5 – Carbo Cooler

A atmosfera de CO₂ é conseguida através de um sistema de entrada do gás no tanque carbonatador sendo que o processo de resfriamento e carbonatação estará completo quando o produto chegar ao fundo do tanque carbo-cooler. O controle de nível do tanque é feito através de eletrodos que exercem o comando automaticamente.

7.1 SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO

O refrigerante líquido a alta pressão no tanque receptor passa através de uma válvula solenóide até chegar a válvula expansora. Quando passa do injetor o refrigerante encontra o lado de baixa pressão do sistema e associado ao refrigerante líquido do tanque de retorno é

levado para as placas de refrigeração. Enquanto o refrigerante sobe pelas placas de refrigeração absorve o calor do produto que desce pelo exterior das placas. Neste processo parte do refrigerante vaporiza-se.

Esta mistura líquido-vapor entra no tanque de retorno e através de defletores a parte gasosa é separada da parte líquida, que vai ao fundo para ser recirculada, enquanto que o gás é succionado pela parte superior do tanque pela linha de sucção do compressor.

A linha de sucção do compressor é controlada por uma válvula de pressão constante que modula a pressão e a temperatura do refrigerante, depois da válvula o gás entra no compressor.

Após o compressor o gás a alta pressão e alta temperatura passa por um condensador evaporativo, onde obtemos novamente líquido a alta pressão e temperatura ambiente, que será estocado no receptor, fechando assim o ciclo.

7.2 O FLO-MIX

O FLO-MIX opera baseado no princípio de coluna fixa sobre um orifício. Uma pressão fixa nos tubos de passagem gera um fluxo constante através dos orifícios. Durante a operação, água e xarope entram nos seus respectivos reservatórios através das válvulas de entrada. Os níveis dos líquidos são mantidos em cada reservatório pela ação de bóias nos controladores de ar e pela válvula de entrada pneumática.

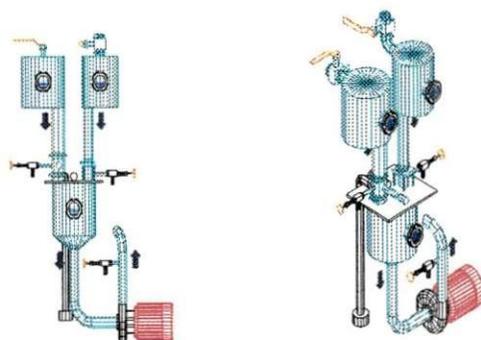


Figura 6 – Flo-Mix

Quando ambas as sondas de nível baixo estiverem satisfeitas, tocadas pelo líquido, os êmbolos serão deslocados permitindo que a água e o xarope passem através de seus

orifícios para o reservatório de mistura. Se o líquido tocar uma das sondas de nível alto a unidade FLO-MIX se desligará. Uma bóia e o controlador de ar no reservatório de mistura mantém o nível do líquido pelo controle da válvula pneumática na entrada do carbo-cooler pela bomba de mistura.

O fluxo real através do proporcionador é determinado pelo tamanho do orifício de xarope e pelo ajuste do parafuso micrométrico da água.

8. ENCHEDORA DE GARRAFAS

As garrafas após saírem da Lavadora de Garrafas, passam através da estação de inspeção visual, onde visoristas retiram àquelas garrafas que não estão adequadas para o enchimento (garrafas bicadas, garrafas sujas, com litografia irregular, com corpos estranhos e garrafas estranhas ao processo).

Após passarem pela estação de inspeção visual, as garrafas chegam na entrada da enchedora, através de correntes transportadoras de garrafas, são codificadas e entram na enchedora através do carrossel, que ajusta o espaçamento das garrafas conduzindo até o caracol da enchedora. Através do pistão elevador as garrafas são posicionadas para o enchimento.

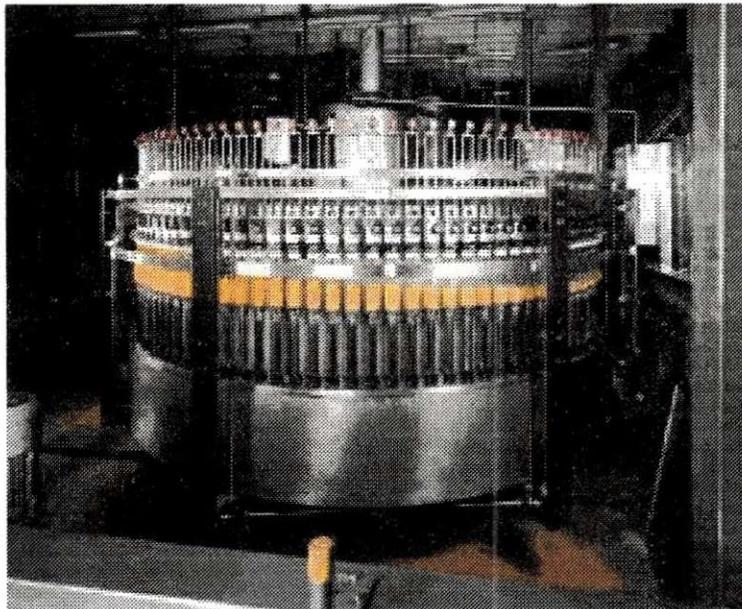


Figura 7 – Enchedora de Garrafas

As pressões de líquido e de ar esterelizado, mantém as válvulas fechadas. Depois da garrafa ter sido colocada sob a válvula, e por meio do dispositivo de encosto, através da tulipa centradora, encostada sob pressão por meio da tulipa centradora que levanta a alavanca através do top de abertura. A pressão de ar escoia do recipiente da máquina de

encher, através do tubo de ar, para dentro da garrafa, até chegar a um equilíbrio de pressão. Neste momento, por meio de mola de pressão, é aberta a válvula do líquido. O líquido flui, guiado pelo cone de líquido sobre o tubo de ar, contra a parede interna da garrafa, entrando na mesma suavemente. O ar deslocado pelo líquido retorna através do tubo de ar, para o recipiente. Quando o líquido dentro da garrafa alcançar o canto inferior do tubo de ar, o enchimento está terminado. Dentro do tubo de ar o líquido sobe, de acordo com o nível de líquido no recipiente. Este líquido, mais tarde é soprado para fora por meio do controle de limpeza do tubo de ar, ou, no caso da enchedora tipo VVF, é soprado para dentro das garrafas evacuadas.

O comprimento do tubo de ar determina a altura do nível de enchimento da garrafa. O sifão da válvula do líquido impede a passagem do ar para dentro do recipiente do líquido, e com isto um enchimento excessivo da garrafa. Na sequência da operação, são fechadas a válvula de líquido e a da pré-aeração, por meio do comando de fechamento. As válvulas são mantidas fechadas por meio do percurso do comando de fechamento, pelo tempo necessário, até que por meio da atuação da válvula de alívio da pressão, a pressão é retirada da garrafa.

Agora a pressão do líquido e do ar no recipiente novamente mantém as válvulas fechadas, com a garrafa se afastando para baixo, com o auxílio do came de descarga.

Garrafas danificadas não são enchidas, pois não poderá ocorrer um equilíbrio de pressão no bocal.

Em caso de garrafas estourando, as válvulas se fecham automaticamente, e impedem perdas de líquido e de pressão de ar.

8.1 ARROULHADOR

Em seu caminho do “Moinho” para o conjunto de fechamento, as tampas são selecionadas de acordo com a localização do seu lado de abertura. Para este fim é usado o perfil da tampa. Se nesta ocasião algumas pontas individuais da tampa estiverem nitidamente recortadas, então nesses pontos o seu perfil será alterado, o que poderá levar a um “ficar preso” das tampas.

A regulagem da altura da unidade aplicadora de tampas coroa é feita por meio de um motor com redutor de velocidade, que está localizado no topo do cabeçote da coluna do aplicador de tampas.

Vindas do tambor, as tampas chegam a um desvio, que retira as tampas que se acham em posição errada, e permite, que as tampas em posição correta passem para dentro de um canal de guia. As tampas que se acham em posição errada, são invertidas por 180° num canal localizado em separado, e depois transferidas de volta para o outro canal. Nos pontos em que as tampas, saindo nos dois canais, são levadas para um só canal, um disco dentado de separação, acionado, tem a função de impedir que as tampas se acunhem entre si, obstruindo a passagem.

Deverá ser tomado cuidado, de que o canal das tampas esteja localizado na mesma altura que os receptores das tampas, na máquina de fechar garrafas. De outra maneira, as tampas, enquanto transferidas para os conjuntos de fechamento, serão danificadas, ocorrendo desta forma interrupções na alimentação continuada de tampas. Dois condutores de ar, separadas, vêm do painel de controle para o canal de tampas. Um destes condutores de ar alimenta em vários pontos o canal de tampas. O outro condutor de ar expelle as tampas de extremidade do canal, para dentro dos conjuntos de fechamento de garrafas.

9. *RATING*

Para ilustrar melhor os critérios adotados para classificar as fábricas de acordo com seus resultados de qualidade de produto, abaixo estão algumas considerações sobre o Rating.

Rating é uma medida matemática da qualidade dos refrigerantes que atinge aos consumidores. Por conseguinte só inclui amostras do mercado. A equação utilizada para o Rating é:

$$\text{Rating} = \frac{N - N_A}{N} \times \frac{N - N_G}{N} \times \frac{N - N_S}{N} \times \frac{N - N_B}{N} \times \frac{N - N_L}{N} \times 100$$

Onde:

N = Nº de amostras de bebidas analisadas

N_A = Nº de amostras fora dos padrões de aparência

N_G = Nº de amostras fora dos padrões de gás

N_S = Nº de amostras fora dos padrões de sabor

N_B = Nº de amostras fora dos padrões de Brix

N_L = Nº de amostras fora dos padrões de Leveduras

Quando qualquer diferença $N - N_A$ (ou $N - N_G$, etc.) for zero, o *Rating* do mês é considerado como 1.

A CCIL – Coca-Cola Industrias Ltda. mantém o seguinte critério para aquisição das amostras de mercado:

1. Instituições filantrópicas contratadas, adquirem mensalmente o Nº de amostras requisitadas. O Nº total de bebidas é proporcional à quantidade de caixas vendidas para cada tamanho e sabor. O mínimo de 5 amostras é analisado mensalmente por fábrica.
2. São analisados os tamanhos que possuem venda mensal superior a 800 caixas físicas.
3. Cada tamanho de bebida é adquirido pelas instituições em pontos de vendas diferentes. O conjunto de amostras é enviado à CCIL até o dia 20 de cada mês.

O critério de classificação de cada fábrica, está baseado no Rating de qualidade dos últimos 12 meses. O fato de não ter amostras durante o mês, não prejudica ou beneficia os Ratings, pois não introduz fatores insatisfatórios no total de amostras analisadas. Para manter uma classificação crescente, é necessário manter os Ratings do mês também crescentes ou em valores bastantes altos. Isso torna-se possível controlando-se adequadamente a produção mensal. Para auxiliar a correção imediata de problemas de qualidade, nosso laboratório, após análise, informa cada fabricante, os desvios de qualidade encontrados nas amostras recebidas. Todos os resultados de análise são sumarizados mensalmente e enviados a cada fabricante.

A classificação mensal de cada fábrica é feita levando-se em consideração os *Ratings* dos últimos 12 meses, em valor absoluto crescente.

10. ATIVIDADES REALIZADAS

O processo de fabricação de bebida é de certa forma simples, porém requer bastantes equipamentos que são utilizados desde os poços artesianos, passando pelo tratamento d'água, xaroparia, proporcionador, desencaixotadora, lavadora, codificadora, enchedora até chegar a encaixotadora. Com isso, foram necessários de 3 a 4 meses para se familiarizar com todo o processo.

Após este período de aprendizado, fomos encarregados de fazer funcionar os dois sistemas utilizados pela nosso setor de Manutenção Industrial: SMI e Q-Man. Sistemas de gerenciamento da Manutenção Industrial e da Calibração, respectivamente.

10.1 SMI

SMI – Sistema de Manutenção Industrial é, como o próprio nome já diz, o sistema que gerencia nossa manutenção. Nele encontramos todas as localizações da fábrica, assim como os equipamentos pertencentes a tal localização. Com isso, programar manutenções preventivas e encaminhar Ordens de Serviço a um responsável que irá executar.

❖ COMO O SISTEMA ESTÁ ESTRUTURADO

Após a identificação na Janela de *Login*, ver figura 8, o usuário terá acesso a Janela Menu Documentos (figura 9). Esta janela apresenta através de botões, o menu que dá acesso a todos os módulos do sistema. Utiliza-se o termo DOCUMENTO pois em cada opção existente é acessado o conjunto de dados de um assunto específico.



Figura 8 – Tela de Login do SMI



Figura 9 – Janela Menu Documentos

A seguir definimos os itens mais importantes da Janela Menu Documentos:

➤ **Cadastros da Instalação**

- **Localizações:** Cadastro hierarquizado da instalação segundo a visão gerencial da manutenção.
- **Peças:** Cadastro de sobressalentes dos conjuntos e subconjuntos identificados na instalação.
- **Equipamentos:** Elementos da instalação que são tratados individualmente através de fichas cadastrais específicas.

➤ **Intervenção**

- **OS's (Ordens de Serviço):** Registro detalhado do planejamento, programação e execução dos serviços solicitados à manutenção.
- **Serviços:** Registro e gerenciamento dos pedidos solicitados à manutenção.
- **Padrões de Execução:** Biblioteca detalhada do planejamento de serviços padronizados.

➤ **Planos Sistemáticos**

- **Em Localizações:** Cadastro dos Planos de Manutenção Preventiva previstos para as localizações.
- **Em Equipamentos:** Cadastro dos Planos de Manutenção Preventiva previstos para as equipamentos.

❖ **NOSSO PROGRAMA DE MANUTENÇÃO**

Semanalmente são emitidas Ordens de Serviço (OS's) sistemática, ou seja, serviços que fazem parte do Plano Sistemático e que devem ser feitos periodicamente. A periodicidade depende de cada serviço, podendo ser diário, semanal, quinzenal, mensal bimestral, trimestral, semestral e até mesmo anual.

No caso de serviço diário, geralmente verificações, o responsável recebe uma OS que contém todos os dias da semana, ficando com ela durante toda a semana, só devolvendo no final da semana com a realização dos serviços diários.

Temos além da OS Sistemática, a OS Planejada e a OS Pós Execução. A planejada é quando há necessidade de se realizar um serviço extra, por exemplo a instalação de um novo tanque ou de um novo equipamento ou ainda a troca de rolamento que tenha quebrado. A pós execução são aquelas que o serviço é realizado e depois informado, então o responsável preenche uma OS que estava em branco, com todos os detalhes do serviço realizado e com isso, *imputamos* os dados no sistema como uma OS Pós Execução, para um controle da situação da manutenção.

Ainda temos a OS Sucessora que são originadas das observações feitas pelos executores das OS's. Na OS existe um espaço para observações e as vezes acontece de o responsável pela OS notificar algum problema verificado por ele, com isso uma nova OS é gerada como sendo sucessora desta.

ORDENS DE SERVIÇO

01:00554-9 | Manutencao das 5.000 horas - Video Jet Excell | Planejada | EXECUTADA

Localização: 01.07.37. . .

Serviço: Revisar | Causa: Prevencao

Modalidade: Pneumatica | Efeito: Confiabilidade

UOP: 00001.15 | CCA: 20411

UOE: 00001.15 | CCE: 20201

Evento Vinculado:

PR#: :

Tipo:

Loc.:

	Data	Sem.	HR	Dur.	Hh	Responsável
Previsto:	22/09/98	39/98	06:00	08:00	8.00	Ducivaldo
Real:	24/09/98	39/98	06:00	08:00	8.00	Ducivaldo

Referencia: | LMT: | CC: | PE#: 01:00030

Planejador: Marcio | Seguir rigorosamente o roteiro de

Figura 10 - Ordens de Serviço

A figura 10 mostra uma OS já executada, seu roteiro de execução e a relação de material previsto e utilizados podem ser vistos nas figuras 11 e 12, respectivamente.

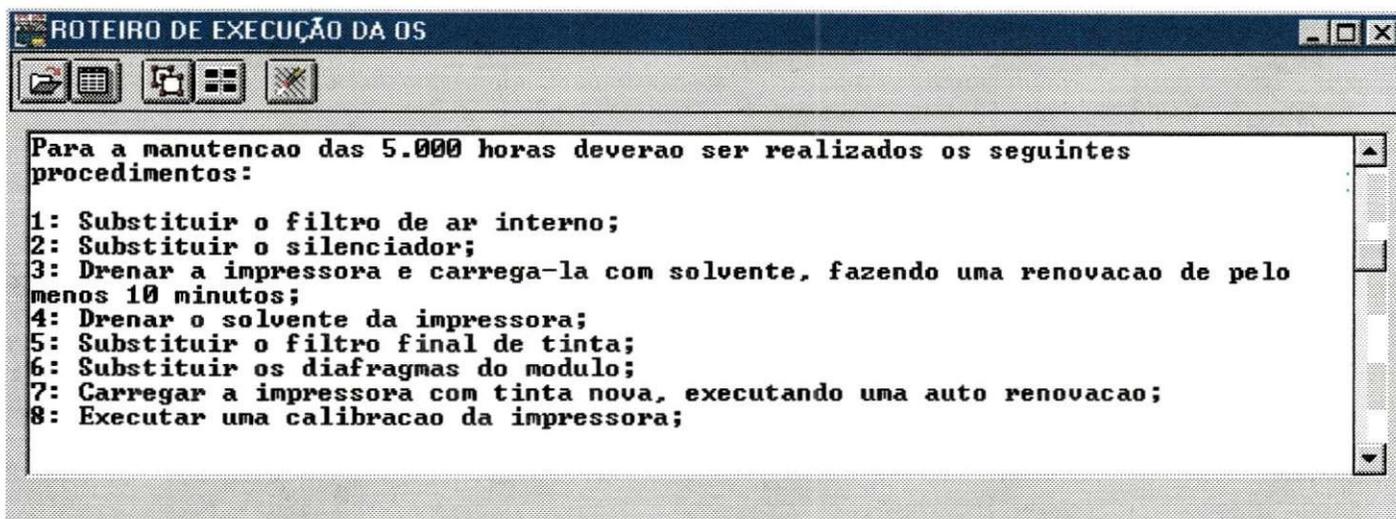


Figura 11 – Roteiro de Execução

RELAÇÃO DE MATERIAIS DA OS

Código	MATERIAL	UM	Prev.	Real.	Requisição.	Data	OK
185.10	Filter, 10 Micron	Pc	1.00	1.0	438424	22/09/98	S
185.17	Diaphragm, Adder Valve	Pc	2.00	2.0	438424	22/09/98	S
185.24	Diaphragm, Inlet Valve	Pc	2.00	2.0	438424	22/09/98	S
185.8	Diaphragm, Rolling Pump	Pc	1.00	1.0	438424	22/09/98	S
181.57	Filter Element 0.03 micron	Pc	0.00	1.0		//	
180.23	Filter, 3 Micron	Pc	0.00	1.0		//	
189.29	Muffer, Peneumatic Exhaust	Pc	0.00	1.0		//	
175.37	Bleed Tube, Ink Valve	m	0.00	2.0		//	

Figura 12 – Relação de Materiais Previsto e Real

O SMI ainda oferece uma ampla lista de materiais, lista de peças críticas por equipamento, relatórios, gráficos, controle de horas dos funcionários, históricos, consultas, etc.

10.2 Q-MAN

A confirmação metrológica é fundamental como atividade de suporte de qualquer sistema de gestão, pois visa garantir a confiabilidade dos dados e informações referentes ao controle das características que determinam a qualidade do produto e parâmetros de processo aplicáveis ao sistema de gestão.

Possui ainda como objetivos primários estabelecer uma linguagem comum com o mercado através do atrelamento a padrões primários reconhecidos a nível nacional ou internacional, além de dar o devido suporte no estabelecimento de especificações de características de produtos e parâmetros de processos.

O processo de confirmação Metroológica exige recursos humanos, materiais e financeiros significantes, sem desconsiderar o envolvimento da alta gerência. O **Q-Man** foi o sistema de calibração adquirido para ajudar e facilitar o gerenciamento do item calibração.

❖ **ALGUMAS DEFINIÇÕES**

➤ **Metrologia**

É a ciência das medições. Preocupa-se com as características dos instrumentos, o modo como são utilizados e a finalidade do seu uso.

➤ **Instrumento de Medição**

Aparelho destinado a fazer medições, sozinho ou complementado por outro equipamento(ISO 10012-1).

➤ **Equipamento de Medição**

Todos os instrumentos e padrões de medição, materiais de referência, dispositivos auxiliares e instruções necessárias para a execução da medição.

➤ **Calibração**

É o conjunto de operações que estabelece, sob condições específicas, a relação entre valores indicados por um instrumento ou sistema de medição, ou valores representados por um material de referência ou de medição, e os valores correspondentes de uma quantidade concebida por um padrão de referência.

➤ **Ajuste**

É a operação designada para trazer um instrumento de medição para um estado de desempenho.

➤ Erro Sistemático

É aquele que está associado a uma causa conhecida, as quais exercem efeitos constantes sobre o sistema de medição, desviando-o do valor de referência. Pode ser inerente ao sistema de medição, relacionando ao procedimento utilizado, ao padrão de referência, etc.. Pode-se aplicar um fator de correção, fazendo-se com que o efeito do erro sistemático seja praticamente eliminado.

❖ NOSSO PROGRAMA DE CALIBRAÇÃO

Pela grande importância que é a Metrologia, o Q-Man foi adquirido para coordenar esta atividade. Com isso, foi feito um levantamento de todos os instrumentos considerados críticos ao processo, elaborando um relatório que passou a ser um Memorando Interno (ver anexo) da empresa, cujo objetivo é: “Elencar especificações de processos definidos pela *The Coca Cola Company Ltd* e os equipamentos selecionados pela Manaus Refrigerantes Ltda. como adequados para a asseguaração de que as incertezas das medições envolvidas sejam conhecidas e consistentes com a capacidade de medição requerida pelos processos, estabelecendo as tolerâncias máximas que devem ter os instrumentos de medição utilizados em medições de processos controlados, de modo que estes erros não sejam significativos dentro do processo de medição realizado.”.



Figura 13 – Tela de Inicialização do Q-Man

Uma vez que fomos treinados e qualificados para realizar as calibrações e ajustes dos instrumentos de medição calibrados internamente e, em se tratando de centenas de

instrumentos, ficou decidido que cada setor terá um ou mais responsável para efetuar as calibrações e ajustes, quando necessário, dos seus respectivos instrumentos, para isso, cada responsável é devidamente treinado.

Sendo assim, a Manutenção fica responsável, além da calibração dos seus instrumentos e de realizar treinamentos dos responsáveis, pelo gerenciamento das calibrações através do Q-Man. Para isso foi adotada as seguintes medidas:

- Semanalmente é emitida um cronograma para cada setor com todos os instrumentos com calibração a vencer naquela semana;
- Juntamente com o cronograma, segue as planilhas de calibração de cada equipamento;
- Após realizada a calibração, o responsável entrega a planilha preenchida para que a manutenção entre com os dados no sistema. Se estiver tudo dentro das especificações, o instrumento está aprovado, então é liberada uma etiqueta que contém o código do equipamento no sistema, a data de calibração, a data da próxima calibração e a assinatura do responsável.
- No caso de o instrumento ser reprovado, o responsável pela calibração é avisado para fazer os ajustes necessários, sendo liberado o instrumento para uso, apenas quando estiver dentro das especificações.
- Ainda para instrumentos reprovados, o setor é avisado, via correio interno, para que se faça um levantamento dos produtos em estoque e se preciso no mercado, para que se garanta a qualidade.

❖ **FUNCIONAMENTO DO Q-MAN**

O Q-Man nada mais é do que um grande Banco de Dados que contém informações dos equipamentos críticos ao nosso processo.

Cada equipamento possui uma ficha no Q-Man que entre outras informações temos: código do equipamento, família que pertence, seu *status*, frequência de calibração, data da próxima calibração, etc. A figura 14 nos mostra a ficha do manômetro 020/98, equipamento que é utilizado para o teste de carbonatação.

Q MAN v. 6.00

Arquivo Movimentar Calibrar Consultar Gráfico Sistema Janela ?

Ficha Equipamento

Equipamento: 020/98 Manômetro reto T-03-058 -> Faixa 0 a 100 psi Status: Em Uso

Família: MNMO/100 Calibração: Referência: 7 (dia) Situação: Estoque Ativo

Classe: Instrumento Freqüência: 7 (dia) Não Calibr. Inativo

Procedimento: IO.14.03.01 Saldo: 7 (dia) Chamada: Bloqueado Liberado

Nro. Série: Data Fixada: 16/12/1998 Qua Incerteza máxima: Carac.: CaracPadrao

Cliente: Data Calculada: 16/12/1998 Qua Valor: 0,11507

Cód. Patrimonial: Mês Base: 12/1998 Observação

Aquisição: Data: 13/11/1998 Custo: 208,00 Local: Interno Coeficiente X: 2

Fornecedor: Zurich Restrição de uso

Aplicação: Aparelho Zahn para teste de carbonatação manual

Calibração/Ajuste Última Movimentação

Data	Laboratório	Data	Funcionário	Setor	Máquina	Posição
09/12/1998	Interno	09/12/1998	07.770-9	CQ		

Equipamento Alterar Inserir Excluir Refresh Fechar Incerteza

Figura 14 – Ficha do Equipamento

Como podemos ver na figura 14, existe uma informação que é a família do equipamento. A família nada mais é do que características comuns que podem ser utilizadas por mais de um equipamento. A ficha da família do qual o equipamento 020/98 faz parte é mostrada na figura 15.

Ficha Família

Família: Código: MNMO/100 Família: Manômetro para teste de Carbonatação->Faixa 0 a100

Classe: Instrumento Aplicação Adequada: Manômetro para teste de Carbonatação -> Faixa 0 a

Categoria: Manômetro Descritivo Adicional:

Fabr./Modelo: AMATEC Freq. Calibr. Ref.: 7 Unid. Freq.: Dia

Desenho: Freq. Calibr.: 7 (dia) Qtde Mínima: 4

Ref. Adicional: Proxima Calibração: Fixada na 1a Movimentação Use Saldo

Procedimento: IO.14.03.01 Fixada no retorno do Laboratório

Custo Calibr.: 70,00 Moeda: R\$

	Característica	Identificação
1	CaracPadrao	Escala de Medição

Desenho do Equipamento Zoom Delete

Escala Alterar Inserir Excluir

Família Alterar Inserir Excluir Refresh Fechar Estoque

Figura 15 – Ficha da Família

É ainda nas características da família que estão os limites de especificações dos equipamentos, além dos valores de referência para as calibrações.

De posse de todas as informações necessárias do equipamento, o sistema gera planilhas de calibração com valores de referência e especificações. Após realizadas as calibrações, os dados anotados na planilha devem ser *imputados* no sistema através da tela mostrada na figura 16.

Planilha de Calibração [Entrada manual]

Equipamento: 020/98 14/11/1998 Característica: CaracPadrao

Calculo do Erro: VI-VVC Calib. Tempo Real

	Padrão	Valor Ref.	Calibração	Erro Sist. Cal.	Ajuste	Erro Sist. Aj.	Incerteza	Inc. ▲
1	CPM970101-A	20,0	20,0	0,0			0,01295	
2	CPM970101-A	30,0	30,0	0,0			0,01339	
3	CPM970101-A	50,0	50,0	0,0			0,01583	
4								
5								
6								
7								
8								

Incerteza
 Calcular Maxima: 0,01583 >> Atual: 0,11507 Voltar

Laudo
 Calibração: APROVADO Ajuste:

Duplo Click na célula desejada para habilitar operação Gráfico Cancelar Fechar

Figura 16 – Planilha de Calibração

Todas as calibrações e qualquer movimentação feita em determinado equipamento é guardado pelo sistema. Assim, através do histórico do equipamento, podemos acompanhar o comportamento de qualquer equipamento.

Com o Q-Man, podemos ainda gerar relatórios, gráficos estatísticos de tendências, além de nos fornecer lista de fornecedores e laboratórios para calibrações externas.

CONCLUSÃO

O Estágio, seja ele Integrado ou Supervisionado é de fundamental importância para a formação do profissional. Foi no dia a dia da fábrica que eu vi o quanto a teoria vista na Universidade é importante. Quando o problema acontece e a gente tem que resolver ali na prática, os conhecimentos adquiridos são de grande ajuda, mesmo quando não sabemos a solução de imediato, sabemos pelo menos onde encontrá-la.

Durante o estágio tentei por em prática o que vi na Universidade e acho que consegui, talvez não completamente no momento, mas projetos futuros não faltarão. Novos conhecimentos adquiri na área de Elétrica, Mecânica e até mesmo Química.

Além do lado profissional, gostaria de ressaltar o lado de relacionamento pessoal, que acho que é de grande importância. Tanto no profissional quanto no relacionamento pessoal, a Manaus Refrigerantes S/A, está de parabéns pela equipe que tem

A prática com uma boa base teórica, o dia a dia e o relacionamento humano, são sem dúvidas o melhor professor de um profissional.

ANEXO

MEMORANDO INTERNO

LISTA DE ESPECIFICAÇÕES DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

ELABORAÇÃO :

Márcio Coutinho
Chefe de Manutenção Industrial

André Serrano
Eng° Trainee

Erick A L F de Araújo
Eng° Trainee

APROVAÇÃO :

Aluizio Rocha
Gerente Industrial

Simone Rosa
Chefe de Controle de Qualidade

ÍNDICE

01	Objetivo	3
02	Áreas Envolvidas	3
03	Referências	3
04	Diretrizes	3

04.01.	Da metodologia de determinação de especificação de instrumentos	3
04.02.	Das definições utilizadas no documento	3

Processos de :

04.03	Lacração de garrafas retornáveis
04.04	Concentração cáustica das lavadoras
04.05	Torque nas garrafas com tampas plásticas
04.06	Teste de Ferro
04.07	Análise de alumínio na água tratada
04.08	Teste de odor e gosto na água crua e tratada
04.09	Conteúdo líquido em garrafas PET
04.10	Teste de teor de cloro livre na água
04.11	Grau Brix
04.12	Carbonatação do produto final
04.13	Sacarose do enxágüe final da sanitização
04.14	pH na água
04.15	Embalagens primárias
04.16	Gosto e odor
04.17	Turbidez na água semi tratada, tratada e Ponto de Venda
04.18	Fragmentos de vidro no produto final
04.19	Nível de enchimento no produto final
04.20	Temperatura da lavadora
04.21	Concentração de Coca Cola Light e Tuchaua Light
04.22	Inspeção ao Ponto de Venda
04.23	Enchimento de Bag in Box

01 - OBJETIVO :

Elencar especificações de processos definidos pela *The Coca Cola Company Ltd* e os equipamentos selecionados pela Manaus Refrigerantes Ltda. como adequados para a asseguaração de que as incertezas das medições envolvidas sejam conhecidas e consistentes com a capacidade de medição requerida pelos processos, estabelecendo as tolerâncias máximas que devem ter os instrumentos de medição utilizados em medições de processos controlados, de modo que estes erros não sejam significativos dentro do processo de medição realizado.

02 - ÁREAS ENVOLVIDAS :

Seção de Manutenção Industrial e Seção de Controle de Qualidade.

03 - REFERÊNCIAS :

- 03.01. NBR ISO 9002 – Sistema da Qualidade – Modelo para garantia da qualidade em produção, instalação e serviços associados.
 03.02. Metrologia Aplicada às Normas ISO 9000/14001. Bureau Veritas, Rev. :02, de 1998.
 03.03. Manual de Circulares - Asseguaração de Qualidade Parte I & II Divisão Brasil CCIL.

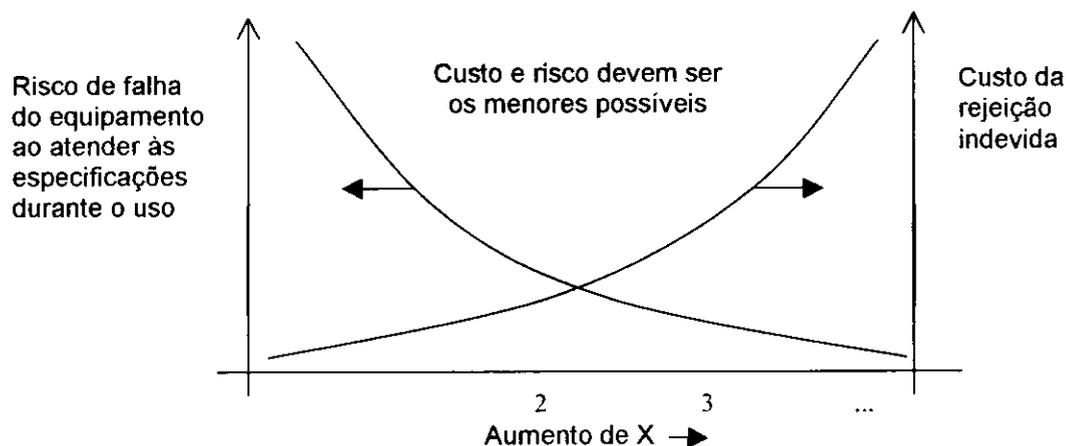
04 - DIRETRIZES :**04.01. DA METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO DE ESPECIFICAÇÃO DE INSTRUMENTOS.****04.01.01 Da fonte de referência utilizada para especificação de Instrumentos de Medição.**

- ✓ Parâmetro de referência utilizado na determinação de instrumentos de medição é a especificação do processo ao qual o instrumento será aplicado, sendo este normalmente representado por:

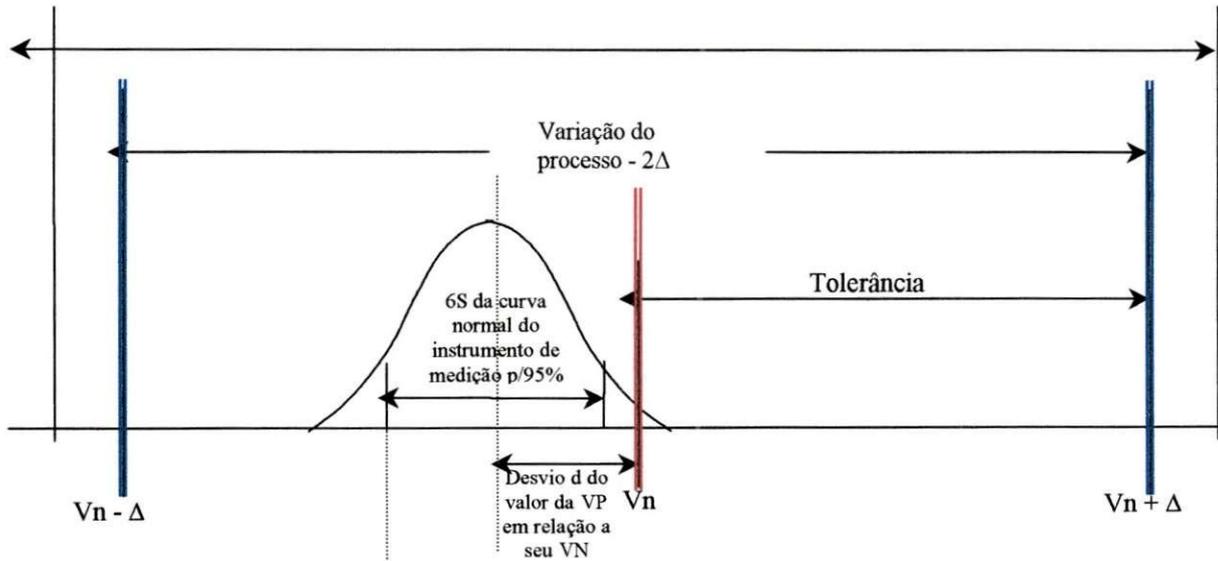
$$V_n \pm \Delta$$

$V_n \begin{matrix} +a \\ -b \end{matrix}$; (neste caso, para a adequação do instrumento, o Δ será o menor valor em módulo, a ou b).

- ✓ Valor nominal da variável de processo (V_n): deve estar dentro da faixa útil do instrumento, preferencialmente entre 25% e 75% dos extremos de escala.
- ✓ Variabilidade admissível (Δ): Define uma faixa de variação aceitável que o V_n pode assumir, invariavelmente tratado estatisticamente como um processo regido por curva normal de extremos $V_n \pm \Delta$.
- ✓ A variabilidade normal do instrumento de medição deverá estar em um intervalo de confiança estabelecido entre Δ/x , onde x equivale ao fator de segurança do controle de processo requerido pela Organização, o qual poderá variar entre 1 e n, dependendo da relação custo (de calibração) x benefício (em redução de perdas de processo) ilustrado no quadro abaixo:

**04.01.02 Do método de determinação de adequação ao uso do instrumento de medição.**

- ✓ Dados nominais sobre a precisão e exatidão do equipamento são geralmente encontrados na documentação técnica do instrumento ou junto ao fabricante.
- ✓ O procedimento de calibração é a metodologia usual para determinação de adequação ao uso de instrumentos de medição cuja variabilidade máxima deverá satisfazer o parâmetro de capacidade de processo exigido pela organização Δ/x , matematica e graficamente ilustrados como segue:



Adequação ao Uso de Equipamento e Padrões			
Equipamento:			
Δ : Capacidade Requerida da Medida			
Valores Obtidos	$d = X_i - V_R$	Incerteza Interna	Incerteza Herdada
X_1	d_1	$t_{\alpha/2; n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$	$I_R = \text{Valor Transferido como padrão}$
X_2	d_2		
\vdots	\vdots		
X_n	d_n		
onde:		$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$	

Média: $\bar{X} \Rightarrow \bar{d} = |\bar{X} - V_R|$

Exatidão é aceita se: $V_R - \varepsilon \leq \bar{X} \leq V_R + \varepsilon$. Neste caso, não há necessidade de ajuste. Adequação ao uso é confirmado se:

$$I_R + \bar{d} + t_{\alpha/2; n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \frac{\Delta}{x}$$

Referência: Metrologia Aplicada às Normas ISO 9000/14001. Bureau Veritas, Rev. :02, de 1998.

04.01.03 Para processos cujo resultado é dependente de mais de uma variável, é necessário que se utilize o método da combinação de erros para casos não lineares, dada pela derivada parcial da equação que rege o resultado da medição, conforme descrito abaixo:

$$\sigma_y = \sqrt{\left(\frac{\partial y}{\partial x_1}\right)^2 \cdot \sigma_1^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial x_2}\right)^2 \cdot \sigma_2^2 + \dots + \left(\frac{\partial y}{\partial x_n}\right)^2 \cdot \sigma_n^2}$$

04.02. DAS DEFINIÇÕES UTILIZADAS NO DOCUMENTO.

04.02.01. Δ - Especificação de variação de processo.

04.02.02. Suficiência: caracteriza-se quando os pontos estabelecidos como críticos são capazes de garantir o controle das características medidas segundo propriedades especificadas.

04.02.03. Relevância: caracteriza-se quando os pontos estabelecidos como críticos são capazes de garantir o cumprimento integral da política da qualidade e contribuir para o atendimento dos objetivos e metas de qualidade

04.02.04. Necessidade: Quando os pontos críticos posteriores selecionados não devam ser impactados pelos equipamentos dos pontos anteriores, tomados como não críticos.

04.02.05. Irrelevância: Quando o processo não impacta de forma crítica no sistema da qualidade.

04.03 PROCESSO DE LACRAÇÃO DE GARRAFAS RETORNÁVEIS

04.03.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.03.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.02. e o Documento CC17-0001.
- ✓ Especificação do processo:

Especificação (mm)	Capacidade requerida $\Delta/2$
28,702 \pm 0,147	0,0735

04.03.03. Da metodologia de especificação dos instrumentos de medição utilizados:

- ✓ Por se tratar do calibre passa-não-passa, é necessário que o mesmo esteja adequado ao processo, e a verificação seja executada em duas etapas: calibre passa e calibre não passa.
- ✓ Especificação do calibre:

Passa		Não Passa	
Especificação (mm)	Capacidade requerida $\Delta/2$	Especificação (mm)	Capacidade requerida $\Delta/2$
28,829 \pm 0,020	0,010	28,575 \pm 0,020	0,010

- ✓ Especificação Máxima para o processo Calibre:
 - Calibre passa: 0,010 mm
 - Calibre não-passa: 0,010 mm
- ✓ Especificação Máxima para o instrumento no processo de Lacração:
 - Incerteza Máxima: 0,0735 mm

04.03.04. Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:

- basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
- Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
- Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.04 PROCESSO DE CONCENTRAÇÃO CÁUSTICA NA LAVADORA

04.04.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de relevância.

04.04.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.03. e IF.15.05
- ✓ Especificação do processo:

Tq 01		Tq 02	
Especificação (%)	Capacidade requerida $\Delta/2$ (%)	Especificação (%)	Capacidade requerida $\Delta/2$ (%)
1,75 \pm 0,25	0,125	3,4 \pm 0,4	0,2

04.04.03. Da especificação dos instrumentos de medição utilizados:

- ✓ Foi especificado como método de determinação de concentração cáustica o estabelecido na IO.15.03, que documenta a base utilizada para se obter rastreabilidade.
 - Incerteza máxima para o método: 0,125 %

04.04.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Deve-se realizar uma avaliação do pessoal envolvido na realização do método para que se comprove a consistência de resultados dentro da incerteza máxima estabelecida.

04.05 PROCESSO DE TORQUE NAS GARRAFAS COM TAMPAS PLÁSTICAS

04.05.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.05.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.04.
- ✓ Especificação do processo:

Remoção/Lacração		Incremento	
Especificação (lbf.pol)	Capacidade requerida $\Delta/2$	Especificação (lbf.pol)	Capacidade requerida $\Delta/2$
9,0 \pm 3,0	1,5	13,0 \pm 3,0	1,5

04.05.03. Da especificação dos instrumentos de medição utilizados:

- ✓ Foi selecionado como instrumento necessário para determinação da característica o Torquímetro.
- ✓ Especificação máxima para o instrumento:
 - Remoção/Lacração: 1,5 lbf.pol, equivalente a 0,1695 Nm
 - Incremento: 1,5 lbf.pol, equivalente a 0,1695 Nm

04.05.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.06 PROCESSO DE ANÁLISE DE FERRO NA ÁGUA TRATADA

04.06.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.06.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.08 e IPGS.15.01.
- ✓ Especificações do processo:

Especificação (ppm)	Capacidade requerida $\Delta/2$
< 0,1	0,025

04.06.03. Da especificação dos instrumentos de medição utilizados:

- ✓ O instrumento selecionado para determinação da característica de concentração de alumínio na água foi o Espectrofotômetro HACH
- ✓ Incerteza máxima para o instrumento:
 - Espectrofotômetro a 510 nm para determinação de alumínio: 0,045 ppm.

04.06.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.07 PROCESSO DE ANÁLISE DE ALUMÍNIO NA ÁGUA TRATADA

04.07.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.07.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.08 e IPGS.15.01.
- ✓ Especificações do processo:

Especificação (ppm)	Capacidade requerida $\Delta/2$
< 0,1	0,025

04.07.03. Da especificação dos instrumentos de medição utilizados:

- ✓ O instrumento selecionado para determinação da característica de concentração de alumínio na água foi o Espectrofotômetro HACH
- ✓ Incerteza máxima para o instrumento:
 - Espectrofotômetro a 522 nm para determinação de alumínio: 0,045 ppm.

04.07.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.08 PROCESSO DE TESTE DE ODOR E GOSTO NA ÁGUA CRUA E TRATADA

04.08.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.08.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.09. e Manual de Circulares CCIL, AB-49/97.
- ✓ Especificações do processo:

Característica	Água Crua (Bruta)	Água Tratada
	Especificações	
Gosto	Deve atender às especificações das autoridades governamentais locais para água potável.	Nenhum
Odor		Inodoro

04.08.03. Da metodologia de especificação do instrumento de medição utilizado:

- ✓ O instrumento utilizado na determinação das características de gosto e odor é o Homem.

04.08.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Como o teste baseia-se diretamente na interpretação humana de resultados, faz-se necessária a aplicação de testes de reprodutibilidade em todos os colaboradores envolvidos nesta determinação.

04.09 PROCESSO DE CONTEÚDO LÍQUIDO EM GARRAFAS PET

04.09.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.09.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.13, Manual de Circulares CCIL AB-047/92 - pág. 3 e o subitem 04.11.03. deste documento.
- ✓ Especificações do processo:

Produto	600 ml			2000 ml		
	Especificações (g)	Tolerâncias	Δ/2	Especificações (g)	Tolerâncias	Δ/2
Coca Cola	623,82	±6,24	3,12	2079,40	±20,79	10,39
Fanta Laranja	627,90	±6,28	3,14	2093,00	±20,93	10,47
Fanta Uva	630,36	±6,30	3,15	2101,20	±21,01	10,51
Sprite	624,18	±6,24	3,12	2080,60	±20,81	10,40
Guaraná Taí	623,34	±6,23	3,12	2077,80	±21,78	10,39
Tuchaua	624,12	±6,24	3,12	2080,40	±20,80	10,40
Tuchaua Champanhe	624,84	±6,25	3,12	2082,80	±20,83	10,41
Coca Cola Light	598,53	±5,98	2,99	1995,10	±19,95	9,97

- ✓ Para determinação das especificações, utilizou-se como parâmetro a massa do produto calculado como sendo o produto de sua densidade específica e seu volume:

$$m = d.v, \text{ lembrando que } 1 \text{ dm}^3 \text{ equivale a } 1 \text{ l} \text{ e } 1 \text{ cm}^3 \text{ equivale a } 1 \text{ ml.}$$

onde:

m ⇒ Massa

d ⇒ Densidade

v ⇒ Volume

04.09.03. Da especificação do instrumento de medição utilizado:

- ✓ Foi selecionado como instrumento adequado para medição da característica do processo uma balança analítica.
- ✓ Especificação máxima para o instrumento:
 - Incerteza Máxima da Balança: 2,99 g ou 0,00299 Kg

04.09.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.10 PROCESSO DE TESTE DE TEOR DE CLORO LIVRE NA ÁGUA

04.10.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.10.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.14 e IPGS.15.01.
- ✓ Especificações do processo:

Água	Especificação (ppm)	Capacidade requerida Δ/2
Semi-Tratada	≥6,0	1,0
Floculador	8 a 12 ppm	2 ppm
Rinser e Lavadora	≥3	3 ppm
Tratada	Ausente	N/A

04.10.03. Da especificação do instrumento de medição utilizado:

- ✓ O instrumento selecionado para determinação da característica de concentração de cloro na água foi o Espectrofotômetro HACH
- ✓ Incerteza máxima para o instrumento na determinação de Cl₂ na água semi-tratada:
 - Espectrofotômetro a 530 nm : 1,0 ppm.

04.07.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;

- Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.11 PROCESSO DE GRAU BRUX

04.11.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.11.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.15.
- ✓ Especificações do processo:

Produto	Xarope Simples		Xarope Final		Produto Final	
	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2
Coca Cola	56,1 ± 0,5	0,25	54,85 ± 0,20	0,10	10,37 ± 0,15	0,075
Fanta Laranja	55,25 ± 0,25	0,125	54,10 ± 0,20	0,10	12,01 ± 0,15	0,075
Fanta Uva	59,0 ± 0,5	0,25	57,75 ± 0,20	0,10	12,98 ± 0,15	0,075
Sprite	59,0 ± 0,5	0,25	55,55 ± 0,20	0,10	10,18 ± 0,15	0,075
Guaraná Tai	58,0 ± 0,5	0,25	54,00 ± 0,20	0,10	10,53 ± 0,15	0,075
Tuchaua	62,9 ± 0,5	0,25	61,00 ± 0,20	0,10	10,50 ± 0,15	0,075
Tuchaua Champ	62,9 ± 0,5	0,25	61,00 ± 0,20	0,10	11,80 ± 0,15	0,075

04.11.03. Da metodologia de especificação do instrumento de medição utilizado:

- ✓ Por se tratar de uma medição cujo resultado é obtido através de cálculos realizados pelo equipamento, devemos validar o processo de determinação de °Brix fornecido pelo mesmo. Para isso, realizam-se os cálculos a seguir:

$$F = D_a^{20}(\text{bebida}) - D_a^{20}(\text{água} = 0,998234)$$

$$BRUX = ((((((F \cdot 308205 - 132,209)F + 230,081)F - 234,989)F + 259,764)F - 0,00569361)$$

$$D_a^{20} = \left(\frac{K}{4\pi \cdot v_c} \cdot T^2 \right) \cdot \frac{m_c}{v_c}$$

Referência: DA-300 , Operation Manual - System Outline: Measuring Principle. Pg. 24. & The Coca Cola Co. (Divisão de Asseguração de Qualidade - Gerencia de Laboratório Sr. Sérgio Viegas)

- ✓ A tabela a seguir elenca os resultados de densidade e °Brix coletados em campo e os calculados com base na equação acima, estabelecendo o desvio entre os métodos de determinação.

Substância	Δ/2	Densidade °Brix Padrão Calculado	°Brix Calculado	°Brix Medido	Desvio	%Desvio / Brix Calcad.	%Desvio / Δ/2
Água Destilada	0	0,998234	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Xarope Simples							
Coca Cola	0,25	1,2638	56,10	56,05	-0,05	0,0891	20,00
Fanta Laranja	0,125	1,2589	55,25	55,20	-0,05	0,0888	40,00
Fanta Uva	0,25	1,2806	59,00	58,94	-0,06	0,1016	24,00
Sprite	0,25	1,2806	59,00	58,94	-0,06	0,1016	24,00
Tai	0,25	1,2748	58,00	57,95	-0,05	0,0862	20,00
Tuchaua	0,25	1,3037	62,90	62,82	-0,08	0,1271	32,00
Tuchaua Champ	0,25	1,3037	62,90	62,82	-0,08	0,1271	32,00

Xarope Final							
Coca Cola	0,10	1,2567	54,85	54,81	-0,04	0,0729	40,00
Fanta Laranja	0,10	1,2524	54,10	54,06	-0,04	0,1293	40,00
Fanta Uva	0,10	1,2733	57,75	57,69	-0,06	0,1038	60,00
Sprite	0,10	1,2607	55,55	55,51	-0,04	0,0720	40,00
Tai	0,10	1,2519	54,00	53,97	-0,03	0,0555	30,00
Tuchaua	0,10	1,2923	60,99	60,92	-0,07	0,1147	70,00
Tuchaua Champ	0,10	1,2923	60,99	60,92	-0,07	0,1147	70,00
Produto Final							
Coca Cola	0,075	1,0397	10,37	10,39	+0,02	0,1928	26,66
Fanta Laranja	0,075	1,0465	12,01	12,02	+0,01	0,0832	13,33
Fanta Uva	0,075	1,0506	12,98	12,99	+0,01	0,0770	13,33
Sprite	0,075	1,0403	10,53	10,53	0,00	0,0000	0,00
Tai	0,075	1,0369	10,18	10,19	+0,01	0,0982	13,33
Tuchaua	0,075	1,0402	10,50	10,51	+0,01	0,0952	13,33
Tuchaua Champ	0,075	1,0414	10,80	10,80	0,00	0,0000	0,00
Preparado							
Coca Cola Light	-	1,0038	-	-	-	-	-
Tuchaua Light	-	-	-	-	-	-	-

- ✓ Após amostragem e realização dos cálculos matemáticos que considerou o resultado calculado da densidade do máximo %desvio sofrido (0,08 - Xarope Final de Tuchaua Champanhe) igual a 0,998526 g/cm³ em relação a $\Delta/2$, chega-se a seguinte especificação para o instrumento envolvido.

➤ Densímetro com incerteza máxima em g/cm³ de : $\pm 0,000292$

04.11.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.12 PROCESSO DE CARBONATAÇÃO DO PRODUTO FINAL.

04.12.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.12.03. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.18. e o Manual da CCIL - AB-49/97, pg. 14.
- ✓ A especificação obedece a tabela abaixo:

	Retornáveis		Descartáveis	
	Especificações	$\Delta/2$	Especificações	$\Delta/2$
Coca Cola	3,75 \pm 0,25	0,125	4,05 \pm 0,25	0,125
Fanta Laranja	2,75 \pm 0,25	0,125	3,05 \pm 0,25	0,125
Fanta Uva	3,00 \pm 0,25	0,125	3,25 \pm 0,25	0,125
Sprite	3,50 \pm 0,25	0,125	3,70 \pm 0,2	0,1
Guaraná Tai	2,80 \pm 0,25	0,125	2,95 \pm 0,25	0,125
Coca Cola Light	3,80 \pm 0,25	0,125	4,05 \pm 0,25	0,125
Tuchaua	3,00 \pm 0,25	0,125	3,05 \pm 0,25	0,125
Tuchaua Champ.	3,00 \pm 0,25	0,125	3,05 \pm 0,25	0,125
Tuchaua Light	3,00 \pm 0,25	0,125	3,05 \pm 0,25	0,125

04.12.04. Da metodologia de especificação dos instrumentos de medição utilizados:

- ✓ Por se tratar de uma medição cujo resultado é dependente de mais de uma variável, no caso pressão e temperatura, é necessário que se utilize o método da combinação de erros para casos não lineares, dada pela derivada parcial da equação que rege o resultado da medição, conforme descrito abaixo:

$$\sigma_m = \sqrt{\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)^2 \cdot \sigma_T^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)^2 \cdot \sigma_P^2}$$

σ_P = Precisão do Manômetro

$\frac{\partial V}{\partial P}$ = Derivada parcial do volume em relação à Pressão

σ_T = Precisão do Termômetro

$\frac{\partial V}{\partial T}$ = Derivada parcial do volume em relação à temperatura

Referência: Metrologia Aplicada às Normas ISO 9000/14001. Bureau Veritas, Rev. :02, de 1998.

- ✓ Cálculo da quantidade de volumes de gás presente na bebida em função de pressão e temperatura

$$\text{Volumes Gás} = (E.T.Pr) + \left(\frac{A - B.T}{C.T - D} . Pa.T \right)$$

Onde:

T = Temperatura (°C) + 273,16

B = 4,7591 . 10⁻²

D = 7,9567

Pr = Pressão (kgf/cm²)

Obs.: °C = (°F - 32)/1,8

A = 0,01898

C = 0,03275

E = 2,607 . 10⁻⁴

Pa = Pr + 1

Psig = kg/cm² / 0,070307

Referência: Circular AB-22/98, Pg. 4: Fórmula para Determinação do Volume de Gás.

- ✓ Após a realização dos cálculos matemáticos, chega-se a seguinte especificação para os instrumentos envolvidos, ainda com uma margem de segurança de 18,42% para o pior caso (Coca Cola Light PET), de:

- Manômetro: ± 1 psi
- Termômetro: ± 0,5 °C

04.12.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.13 PROCESSO DE SACAROSE DO ENXÁGÜE FINAL DA SANITIZAÇÃO

04.13.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.13.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.20.
- ✓ Especificações do processo:

Especificação (ppm)	Capacidade requerida $\Delta/2$
Ausente	N/A

04.13.03. Da especificação dos instrumento de medição utilizado:

- ✓ O instrumento utilizado na determinação de sacarose no enxágüe final da sanitização é o Homem.
- ✓ Foi especificado como método de determinação de concentração sacarose no enxágüe final da sanitização o estabelecido na IO.15.20, que documenta a base utilizada para se obter rastreabilidade.

04.13.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Como o teste consiste na determinação visual humana é necessária a realização do teste de acuidade visual em todos os envolvidos no processo.

04.14 PROCESSO DE pH NA ÁGUA

04.14.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.14.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.21.
- ✓ Especificação do processo:

pH na água					
Semi tratada		Tratada		Ponto de Venda	
Especificação	$\Delta/2$	Especificação	$\Delta/2$	Especificação	$\Delta/2$
> 4,9	1,0	5,85 \pm 0,65	0,325	> 3,0	0,75

04.14.03. Da especificação dos instrumentos de medição utilizados:

- ✓ O instrumento de medição selecionado para a determinação da característica é o pHmetro.
- ✓ Incerteza máxima para o instrumento:
 - pH da água Semi tratada: 1,0
 - pH da água Tratada: 0,325
 - pH da água do Ponto de Venda: 0,75

04.14.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.15 PROCESSO DE EMBALAGENS PRIMÁRIAS

04.15.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.15.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foram utilizados como fonte de referência de especificação de processo os documentos: IO.15.23, CN.06.03 e os citados no subitem 04.15.03.

04.15.03. Da especificação do processo e dos instrumentos de medição utilizados:

A - Rolhas Metálicas (Certificado de Qualidade de Fornecimento de 24/12/97)

- ✓ A especificação para inspeção dimensional de Rolhas Metálicas obedece a tabela abaixo (Valores em mm):

Altura		Diâmetro Interno		Diâmetro Externo	
Especificações	$\Delta/2$	Especificações	$\Delta/2$	Especificações	$\Delta/2$
$6,00 \pm 0,15$	0,075	$26,80 \pm 0,10$	0,05	$32,075 \pm 0,225$	0,1125

- ✓ Foi selecionado como instrumento adequado para a medição do processo o Calibre passa-não-passa.
- ✓ Especificação máxima para o instrumento (Valores em mm):
 - **Rolhas Metálicas:**
 - Altura:0,075
 - Diâmetro Interno: 0,05
 - Diâmetro Externo: 0,1125

B - Wing Lock P-28.

- ✓ A especificação para inspeção dimensional para Tampas Plásticas Wing Lock P-28 obedece a tabela abaixo (Valores em mm):

Altura		Diâmetro Interno		Diâmetro Externo da Banda		Diâmetro Externo Superior	
Especificações	$\Delta/2$	Especificações	$\Delta/2$	Especificações	$\Delta/2$	Especificações	$\Delta/2$
$19,13 \pm 0,36$ (DE.15.32)	0,18	$25,39 \pm 0,24$	0,12	$31,31 \pm 0,19$	0,095	$30,07 \pm 0,23$	0,115

- ✓ Foi selecionado como instrumento adequado para a medição do processo o Calibre passa-não-passa
- ✓ Especificação máxima para o instrumento (Valores em mm):
 - **Tampas Plásticas Wink-lock P-28:**
 - Altura: 0,18
 - Diâmetro Interno: 0,12
 - Diâmetro Externo da Banda: 0,095
 - Diâmetro Externo Superior: 0,115

C - Wing Lock M-3.

- ✓ A especificação para inspeção dimensional para Tampas Plásticas Wing Lock M-3 obedece a tabela abaixo (Valores em mm):

Altura		Diâmetro Interno		Diâmetro Externo da Banda		Diâmetro Externo Superior	
Especificações	$\Delta/2$	Especificações	$\Delta/2$	Especificações	$\Delta/2$	Especificações	$\Delta/2$
$19,15 \pm 0,38$ (DE.15.32)	0,19	$25,25 \pm 0,23$	0,115	$31,32 \pm 0,25$	0,125	$30,07 \pm 0,23$	0,115

- ✓ Foi selecionado como instrumento adequado para a medição do processo o Calibre passa-não-passa.

- ✓ Especificação máxima para o instrumento (Valores em mm):

- **Tampas Plásticas wing-lock M-3**

- Altura: 0,19
 - Diâmetro Interno: 0,115
 - Diâmetro Externo da Banda: 0,125
 - Diâmetro Externo Superior: 0,115

C2 - Doble Lock.

- ✓ A especificação para inspeção dimensional para Tampas Plásticas Double Lock obedece a tabela abaixo (Valores em mm):

Altura		Diâmetro Interno		Diâmetro Externo da Banda		Diâmetro Externo Superior	
Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2
20,29 ± 0,38 (CN.06.03)	0,19	25,45 ± 0,23	0,115	32,305 ± 0,305	0,1525	30,07 ± 0,23	0,115

- ✓ Foi selecionado como instrumento adequado para a medição do processo o Calibre passa-não-passa
- ✓ Especificação máxima para o instrumento (Valores em mm):

- **Tampas Plásticas Double Lock:**

- Altura: 0,19
 - Diâmetro Interno: 0,115
 - Diâmetro Externo da Banda: 0,1525
 - Diâmetro Externo Superior: 0,115

D - Garrafas KS

- ✓ A especificação para inspeção dimensional para Garrafas de Vidro Retornáveis KS obedece a tabela abaixo (Valores em mm):

Produto	Diâmetro Externo - Ombro		Diâmetro Externo - Fundo		Altura	
	Especif.	Δ/2	Especif.	Δ/2	Especif.	Δ/2
Coca Cola (Des.4200-2)	55,5 (+1,2,-0,8)	0,4	59,3 (+1,2,-0,8)	0,4	245,3 ± 1,6	0,8
Fanta (Des.3929-5)	59,3 (+1,2,-0,8)	0,4	59,3 (+1,2,-0,8)	0,4	245,3 ± 1,6	0,8
Sprite (Des.3933-3)	59,3 (+1,2,-0,8)	0,4	59,3 (+1,2,-0,8)	0,4	245,3 ± 1,6	0,8
Tchaua (DE.15.28)	59,3 (+1,2,-0,8)	0,4	59,3 (+1,2,-0,8)	0,4	241,7 ± 1,6	0,8
Coca Cola Light (Des.4200-2)	55,5 (+1,2,-0,8)	0,4	59,3 (+1,2,-0,8)	0,4	245,3 ± 1,6	0,8
Tchaua Light (DE.15.28)	59,3 (+1,2,-0,8)	0,4	59,3 (+1,2,-0,8)	0,4	241,7 ± 1,6	0,8

Produto	Acabamento A		Acabamento T		Acabamento I	
	Especif.	Δ/2	Especif.	Δ/2	Especif.	Δ/2
Coca Cola	26,67 (+0,33,-0,30)	0,15	28,60 (±0,80)	0,4	17,20 (±1,10)	0,55
Fanta	26,67 (+0,33,-0,30)	0,15	28,60 (±0,80)	0,4	17,20 (±1,10)	0,55
Sprite	26,67 (+0,33,-0,30)	0,15	28,60 (±0,80)	0,4	17,20 (±1,10)	0,55
Tchaua	26,67 (+0,33,-0,30)	0,15	28,60 (±0,80)	0,4	17,20 (±1,10)	0,55
Coca Cola Light	26,67 (+0,33,-0,30)	0,15	28,60 (±0,80)	0,4	17,20 (±1,10)	0,55
Tchaua Light	26,67 (+0,33,-0,30)	0,15	28,60 (±0,80)	0,4	17,20 (±1,10)	0,55

- ✓ A referência Normativa para as especificações de acabamento A, T e I vieram do Manual para Controle da Qualidade de Embalagens no Recebimento – Departamento de Embalagens – CCIL – Agosto/1996.

- ✓ Foi selecionado como instrumento adequado para a medição do processo o Calibre passa-não-passa.
- ✓ Especificação máxima para o instrumento (Valores em mm):
 - **Garrafas de Vidro Retornáveis - KS**
 - Diâmetro Externo - Ombro: 0,4
 - Diâmetro Externo - Fundo: 0,4
 - Altura: 0,8
 - Acabamento A : 0,15
 - Acabamento T : 0,4
 - Acabamento I : 0,55

E - Garrafas LS

- ✓ A especificação para inspeção dimensional para Garrafas de Vidro Retornáveis LS obedece a tabela abaixo (Valores em mm):

Produto	Diâmetro Externo - Ombro		Diâmetro Externo - Fundo		Altura	
	Especif.	Δ/2	Especif.	Δ/2	Especif.	Δ/2
Coca Cola (Des.3402-7)	81,6 ± 1,6	0,8	87,0 ± 1,6	0,8	335,4 ± 2,4	1,2
Fanta (Des.4078-2)	87,0 ± 1,6	0,8	87,0 ± 1,6	0,8	335,0 ± 2,4	1,2

Produto	Acabamento A		Acabamento T		Acabamento I	
	Especif.	Δ/2	Especif.	Δ/2	Especif.	Δ/2
Coca Cola	26,67 (+0,33,-0,30)	0,15	28,60 (±0,80)	0,4	17,20 (±1,10)	0,55
Fanta	26,67 (+0,33,-0,30)	0,15	28,60 (±0,80)	0,4	17,20 (±1,10)	0,55

- ✓ A referência Normativa para as especificações de acabamento A, T e I vieram do Manual para Controle da Qualidade de Embalagens no Recebimento – Departamento de Embalagens – CCIL – Agosto/1996.
- ✓ Foi selecionado como instrumento adequado para a medição do processo o Calibre passa-não-passa.
- ✓ Especificação máxima para o instrumento (Valores em mm):
 - **Garrafas de Vidro Retornáveis - LS**
 - Diâmetro Externo - Ombro: 0,8
 - Diâmetro Externo - Fundo: 0,8
 - Altura: 1,2
 - Acabamento A : 0,15
 - Acabamento T : 0,4
 - Acabamento I : 0,55

F - Garrafas SLS

- ✓ A especificação para inspeção dimensional para Garrafas de Vidro Retornáveis SLS obedece a tabela abaixo (Valores em mm):

Produto	Diâmetro Externo - Ombro		Diâmetro Externo - Fundo		Altura			
	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2		
Coca Cola (Des.4063-8)	90,5 (+2,0,-1,5)	0,75	93,5 (+2,0,-1,5)	0,75	337,0 ± 2,4	1,2		
Fanta Laranja (Des.4137-2)	93,5 (+2,0,-1,5)	0,75	93,5 (+2,0,-1,5)	0,75	337,0 ± 2,4	1,2		
Acabamento								
Produto	Diâmetro do Bocal		Rosca		Trava		Altura da borda	
	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2
Coca Cola	25,10 (+0,20,-0,30)	0,10	27,30 (+0,20,-0,30)	0,10	28,00 ± 0,30	0,15	14,20 ± 0,20	0,10

Fanta Laranja	25,10 (+0,20,-0,30)	0,10	27,30 (+0,20,-0,30)	0,10	28,00 ± 0,30	0,15	14,20 ± 0,20	0,10
---------------	---------------------	------	---------------------	------	--------------	------	--------------	------

- ✓ A referência Normativa para as especificações de acabamento vieram do Manual para Controle da Qualidade de Embalagens no Recebimento – Departamento de Embalagens – CCIL – Agosto/1996.
- ✓ Foi selecionado como instrumento adequado para a medição do processo o Calibre passa-não-passa.
- ✓ Especificação máxima para o instrumento (Valores em mm):
 - **Garrafas de Vidro Retornáveis - SLS**
 - Diâmetro Externo - Ombro: 0,75
 - Diâmetro Externo - Fundo: 0,75
 - Altura: 1,2
 - Acabamento:
 - Diâmetro do Bocal:0,10
 - Rosca:0,10
 - Trava:0,15
 - Altura da Borda:0,10

G - Garrafas Tuchaia Standard 600 ml

- ✓ A especificação para inspeção dimensional para Garrafas de Vidro Retornáveis 600 ml obedece a tabela abaixo (Valores em mm):

Produto	Diâmetro Externo - Ombro		Diâmetro Externo - Fundo		Altura		Acabamento	
	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2
Tuchaia Std.	75,3 ± 1,6	0,8	75,3 ± 1,6	0,8	275,0 ± 2,0	1,0	26,67 (+0,33,-0,30)	0,15

- ✓ Foi selecionado como instrumento adequado para a medição do processo o Calibre passa-não-passa.
- ✓ Especificação máxima para o instrumento (Valores em mm):
 - **Garrafas de Vidro retornáveis - 600ml**
 - Diâmetro Externo - Ombro: 0,8
 - Diâmetro Externo - Fundo: 0,8
 - Altura: 1,0
 - Acabamento: 0,15

H - NR-PET 600.

- ✓ A especificação para inspeção dimensional para Garrafas NR-PET - 600ml obedece a tabela abaixo (Valores em mm):

Produto	Diâmetro Externo - Ombro		Diâmetro Externo - Fundo		Altura	
	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2
Coca-Cola (DE.15.43) (DE.15.34)	65,5 ± 0,64	0,32	71,5 ± 0,64	0,32	236,42 ± 0,76	0,38
Fanta Laranja (DE.15.47)	71,5 ± 0,64	0,32	71,5 ± 0,64	0,32	235,0 ± 0,76	0,38
Fanta Uva (DE.15.47)	71,5 ± 0,64	0,32	71,5 ± 0,64	0,32	235,0 ± 0,76	0,38
Sprite (DE.15.47)	71,5 ± 0,64	0,32	71,5 ± 0,64	0,32	235,0 ± 0,76	0,38
Tai (DE.15.47)	71,5 ± 0,64	0,32	71,5 ± 0,64	0,32	235,0 ± 0,76	0,38
Tuchaia (Desenho SW600 05/05/98 rev.00)	72,75 ± 0,50	0,25	72,75 ± 0,50	0,25	206,44 ± 1,00	0,50
Coca Cola Light (DE.15.43) (DE.15.34)	65,5 ± 0,64	0,32	71,5 ± 0,64	0,32	236,42 ± 0,76	0,38

Tuchau Champ (Desenho SW600 05/05/98 rev.00)	72,75 ± 0,50	0,25	72,75 ± 0,50	0,25	206,44 ± 1,00	0,50		
Tuchau Light (Desenho SW600 05/05/98 rev.00)	72,75 ± 0,50	0,25	72,75 ± 0,50	0,25	206,44 ± 1,00	0,50		
Acabamento								
Produto	Diâmetro do Bocal		Rosca		Trava		Altura da borda	
	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2
PCO anel 37mm (DE.15.37)	24,95 ± 0,15	0,075	27,43 ± 0,15	0,075	27,97 ± 0,15	0,075	14,2 ± 0,2	0,10
PCO anel 33mm (DE.15.36)	24,95 ± 0,15	0,075	27,43 ± 0,15	0,075	27,97 ± 0,15	0,075	14,2 ± 0,2	0,10

✓ Foi selecionado como instrumento adequado para a medição do processo o Calibre passa-não-passa.

✓ Especificação máxima para o instrumento (Valores em mm):

➤ **Garrafas NR-PET - 600 ml**

- Diâmetro Externo - Ombro:
 - Pds. Coca-Cola: 0,32
 - Pds. Tuchau: 0,25
- Diâmetro Externo - Fundo:
 - Pds. Coca-Cola: 0,32
 - Pds. Tuchau: 0,25
- Altura:
 - Pds. Coca-Cola: 0,38
 - Pds. Tuchau: 0,50
- Acabamento:
 - Diâmetro do Bocal:0,075
 - Rosca:0,075
 - Trava:0,075
 - Altura da Borda:0,10

I - NR-PET 2000.

✓ A especificação para inspeção dimensional para Garrafas NR-PET - 2000ml obedece a tabela abaixo (Valores em mm):

Produto	Diâmetro Externo - Ombro		Diâmetro Externo - Fundo		Altura	
	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2
Coca-Cola (DE.15.46)	101,5 ± 0,76	0,38	104,0 ± 0,76	0,38	344,0 ± 1,19	0,595
Fanta Laranja (DE.15.42)	104,0 ± 0,76	0,38	104,0 ± 0,76	0,38	343,4 ± 1,20	0,60
Fanta Uva (DE.15.42)	104,0 ± 0,76	0,38	104,0 ± 0,76	0,38	343,4 ± 1,20	0,60
Sprite (DE.15.42)	104,0 ± 0,76	0,38	104,0 ± 0,76	0,38	343,4 ± 1,20	0,60
Tai (DE.15.42)	104,0 ± 0,76	0,38	104,0 ± 0,76	0,38	343,4 ± 1,20	0,60
Tuchau (Desenho SW 2000 05/05/98 ver.01)	97,5 ± 0,80	0,40	97,5 ± 0,80	0,40	335,0 ± 1,90	0,95
Coca Cola Light (DE.15.46)	101,5 ± 0,76	0,38	104,0 ± 0,76	0,38	344,0 ± 1,19	0,595
Tuchau Champ (Desenho SW 2000 05/05/98 ver.01)	97,5 ± 0,80	0,40	97,5 ± 0,80	0,40	335,0 ± 1,90	0,95
Tuchau Light (Desenho SW 2000 05/05/98 ver.01)	97,5 ± 0,80	0,40	97,5 ± 0,80	0,40	335,0 ± 1,90	0,95

Produto	Acabamento							
	Diâmetro do Bocal		Rosca		Trava		Altura da borda	
	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2
PCO anel 37mm (DE.15.37)	24,95 ± 0,15	0,075	27,43 ± 0,15	0,075	27,97 ± 0,15	0,075	14,2 ± 0,2	0,10
PCO anel 33mm (DE.15.36)	24,95 ± 0,15	0,075	27,43 ± 0,15	0,075	27,97 ± 0,15	0,075	14,2 ± 0,2	0,10

- ✓ Foi selecionado como instrumento adequado para a medição do processo o Calibre passa-não-passa.
- ✓ Especificação máxima para o instrumento (Valores em mm):

- **Garrafas NR-PET - 2000 ml**

- Diâmetro Externo - Ombro:
 - Pdts. Coca-Cola: 0,38
 - Pdts. Tuchiaua: 0,40
- Diâmetro Externo - Fundo:
 - Pdts. Coca-Cola: 0,38
 - Pdts. Tuchiaua: 0,40
- Altura:
 - Coca-Cola e Coca Light:0,595
 - Demais Pdts. Coca-Cola: 0,600
 - Pdts. Tuchiaua: 0,95
- Acabamento:
 - Diâmetro do Bocal:0,075
 - Rosca:0,075
 - Trava:0,075
 - Altura da Borda:0,10

04.15.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.16 PROCESSO DE GOSTO E ODOR

04.16.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.16.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.26.
- ✓ Especificações do processo:

Gosto: Normal.
 Odor: Característico.

04.16.03. Da metodologia de especificação do instrumento de medição utilizado:

- ✓ O instrumento utilizado na determinação das características de gosto e odor é o Homem.

04.16.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Como o teste baseia-se diretamente na interpretação humana de resultados, faz-se necessária a aplicação de testes de reprodutibilidade em todos os colaboradores envolvidos nesta determinação.

04.17 PROCESSO DE TURBIDEZ NA ÁGUA SEMI TRATADA, TRATADA E PV

04.17.01 Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.17.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.31.
- ✓ A especificação obedece a tabela abaixo:

Especificações (NTU)	Capacidade Requerida ΔZ
$\leq 0,5$	$\leq 0,25$

04.17.03. Da especificação dos instrumentos de medição utilizados:

- ✓ Foi selecionado como instrumento adequado para a determinação da turbidez da água o Turbidímetro HATCH.
- ✓ Incerteza máxima para o instrumento:
 - Turbidímetro: 0,25 ntu

04.17.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.18 PROCESSO DE FRAGMENTOS DE VIDRO NO PRODUTO FINAL

04.18.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.18.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.37.
- ✓ Especificações do processo:

Especificação	Capacidade requerida ΔZ
Ausente	N/A

04.18.03. Da especificação do instrumento de medição utilizado:

- ✓ O instrumento utilizado na detecção de fragmentos de vidro é o Homem.

04.18.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Como o teste baseia-se diretamente na interpretação humana de resultados, faz-se necessária a aplicação de testes de acuidade visual em todos os colaboradores envolvidos nesta determinação.

04.19 PROCESSO DE NÍVEL DE ENCHIMENTO NO PF

04.19.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.19.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.38. que trata como limites $\pm 1/8"$, tendo esta especificação sido traduzida em milímetros.
- ✓ A especificação obedece a tabela abaixo:

Produto	Especificações (mm)	$\Delta/2$
Coca-Cola - KS	$57,10 \pm 3,175$	1,5875
Fanta Laranja - KS	$57,10 \pm 3,175$	1,5875
Fanta Uva - KS	$57,10 \pm 3,175$	1,5875
Sprite - KS	$57,10 \pm 3,175$	1,5875
Tuchaua - KS	$58,20 \pm 3,175$	1,5875
Coca-Cola Light - KS	$57,10 \pm 3,175$	1,5875
Tuchaua Light - KS	$58,20 \pm 3,175$	1,5875
Coca Cola - LS	$66,70 \pm 3,175$	1,5875
Fanta Laranja - LS	$66,70 \pm 3,175$	1,5875
Fanta Uva - LS	$66,70 \pm 3,175$	1,5875
Coca Cola - SLS	$57,10 \pm 3,175$	1,5875
Fanta Laranja - SLS	$57,10 \pm 3,175$	1,5875
Tuchaua STD - 600ml	$60,20 \pm 3,175$	1,5875

04.19.03. Da especificação dos instrumentos de medição utilizados:

- ✓ O instrumento de medição utilizado na mensuração da característica é o Medidor de Nível de Enchimento fornecido pela CCIL.
- ✓ Especificação máxima para o instrumento:
 - Medidor de nível ref.: 294049: 1,5875mm
 - Medidor de nível ref.: 294050: 1,5875mm
 - Medidor de nível ref.: 294242: 1,5875mm
 - Medidor de nível ref.: 294265: 1,5875mm

04.19.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.20 PROCESSO DE TEMPERATURA DA LAVADORA

04.20.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de relevância.

04.20.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.39.
- ✓ Especificação do processo:

Tq 01		Tq 02	
Especificação (°C)	Capacidade requerida $\Delta/2$	Especificação (°C)	Capacidade requerida $\Delta/2$
$55,0 \pm 5,0$	2,5	$65,0 \pm 5,0$	2,5

04.20.03. Da especificação dos instrumentos de medição utilizados:

- ✓ Foi selecionado como instrumento adequado para determinação de temperatura da solução cáustica da lavadora o Termômetro.
- ✓ Incerteza máxima para o instrumento:
 - Termômetro : 2,5 °C

04.20.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.21 PROCESSO DE CONCENTRAÇÃO DE PRODUTOS LIGHT

04.21.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.21.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.40.
- ✓ Especificação do processo obedece a tabela abaixo:

Tuchaua Light			
Preparado		Produto Final	
Especificação (%)	Capacidade requerida $\Delta/2$	Especificação (%)	Capacidade requerida $\Delta/2$
100,0 \pm 1,5	0,75	100,0 \pm 2,5	1,25
Coca-Cola Light			
Preparado		Produto Final	
Especificação (%)	Capacidade requerida $\Delta/2$	Especificação (%)	Capacidade requerida $\Delta/2$
100,0 \pm 1,5	0,75	100,0 \pm 2,5	1,25

04.21.03. Da metodologia de especificação dos instrumentos de medição utilizados:

- ✓ Foi selecionado como instrumento adequado para medição da característica do processo para Coca-Cola Light o Espectrofotômetro CELM e para Tuchaua Light o pHmetro
- ✓ Especificação máxima para o instrumento:
 - Incerteza máxima do Espectrofotômetro a 720 nm: 0,75
 - Incerteza máxima do pHmetro: 0,75

04.21.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.22 PROCESSO DE INSPEÇÃO AO PV

04.22.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.22.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.15.42.
- ✓ A especificação obedece a tabela abaixo:

Produto	Carbonatação		Proporção	
	Especificações	Δ/2	Especificações	Δ/2
Coca-Cola	3,6 ± 0,4	0,2	5,4:1 ± 0,3	0,15
Fanta Laranja	3,6 ± 0,4	0,2	4,4:1 ± 0,2	0,10
Fanta Uva	3,6 ± 0,4	0,2	4,4:1 ± 0,2	0,10
Sprite	3,6 ± 0,4	0,2	5,4:1 ± 0,3	0,15
Tai	3,6 ± 0,4	0,2	5,4:1 ± 0,3	0,15
Tuchaua	3,6 ± 0,4	0,2	5,9:1 ± 0,2	0,10
Coca-Cola Light	3,6 ± 0,4	0,2	5,4:1 ± 0,3	0,15
Tuchaua Champ.	3,6 ± 0,4	0,2	5,4:1 ± 0,3	0,15
Tuchaua Light	3,6 ± 0,4	0,2	5,9:1 ± 0,2	0,10

04.22.03. Da especificação dos instrumentos de medição utilizados:

- ✓ Foram selecionados como instrumentos adequados para leitura das variáveis:

154055 - Medidor de água p/ relação água/xarope
 154057 - Medidor de xarope p/ relação 5.4/1
 154058 - Medidor de xarope p/ relação 5.2/1
 144063 - Testador manual de Carbonatação
 Proveta Graduada de 250 ml

- ✓ Especificação máxima para o instrumento:

- Copo de proporção de 40 ml: ± 0,5
- Copo de proporção de 50 ml: ± 0,25 ml
- Copo de proporção de 200 ml: + 2 ml / - 3 ml
- Proveta Graduada: 0,25 ml
- Manômetro: ± 1 psi
- Termômetro: ± 1,5 °C

04.22.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

04.23 PROCESSO DE ENCHIMENTO DE BAG IN BOX.

04.22.01. Do critério de seleção de processo:

O processo foi selecionado pelo critério de suficiência.

04.22.02. Da especificação e referência normativa do processo:

- ✓ Foi utilizada como fonte de referência de especificação de processo a IO.13.10.
- ✓ A densidade da Coca Cola Light foi obtida na AB-22/97 pg 4 como sendo o quociente entre a massa e o volume de preparado.
- ✓ A especificação obedece a tabela abaixo:

Produto	Conteúdo Líquido (Kg)	
	Especificações	Δ/2
Coca-Cola	22.6660 ± 0,2270	0,1135
Fanta Laranja	22.5890 ± 0,2260	0,1130
Fanta Uva	12.7590 ± 0,1914	0,0957
Sprite	12.6320 ± 0,1895	0,0947
Tai	12.5440 ± 0,1882	0,0941

Tuchaua	$6,4750 \pm 0,0971$	0,0485
Coca-Cola Light	$5,0188 \pm 0,0753$	0,0376
Tuchaua Champ.	$6,4750 \pm 0,0971$	0,0485
Tuchaua Light	$5,0000 \pm 0,0750$	0,0375

04.22.03. Da especificação dos instrumentos de medição utilizados:

- ✓ O instrumento adequado para medição de processo é a balança devido à característica medida.
- ✓ Especificação máxima para o Instrumento:
 - Balança com incerteza máxima de: 0,0375 Kg

04.22.04 Da necessidade do teste de Repetibilidade e Reprodutibilidade.

- ✓ Não há necessidade de realização de testes de R&R devido ao ensaio:
 - basear-se diretamente na leitura de instrumentos, independente de interpretação do operador;
 - Ter sua metodologia de realização descrita na documentação;
 - Ter seu treinamento realizado com todos os colaboradores envolvidos.

05 - ANEXOS :

Não Aplicável.

BIBLIOGRAFIA

- DSQ – Documentos do Sistema de Qualidade – Manaus Refrigerantes S/A 1998
- SMI – Sistema de Manutenção Industrial – Manuais – abril/1996
- Q-Man – Manual do Usuário – novembro/1997
- História do Grupo Simões – Folder Promocional – 1997
- Manuais de Operação:
 - Lavadora Lavana Omega
 - Enchedora de Garrafas
 - Encixotadora/Desencaixotadora SanMartin
 - Carbo-Cooler Mojonnier