

# **Memória Descritiva**

**(com descrição detalhada das actividades)**

## ÍNDICE

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ÂMBITO.....                                                                                                          | 3  |
| 1 CAPACIDADE INSTALADA .....                                                                                         | 4  |
| 2 FLUXOGRAMA DA INSTALAÇÃO .....                                                                                     | 5  |
| 2.1 LOCAIS DE CONSUMO DE RECURSOS NATURAIS, PRODUÇÃO DE EMISSÕES GASOSAS, EFLUENTES LÍQUIDOS, RESÍDUOS E RUÍDO ..... | 6  |
| 3 TRATAMENTO DE ÁGUAS .....                                                                                          | 7  |
| 3.1 ORIGEM DA ÁGUA.....                                                                                              | 7  |
| 3.2 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA .....                                                                              | 7  |
| 3.3 CIRCUITO DE REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA.....                                                                        | 11 |
| 4 PREPARAÇÃO DE PRODUTOS INTERMÉDIOS .....                                                                           | 12 |
| 4.1 DISSOLUÇÃO DO AÇÚCAR .....                                                                                       | 12 |
| 4.1.1 Dissolução A Quente.....                                                                                       | 12 |
| 4.1.2 Dissolução a frio .....                                                                                        | 14 |
| 4.2 PREPARAÇÃO DE BEBIDA CONCENTRADA E BEBIDA ACABADA PARA REFRIGERANTES .....                                       | 16 |
| 4.2.1 Preparação de BA (mixer).....                                                                                  | 16 |
| 5 LINHA DE ENCHIMENTO VTP .....                                                                                      | 18 |
| 6 LINHA DE ENCHIMENTO VTR.....                                                                                       | 23 |
| 7 LINHAS DE ENCHIMENTO DE PET.....                                                                                   | 29 |
| 7.1 FABRICO DE GARRAFAS PET .....                                                                                    | 29 |
| 7.2 ENCHIMENTO DE GARRAFAS PET .....                                                                                 | 30 |
| 8 LINHA DE ENCHIMENTO DE LATAS.....                                                                                  | 32 |
| 9 LINHA DE ENCHIMENTO DE BIB .....                                                                                   | 36 |
| 10 LINHA DE ENCHIMENTO DAS TANQUETAS .....                                                                           | 37 |
| 11 LINHA DE ENCHIMENTO DE BARRIS.....                                                                                | 38 |
| 12 UNIDADE DE PRODUÇÃO PARA AUTOCONSUMO (UPAC) .....                                                                 | 39 |

### **ÂMBITO**

A presente memória descritiva da Unidade industrial da Sumol Compal, Marcas, S.A, de Pombal, com o NIF: 505042037, tem como objetivo a alteração da Licença Ambiental considerando as seguintes alterações à unidade:

- Instalação de nova linha produtiva, destinada ao enchimento de Barris
- Substituição de Enchedora da linha BIB, por equipamento de maior cadência e eficiência
- Instalação de Unidade de Produção para Autoconsumo (UPAC), de cariz solar fotovoltaico
- Revisão da Capacidade Instalada da unidade

| <b>C.AE Principal<br/>Rev. 3</b> | <b>Designação C.A.E</b>                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Principal -11072                 | Fabricação de refrigerantes e de outras bebidas não alcoólicas, n.e |

## 1 CAPACIDADE INSTALADA

### Capacidade Instalada

O cálculo da capacidade instalada da unidade industrial tem em consideração as alterações a implementar, bem como o enquadramento nos diferentes regimes de licenciamento ambiental aplicáveis, designadamente o regime de Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP) e o regime de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

O método de cálculo adotado, bem como os valores de capacidade considerados, foram previamente validados pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), conforme comunicação por correio eletrónico datada de 25 de março de 2026.

No Anexo II encontram-se o excel com os calculos em detalhe

#### 1.1 Regime PCIP

Para efeitos do regime PCIP, a capacidade instalada a considerar corresponde à produção de produto acabado, sendo o valor de referência a capacidade nominal real da instalação.

- Capacidade instalada: 2 556 toneladas por dia de produto acabado

Este valor decorre dos constrangimentos técnicos da enchedora, a qual constitui o elemento limitante da capacidade produtiva global da unidade industrial.

#### 1.2 Regime AIA

Para efeitos do regime de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), a capacidade instalada a considerar corresponde à capacidade nominal real de fabrico de xarope (XC).

- Capacidade instalada: 843 toneladas por dia de fabrico de xarope

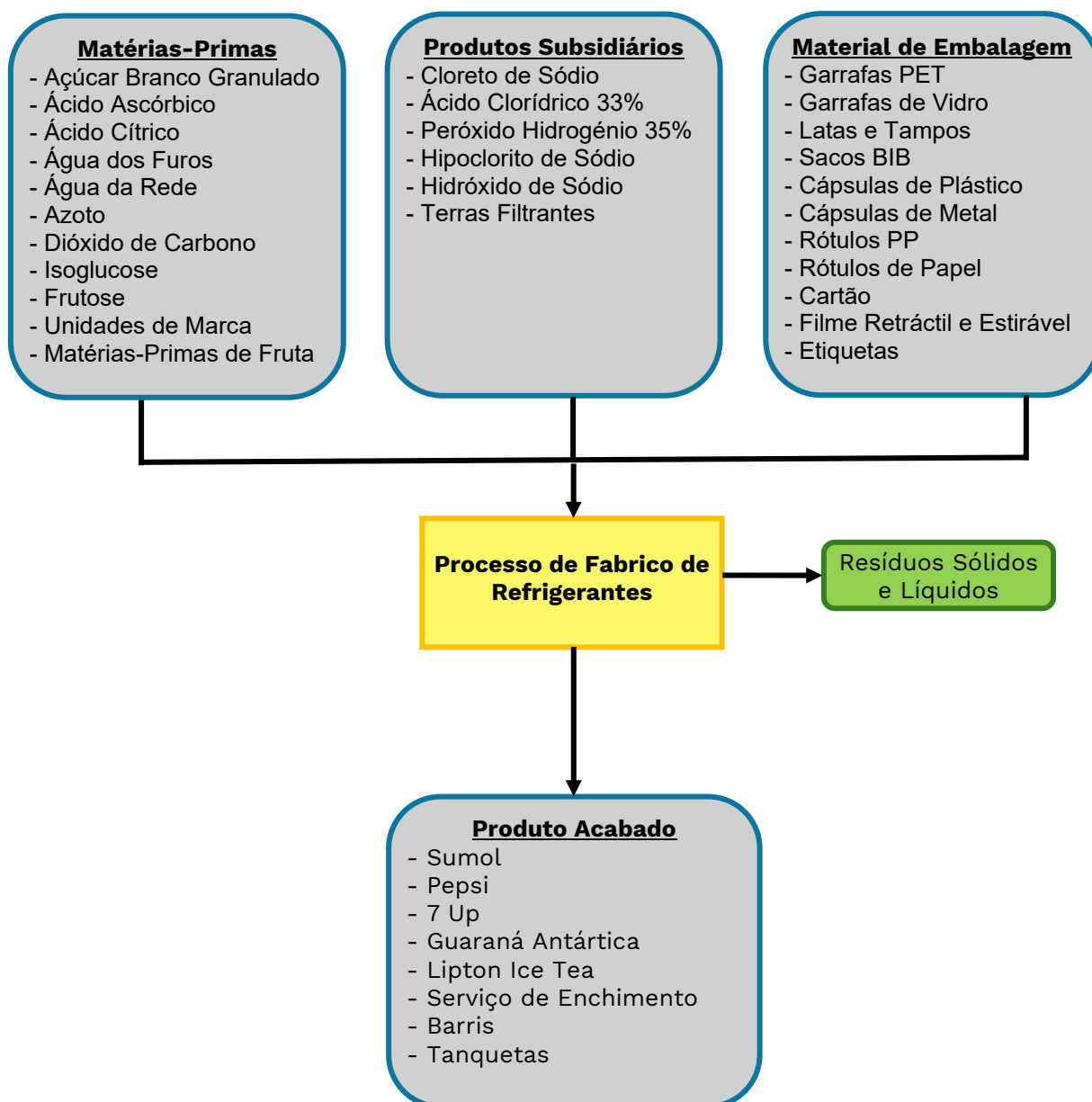
Este valor resulta da análise dos tempos de formulação e dos parâmetros operacionais associados ao processo produtivo.

Quadro Resumo das capacidades instaladas

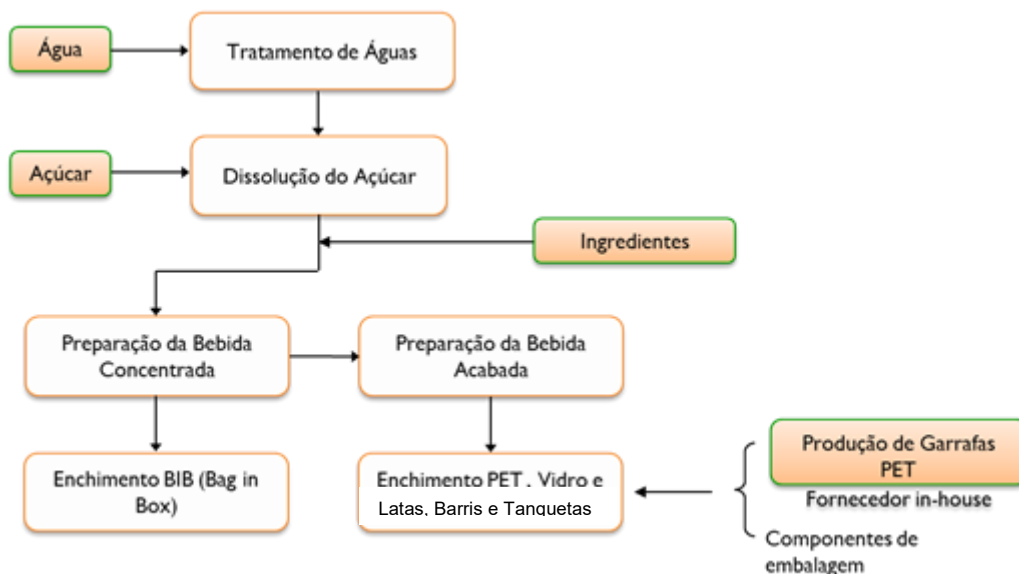
|                                                                                             | Regime PCIP             | Regime AIA              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                                                                             | Capacidade nominal real | Capacidade nominal real |
| <b>Capacidade Instalada (ton)</b><br>Densidade Bebida Terminada = 1,0<br>Densidade XC = 1,2 | <b>2 556</b>            | <b>843</b>              |

No Anexo II encontram-se o excel com os calculos em detalhe

## 2 FLUXOGRAMA DA INSTALAÇÃO



## 2.1 Locais De Consumo De Recursos Naturais, Produção De Emissões Gasosas, Efluentes Líquidos, Resíduos E Ruído



| Processo                                    | Operação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Água de consumo | Emissões      |                  |        | Resíduos |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|------------------|--------|----------|
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | Água residual | Para a atmosfera | Ruído* |          |
| Tratamento de Águas                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Captação de águas</li> <li>- Osmose Inversa</li> <li>- Desinfecção com cloro</li> <li>- Armazenamento</li> <li>- Filtração (multimédia)</li> <li>- Descarbonatação</li> <li>- Descalcificação</li> <li>- Descoloração-Desodorização (carvão ativado)</li> <li>- Filtração com polidores</li> <li>- Desinfecção com U.V.</li> </ul> | Sim             | Sim           | Não              | Não    | Sim      |
| Dissolução de Açúcar                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dissolução do Açúcar</li> <li>- Filtração</li> <li>- Pasteurização</li> <li>- Arrefecimento</li> <li>- Armazenamento</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    | Sim             | Sim           | Não              | Sim    | Sim      |
| Prepar. Bebida Concentrada e Bebida Acabada | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulação de bebida acabada e bebida concentrada (XC – xarope composto)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                | Sim             | Sim           | Não              | Não    | Sim      |
| Produção garrafas de PET                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparação</li> <li>- Sopragem</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sim             | Sim           | Não              | Não    | Sim      |
| Enchimento da Bebida                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavagem e enxaguamento de embalagens</li> <li>- Diluição e/ou carbonatação da bebida terminada</li> <li>- Pasteurização/arrefecimento</li> <li>- Enchimento Bebida</li> <li>- Capsulagem / Cravação</li> <li>- Codificação</li> <li>- Rotulagem</li> </ul>                                                                         | Sim             | Sim           | Sim              | Sim    | Sim      |
| Embalamento do Produto Acabado              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formação tabuleiros/caixas</li> <li>- Paletização</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sim             | Não           | Não              | Não    | Sim      |

\*Nota: a emissão de ruído para o exterior cumpre os limites estabelecidos no regulamento geral do ruído.

### **3 TRATAMENTO DE ÁGUAS**

#### **3.1 Origem Da Água**

A água usada nas instalações de Pombal da SUMOL COMPAL provém de duas origens distintas: de captações subterrâneas e da rede de abastecimento pública, com vista a ser usada no processo produtivo e em serviços de suporte, respetivamente.

A SUMOL COMPAL dispõe de 10 captações subterrâneas ativas, das quais, com recurso a bombas submersíveis, explora água de aquíferos no subsolo. A esta água, antes do seu tratamento, é dado o nome de Água Bruta.

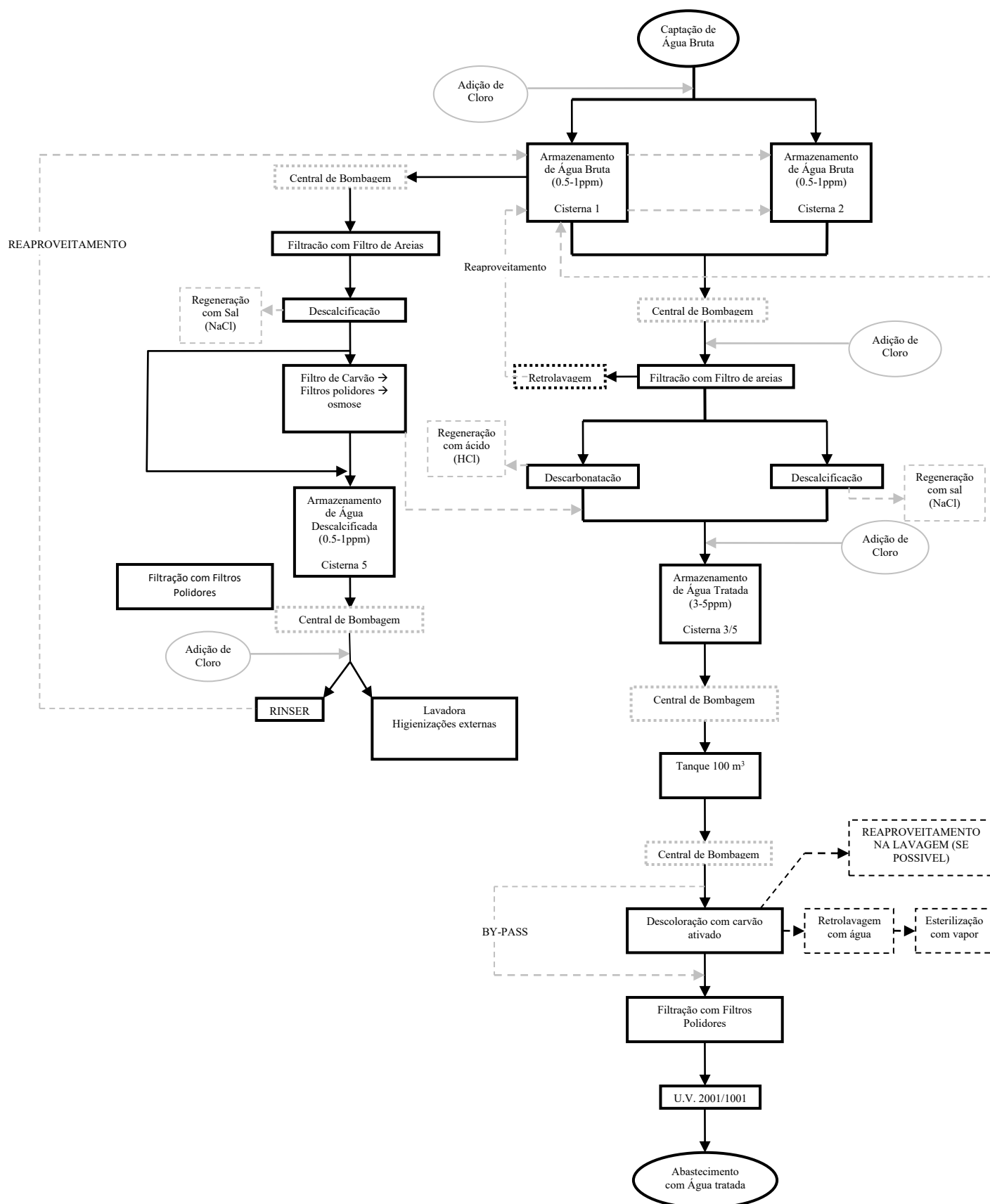
De referir ainda que, para efeitos de contingência e/ou continuidade de negócio, a instalação encontra-se preparada – em último recurso – recorrer à água de abastecimento público para o seu processo produtivo.

#### **3.2 Sistema De Tratamento De Água**

O tratamento de água visa a obtenção de uma água com qualidade adequada ao consumo humano, de modo a esta possa incorporar o produto final.

Sendo a água o principal ingrediente na produção de bebidas, a quantidade de sais, assim como as características microbiológicas e potenciais impurezas, influenciam fortemente a qualidade do produto final. Por este motivo, a água dos furos é, após captação, sujeita a um tratamento multi-etapas, a fim de conferir à água as características físico-químicas e bacteriológicas desejadas.

A Figura 1 esquematiza o processo de tratamento de água aplicado nas instalações da SUMOL COMPAL de Pombal.



**Figura 1 - Diagrama de blocos do Sistema de Tratamento de Água**



### **Armazenamento de Água Bruta (Adição de Cloro)**

A água captada nos diversos furos é encaminhada para um coletor geral, sendo depois armazenada numa cisterna onde é adicionado o agente desinfetante hipoclorito de sódio (NaClO), de modo a ser obtido um teor em Cloro livre entre 0,5 e 1 ppm.

De referir que este processo ocorre de forma automática, em 2 momentos: a primeira adição de cloro ocorre antes da chegada da água bruta à cisterna de armazenamento, consistindo numa pré-cloragem; a segunda adição de cloro ocorrer já na cisterna de armazenamento, com vista a manter a concentração de cloro no reservatório, uma vez que este também é necessário para tratar a água resultante de reaproveitamentos.

### **Filtração**

Após a adição do cloro, a água segue para uma filtração físico-química obtida por meio de leitos filtrantes (filtros multimédia). O leito possui granulometrias diferentes dispostas em camadas de modo que a camada com maior granulometria fique no cimo. Este filtro tem como finalidade a remoção de matéria inorgânica em suspensão na água. Além disso, o facto deste filtro possuir uma carga de antracite, permite a adsorção de matéria orgânica.

O filtro deve ser lavado sempre que o diferencial de pressão o indique. A retrolavagem é ativada manualmente, ou automaticamente, por ciclos de tempo. A 1ª fase consiste numa lavagem do filtro em contracorrente, sendo que, após esta operação, é efetuada uma pausa com o objetivo de proporcionar o assentamento das camadas que compõem o leito de filtração. Em seguida realizam-se lavagem de acondicionamento e retorno a serviço.

### **Descarbonatação**

A descarbonatação da água consiste na remoção dos iões carbonato ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) e bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ), cuja presença na água em teores elevados não é recomendável. O processo resulta da permuta iónica dos catiões  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  e outros presentes na água, pelo catião  $\text{H}^+$  proveniente da resina. Estas resinas são caracterizadas pela presença na molécula de radicais de função ácida, do tipo  $\text{HSO}_3^-$  (sulfónico), com elevada capacidade de fixar catiões e de os permutar, quer entre si, quer com o ião hidrogénio  $\text{H}^+$  (ciclo do hidrogénio).

Quando as resinas catiónicas fortes se encontram saturadas é necessário que obtenham as suas propriedades iniciais, para isso a coluna de descarbonatação terá de entrar no ciclo de regeneração. Esta operação ocorre ao fim de cada ciclo de descarbonatação, com recurso a uma solução de ácido clorídrico a 36%, e compreende as fases de lavagem em contra corrente, aspiração do ácido, lavagem lenta, lavagem rápida e reposição para serviço.

### **Descalcificação**

A descalcificação da água consiste na remoção da dureza total da água, derivada dos sais cálcio solúveis e de magnésio dissolvidos. Os sais mais importantes apresentam-se na forma de bicarbonatos e sulfatos de cálcio e magnésio, contribuem também os cloretos e nitratos de cálcio e magnésio. Este processo é efetuado por uma matriz com resinas catiónicas orgânicas

fortemente ácidas (Poliestirenos Sulfonados). Estas resinas são caracterizadas pela presença na molécula de radicais de função ácida, do tipo  $\text{NaSO}_3$  (sulfônico), com elevada capacidade de fixar cátions e de os permutar, quer entre si, quer com o ião sódio  $\text{Na}^+$  (ciclo do sódio).

Quando o leito da coluna de descalcificação deixa de ter a capacidade de produzir uma água isenta de dureza, diz-se que as resinas estão saturadas. Neste momento, dá-se a retrolavagem da coluna, que está programada para se realizar ao fim de cada ciclo de descalcificação, com uma solução de cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ). O regenerante remove os iões permutados pelas resinas (cálcio e magnésio) na forma dos seus cloretos solúveis e simultaneamente restitui à resina a sua carga em sódio.

A regeneração compreende as etapas de lavagem em contra corrente, regeneração com salmoura, lavagem lenta, lavagem rápida e reenchimento de salmoura.

### **Blending**

Depois de descalcificada e descarbonatada, a água sofre uma mistura, através de uma válvula modulante, colocada na linha de água descalcificada. O processo de blending vai permitir obter uma água com a concentração de sais pretendida, para a produção das bebidas.

### **Desinfecção e Armazenamento**

À água descalcificada/descarbonatada é adicionado  $\text{NaClO}$  para garantir uma concentração em cloro livre entre 3 e 5 ppm. O armazenamento garante o tempo de contacto água/cloro adequado.

### **Descoloração e Desodorização**

À medida que a água é requerida para preparação da bebida, esta vai sendo pressurizada e bombeada para os filtros de carvão, que são constituídos por carvão ativado, com elevada área superficial, com vista à remoção de cloro e adsorção de macromoléculas orgânicas, causadoras de odores e gostos desagradáveis.

A absorção do carbono é uma reação reversível, sendo este regenerado por esterilização, para destruir a flora microbiana e eliminar a matéria orgânica à superfície. No final da produção, realiza-se lavagem e desinfecção com cloro (retrolavagem).

### **Filtração**

Após a passagem nos filtros de carvão, a água é também forçada a passar através de filtros polidores, que se encontram acoplados a cada um dos filtros de carvão. Os primeiros filtros polidores são de 10  $\mu\text{m}$  absolutos, e segundo conjunto de filtros de 1  $\mu\text{m}$  absolutos, de porosidade. Estes filtros permitem a remoção de partículas finas resultantes do processo (ex. carvão, areias) e de outras partículas, nomeadamente precipitados de carbonato de cálcio.

### **Ultra Violeta**

Os microrganismos que afetam a pureza da água podem ser destruídos por ruturas das suas cadeias de DNA, através de um sistema de luz ultravioleta, gerada pela pressão média de uma lâmpada UV. Estes sistemas permitem eliminar cerca de 99.9% das bactérias, leveduras e vírus.

O tratamento é realizado por passagem de água, em fluxo turbulento, através de uma câmara de aço inoxidável que contém um tubo em arco (lâmpada) de emissão UV. A intensidade da luz e as dimensões da câmara determinam a taxa do fluxo para o tratamento efetivo.

Após os tratamentos supra indicados, a água segue para o abastecimento geral do processo produtivo da fábrica.

### **3.3 Circuito De Reaproveitamento De Água**

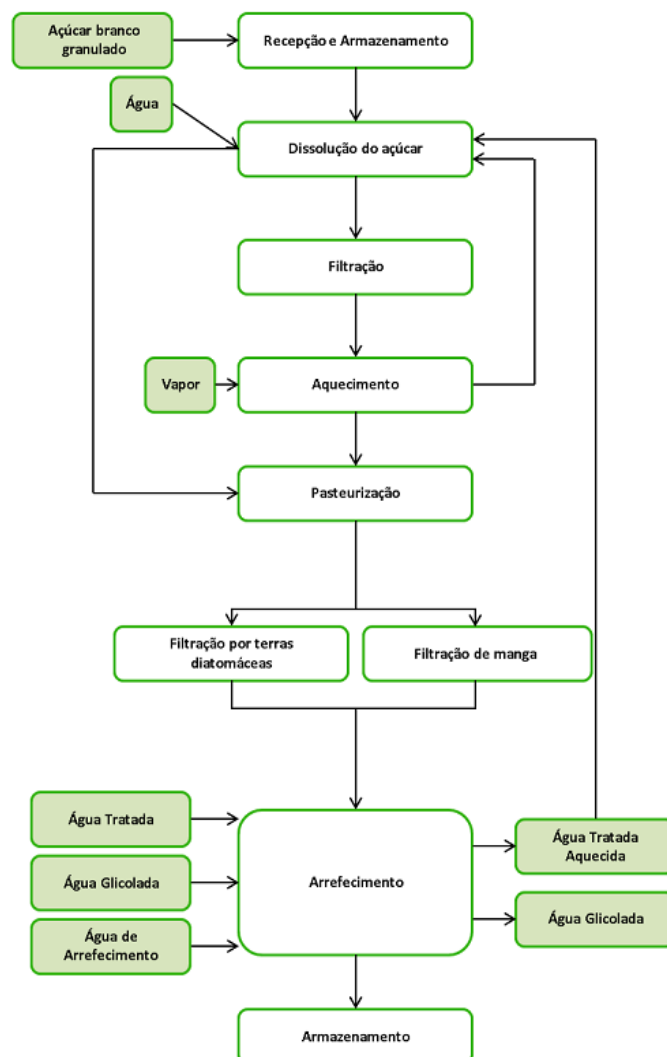
A água dos cinco *rinsers* de enxaguamento de embalagens, bem como a água do banho de enxaguamento final da lavadora e circuitos de higienização externa CIP, é reaproveitada e reintegrada no sistema, sendo filtrada - através de um filtro de areias - e descalcificada, antes de voltar a ser clorada e reintroduzida no circuito de água tratada.

## 4 PREPARAÇÃO DE PRODUTOS INTERMÉDIOS

### 4.1 Dissolução Do Açúcar

É preparada uma solução aquosa de sacarose que serve de base ao fabrico da bebida final. Não poderá introduzir sabores ou cheiros estranhos na bebida, nem alterar o seu especto normal ou afetar a qualidade desta durante o período de validade estabelecido pelas Marcas.

#### 4.1.1 Dissolução A Quente



### Dissolução

O açúcar branco granulado, que se encontra armazenado num silo, é encaminhado para o contisolv, onde ocorre em circuito fechado no misturador-permutador a dissolução do açúcar com água tratada aquecida. À medida que se dá a dissolução, simultaneamente a mistura é filtrada num crivo, que tem como finalidade reter eventuais partículas estranhas possivelmente

arrastadas pelo próprio açúcar. O doseamento de ambas as matérias-primas é feito automaticamente até ser atingido o °Brix especificado.

### **Pasteurização**

Esta operação é realizada à temperatura de pasteurização durante o tempo especificado. Este binómio tempo/temperatura proporciona um tratamento para eliminar microrganismos através do processo de pasteurização.

### **Filtração**

A filtração da solução de açúcar ocorre num filtro de velas, utilizando como adjuvante de filtração cartuchos polidores, ou terras diatomáceas.

### **Filtração com mangas**

De seguida é realizada uma filtração num filtro de mangas de modo a remover partículas estranhas de menor dimensão.

A solução após a filtração deverá estar isenta de quaisquer partículas sejam do próprio açúcar, do coadjuvante ou do adjuvante de filtração.

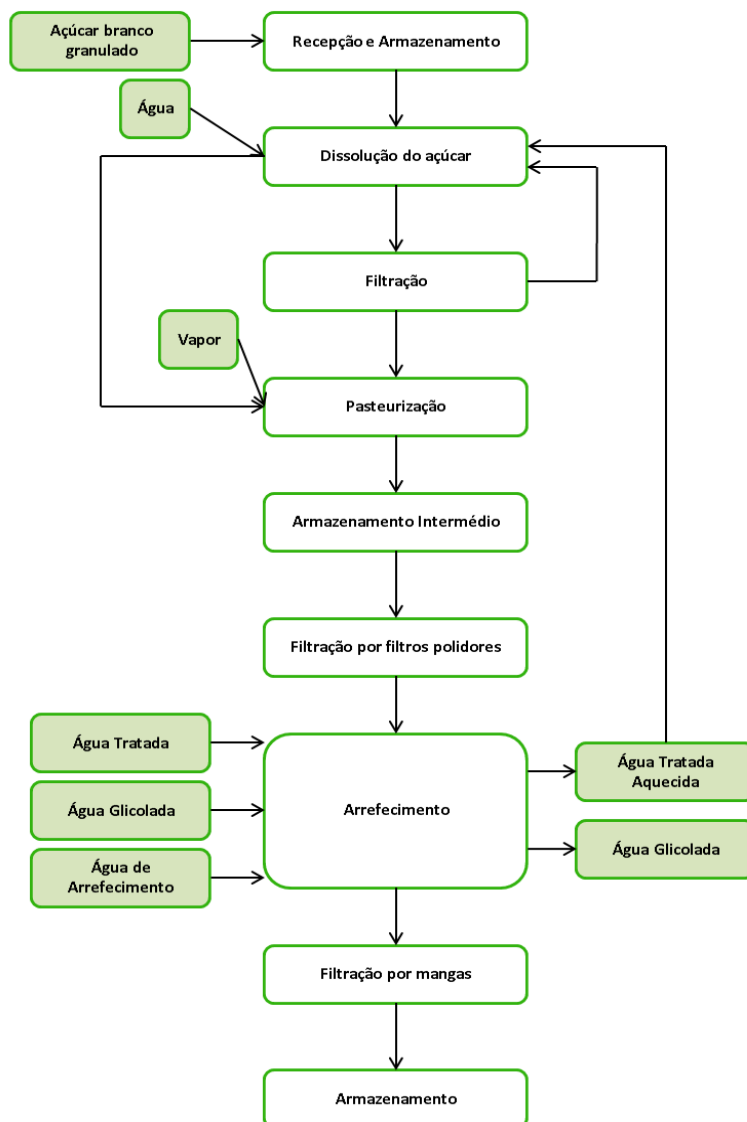
### **Arrefecimento**

A solução é de seguida arrefecida num permutador de placas por ação de água das torres de arrefecimento e água glicolada. No primeiro estágio do permutador há um abaixamento da temperatura da solução por intermédio de água tratada que entra em contracorrente à temperatura próxima da temperatura ambiente. A água por sua vez vai sendo aquecida pela solução pasteurizada. Em seguida a solução de açúcar é arrefecida num segundo estágio, tendo como agente refrigerante água glicolada. A temperatura desta água é assegurada por compressores de frio. Nesta etapa é adicionada água tratada à solução de açúcar. A água tratada quente resultante do processo de arrefecimento é recuperada para um tanque de arraste que irá alimentar o contisolv, aproveitando assim não só a água como também a energia térmica desta.

### **Armazenamento**

Após arrefecimento, a solução é armazenada em tanque para posterior utilização. Esta solução obtida deve ser processada em produto intermédio ou bebida acabada, num espaço de tempo tão curto quanto possível.

#### 4.1.2 Dissolução a frio



#### Dissolução

O açúcar branco granulado, que se encontra armazenado num silo, é encaminhado para o contisolv, onde ocorre a sua dissolução com água tratada aquecida, sendo a mistura filtrada simultaneamente num crivo. A filtração tem como finalidade reter eventuais partículas estranhas possivelmente arrastadas pelo próprio açúcar. O doseamento de ambas as matérias-primas é feito automaticamente até ser atingido o °Brix especificado.

#### Pasteurização

A pasteurização é realizada num permutador-flash. No 1º estágio do permutador há um pré-aquecimento da solução por intermédio da solução já pasteurizada que entra em contracorrente para ser arrefecida. No 2º estágio a solução de açúcar é pasteurizada por intermédio de água tratada aquecida.

### **Armazenamento Intermédio**

A solução de açúcar é armazenada num tanque pulmão de modo a amortecer variações no processo.

### **Filtração**

Posteriormente, a solução é filtrada, através de um filtro polidor de 50µm, para evitar que existam vestígios de partículas estranhas em suspensão.

### **Arrefecimento**

O arrefecimento é executado num permutador-flash à medida que a solução vai sendo filtrada. No primeiro estágio do permutador há um pré-arrefecimento, que baixa a temperatura da solução por intermédio de água tratada que entra em contracorrente a uma temperatura próxima da temperatura ambiente. A água por sua vez vai sendo aquecida pela solução de açúcar. Em seguida a solução de açúcar é arrefecida num segundo estágio, até uma temperatura inferior a 25°C, tendo como agente refrigerante a água glicolada.

### **Filtração**

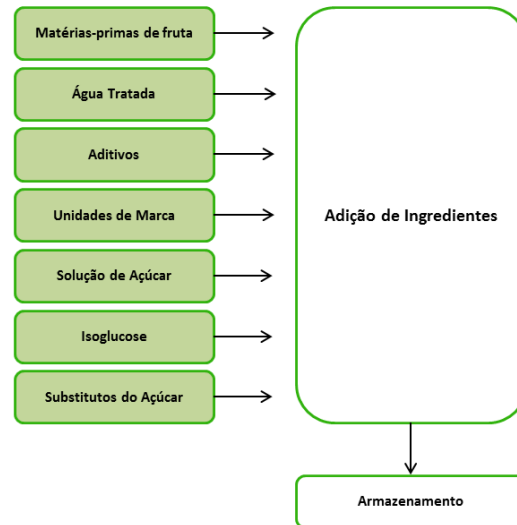
De seguida é realizada uma filtração num filtro de mangas de modo a remover partículas estranhas de menor dimensão.

A solução após a filtração deverá estar isenta de quaisquer partículas sejam do próprio açúcar, do coadjuvante ou do adjuvante de filtração.

### **Armazenamento**

Após arrefecimento, a solução é armazenada em tanque para posterior utilização. Esta solução obtida deve ser processada em produto intermédio ou bebida acabada, num espaço de tempo tão curto quanto possível.

## 4.2 Preparação De Bebida Concentrada E Bebida Acabada Para Refrigerantes



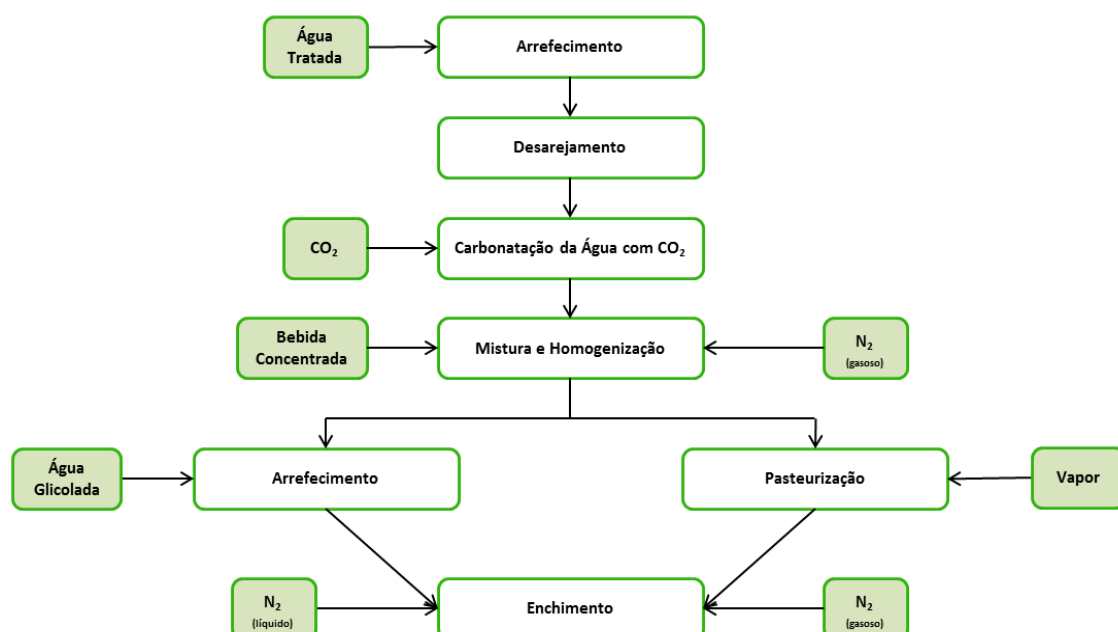
A preparação do produto concentrado consiste na mistura dos ingredientes de acordo com o procedimento de formulação (matérias-primas de frutas, água tratada, aditivos, unidades de marca, solução de açúcar, edulcorantes).

Após a adição dos ingredientes, quando necessário, a bebida concentrada fica em agitação de modo a homogeneizar a mistura.

O produto permanece no tanque de formulação até ser utilizado na preparação da bebida acabada. Este período de tempo deve ser tão curto quanto possível.

### 4.2.1 Preparação de BA (mixer)

Após estar concluída a preparação da bebida concentrada, realiza-se a preparação da bebida acabada a encher nas linhas de VTP, VTR, PET e latas (F11).





### **Arrefecimento**

Esta etapa é apenas aplicável para preparação de bebidas com carbonatação elevada de modo a promover uma melhor incorporação do CO<sub>2</sub>.

A água é arrefecida num permutador de placas, tendo como agente refrigerante água glicolada.

### **Desarejamento**

A água tratada passa para o desarejador em forma de chuveiro para promover a sua dispersão de forma a facilitar a eliminação do oxigénio contido na água. Esta operação é realizada através da formação de vácuo e/ou injeção de CO<sub>2</sub> e tem a vantagem de diminuir o risco de desenvolvimento de bolores e de leveduras (microrganismos aeróbios), para além disso minimiza a oxidação da bebida.

### **Carbonatação**

A água é transferida para o carbonatador onde há incorporação do CO<sub>2</sub> quando a bebida é carbonatada.

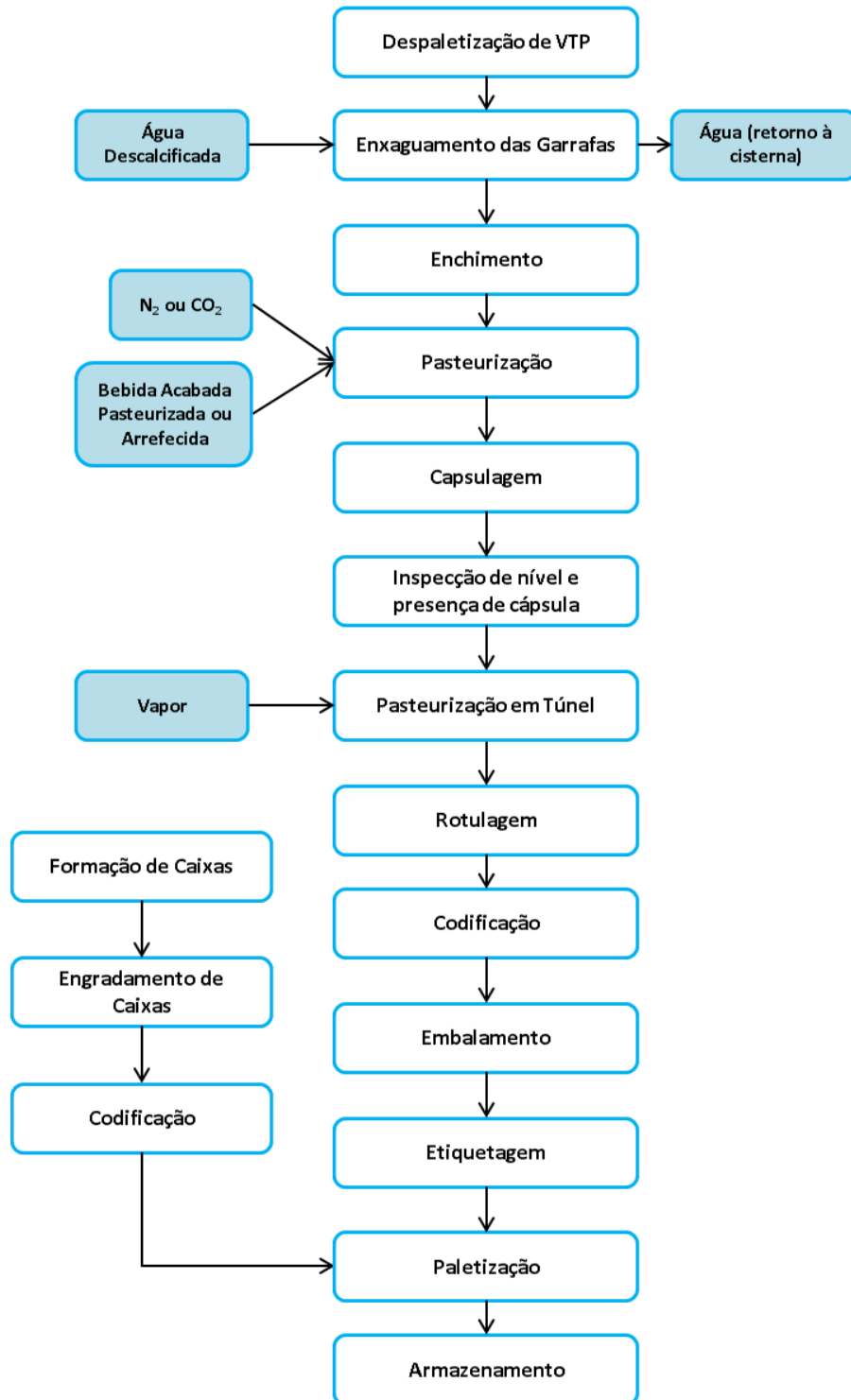
Em bebidas não carbonatadas utiliza-se o N<sub>2</sub> que tem como objetivo criar a pressão necessária para o enchimento da bebida.

### **Doseamento**

O doseamento da água com o XC é feito por bombas doseadoras volumétricas, por *batch* ou por caudalímetros mássicos ou volumétricos.

Depois do doseamento da BF, esta vai para o tanque de bebida acabada onde se dá a sua homogeneização.

## 5 LINHA DE ENCHIMENTO VTP



### **Despaletização VTP**

O empilhador coloca a paleta de vasilhame no despaletizador de descarga baixa e em seguida o operador da despaletizadora remove a manga de proteção plástica que cobre. Depois retira a placa de cartão canelado que cobre a parte superior da paleta.

Através de um transportador, a paleta é colocada na posição correta e o intercalar que cobre cada fiada de garrafas é removido automaticamente por um sistema de 4 ventosas que coloca o intercalar de polipropileno num espaço próprio. A mesa de transferência, através de sensores deteta a fiada a ser removida e coloca-se em posição junto a ela, onde um empurrador de fiadas coloca as garrafas na mesa de transferência. Esta mesa, por sua vez alinha a sua posição com a mesa de saída (início da linha propriamente dito). Esta operação acontece sucessivamente até todas as fiadas serem removidas. Finalizada esta etapa a europaleta, segue para um armazém de paletes e uma nova paleta entra no despaletizador.

### **Enxaguamento de garrafas**

O enxaguamento das garrafas é efetuado por um *Rinser* rotativo. À entrada deste as garrafas são separadas por um sem-fim de modo a ficarem à distância correta, quando as garras do *Rinser* as seguram pelo gargalo. Depois de seguras, as garrafas passam por um *twister* que lhes inverte a posição ficando com o injetor de água junto ao gargalo. Quando se encontram na posição invertida é então injetada água descalcificada durante aproximadamente 1/6 da volta que a garrafa completa no *Rinser*, de modo a promover o enxaguamento e remover eventuais partículas estranhas. Os restantes 5/6 da volta destinam-se a promover o escoamento da água injetada, para que esta não permaneça no interior da garrafa. No final passam novamente por um *twister*, sendo devolvidas à linha na sua posição vertical.

### **Enchimento**

As garrafas entram na enchedora sendo elevadas por um pistão de encontro à parte superior da válvula de enchimento. O bico da válvula fica no interior da garrafa e de seguida inicia-se a pressurização da mesma através da entrada de CO<sub>2</sub> ou N<sub>2</sub> consoante a bebida é, ou não, carbonatada. Quando a pressão no interior da garrafa for igual à do interior da cuba da enchedora a bebida começa a entrar por gravidade junto às paredes internas da garrafa, evitando-se assim a sua destabilização bem como a formação de espuma. O enchimento termina quando o líquido cobre os orifícios por onde entra o CO<sub>2</sub>. Isto faz com que se crie um diferencial de pressões entre a garrafa e a cuba da enchedora e o líquido deixa de entrar.

Após terminado o enchimento e antes da garrafa sair da enchedora existe uma válvula de “sniff” que é ativada igualando a pressão da mesma à pressão ambiente ao despressurizá-la, o que permite evitar o excesso de formação de espuma. O CO<sub>2</sub> que se encontrava no espaço de cabeça da garrafa é libertado para a atmosfera.

Nas enchedoras existem duas boias de nível colocadas lado a lado, que têm como função controlar a quantidade de líquido existente no depósito da enchedora. Uma das boias promove

a entrada de CO<sub>2</sub> aumentando a pressão dentro da enchedora, o que faz com que a quantidade de líquido diminua. Quando a quantidade de líquido começa a ser pouca a outra boia diminui a pressão ao fazer sair o CO<sub>2</sub>, o que faz entrar líquido proveniente do tanque de bebida acabada, mantendo o nível na enchedora aproximadamente constante. No início, o fluxo da bebida é controlado pelo operador e depois é regulado automaticamente pelas boias de nível.

### **Capsulagem**

As cápsulas são colocadas na tulha e transportadas por magnetismo num tapete até uma outra tulha que se encontra na parte superior do capsulador. Aquelas passam então para a tremonha, que tem como objetivo ordenar as cápsulas de modo que estas fiquem colocadas uma a uma (em fila) e sigam para a calha onde se encontra o virador (borboleta).

A borboleta coloca as cápsulas na posição correta, ou seja, faz com que todas as cápsulas fiquem com o *compound* virado para fora.

As cápsulas já em posição seguem até ao punção, onde continuam seguras por magnetismo. Nesta altura as garrafas provenientes da enchedora são colocadas por baixo da cápsula, o capsulador desce, encostando a cápsula à marisa. Segue-se a descida da matriz de capsulagem que completa a operação unindo a saia da cápsula à garrafa.

### **Verificação do nível de enchimento**

Depois de cheias, as garrafas passam pelo verificador de nível que controla o nível de enchimento. Consoante o tipo de garrafas estão estabelecidos e são programados os níveis máximos e mínimos aceites. Através da emissão de alta frequência, cuja dispersão (ao passarem pela garrafa e/ou pela bebida) é medida por um sensor que se encontra no lado oposto àquele onde é feita a sua emissão. No caso de ser detetado um nível de enchimento acima ou abaixo daquele que foi previamente estipulado é ativada uma célula de rejeição da garrafa. Para além disso verifica se a garrafa está capsulada ou não.

### **Pasteurização (quando aplicável)**

A pasteurização das bebidas é realizada por túnel, sendo este composto por sete banhos de água, aplicados através de chuveiros.

As garrafas entram para o primeiro e segundo banhos, onde sofrem um aquecimento de modo a aumentar gradualmente a sua temperatura. Passam depois para o banho de pré-pasteurização onde atingem - no final dessa zona - a temperatura de pasteurização, por forma a entrarem no banho de pasteurização com a temperatura ideal para atingir o binómio tempo/temperatura pretendido, para que se consigam as unidades de pasteurização desejáveis. Após a pasteurização, o produto começa a ser arrefecido gradualmente até que sai do túnel.

Existe no túnel um aproveitamento de águas, pelo que a água utilizada no 1º banho é reutilizada no 6º. O mesmo acontece entre o 2º e o 5º banho. Como existem perdas de calor nestes processos de aquecimento e arrefecimento, os banhos são mantidos à temperatura pretendida através de vapor.

A zona de pré-pasteurização, bem como a zona de pasteurização têm circuitos de aproveitamento de água entre si, sendo as perdas de calor compensadas também com a aplicação de vapor.

A água do 7º banho anda em circuito fechado com uma torre de arrefecimento de água que faz com que a temperatura desta diminua.

### **Rotulagem**

A operação de rotulagem consiste na colocação de rótulos e gargantilhas (quando exigido) nas garrafas. Estes são colocados pelo operador no porta rótulos. Em seguida o carrossel de martelos que passou previamente pelo cilindro de cola passa junto ao porta rótulos para adquirir os rótulos. Depois estes são retirados por uma pinça para o cilindro de esponja com a face que adquiriu a cola voltada para fora. É nesta altura que as garrafas chegam à mesa porta - garrafas e o rótulo é colocado pelo cilindro nas garrafas. Como o rótulo não adere na totalidade à garrafa, uma vez que esta é redonda, existem umas escovas que completam esta operação.

### **Codificação**

A codificação é executada por impressão laser, no rótulo.

### **Embalamento**

As garrafas de tara perdida cheias nesta linha, destinadas ao mercado nacional e algumas para exportação, são agrupadas em grupos de 6 garrafas (six-pack) ou em grupos de 24 garrafas (tabuleiros).

#### **Grupo de 6 Garrafas (Six-Pack)**

O cartão cai sobre as 6 garrafas agrupadas e em seguida a máquina molda o cartão e procede ao seu fecho. Depois de formados os six-pack são agrupados em grupos de 4 e são envolvidos por um filme retráctil constituindo os tabuleiros. Posteriormente os tabuleiros seguem para o túnel de retração. Este funciona mediante a aplicação de ar quente.

#### **Grupo de 24 garrafas (Tabuleiros)**

A base dos tabuleiros onde são colocadas as 24 garrafas é uma prancha de cartão canelado. O conjunto é depois envolvido por um filme retráctil, seguindo para o túnel de retração.

### **Etiquetagem**

A etiquetagem consiste na colocação de uma etiqueta pela etiquetadora na parte superior do tabuleiro.

### **Engradamento de Caixas**

As garrafas de tara perdida cheias nesta linha para mercado de exportação são embaladas em caixas de cartão canelado. Este embalamento é realizado em três fases distintas. Na primeira, dá-se a formação das caixas de cartão canelado e a selagem da sua parte inferior, na segunda, as caixas formadas são agrupadas em grupos e uma engradadora faz descer as túlipas até junto do gargalo das garrafas. Estas túlipas, com ventosas, fazem com que as garrafas fiquem seguras aquando exercida uma pressão por ar comprimido, sendo posteriormente colocadas nas caixas.

Na última fase o operador coloca uma divisória em cartão canelado em forma de L que tem o objetivo de evitar o choque entre as mesmas durante o transporte. Por fim dá-se a selagem da parte superior da caixa.

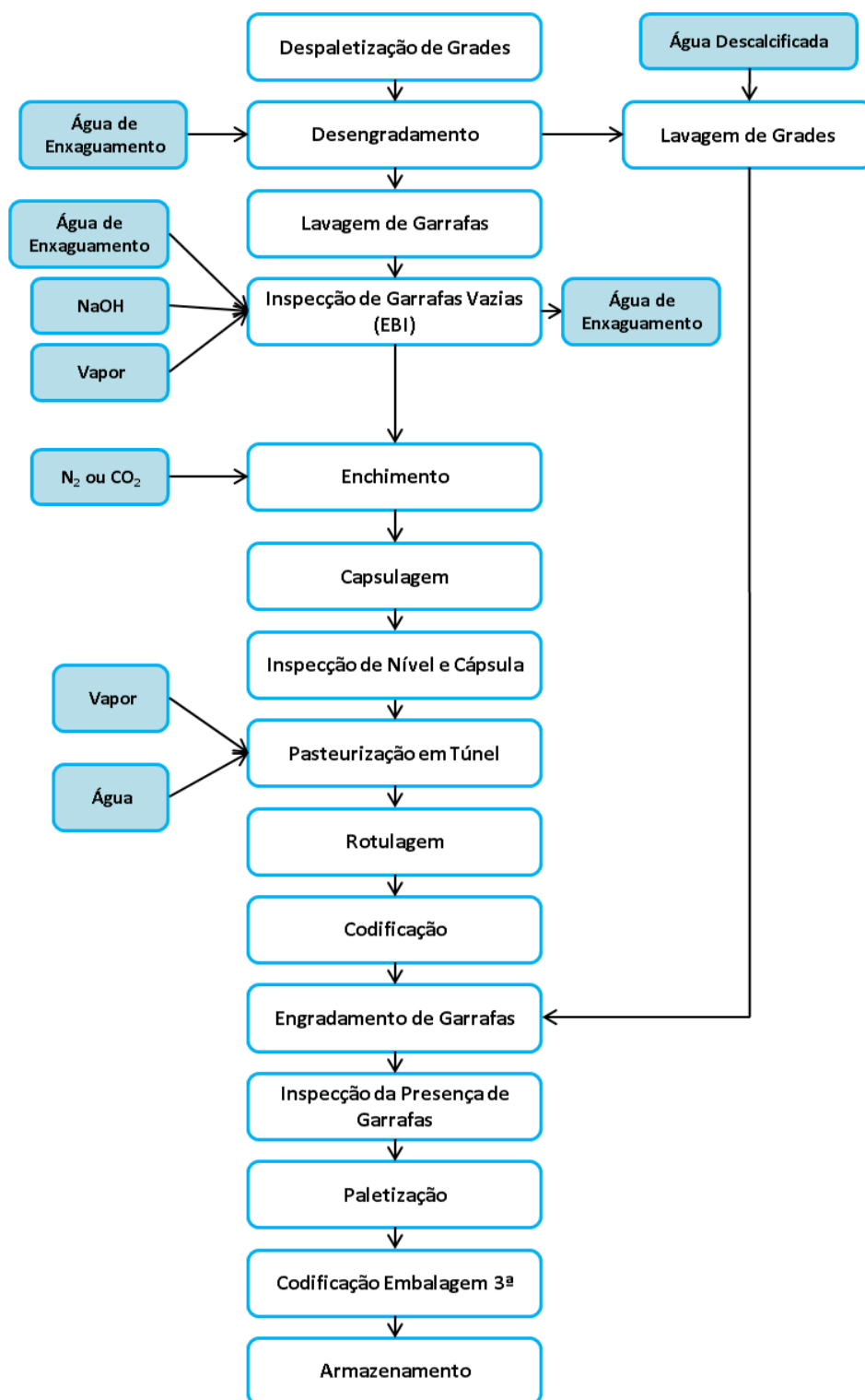
### **Codificação**

A codificação é executada por impressão a jato de tinta na parte lateral das caixas de cartão canelado.

### **Paletização**

Cada palete depois de formada é envolvida por um filme extensível por forma a proteger os tabuleiros. A palete é, de seguida, codificada e segue para o armazém.

## 6 LINHA DE ENCHIMENTO VTR



### Despaletização de VTR (Grades)

O empilhador coloca a paleta num transportador que a leva até à despaletizadora. Esta, pressiona as grades umas contra as outras assim retiram cada camada colocando-as no início da linha, onde existe um “in-linner” que permite que as grades sejam alinhadas em fila indiana.

### **Desengradamento (VTR)**

As grades são colocadas em frente à desengradadora sendo divididas em dois grupos de 3 grades cada. Estas são seguras por ganchos que impedem deslocações das mesmas aquando da retirada das garrafas. As tulpas descem até ao gargalo das garrafas, o ar comprimido que é injetado nas suas ventosas permite segurá-las e colocá-las sobre a mesa. Em seguida as grades seguem para a lavadora de grades e as garrafas para a lavadora de garrafas.

### **Lavagem de grades**

As grades no seu percurso até à lavadora sofrem uma inversão de posição, ficando com a sua parte inferior virada para cima. Esta inversão tem como objetivo retirar eventuais partículas estranhas à grade nomeadamente lixos ou ainda tentar libertar alguma garrafa que tenha ficado presa nos alvéolos. De seguida as grades entram na lavadora onde são enxaguadas com água quente descalcificada aplicada através de chuveiros. Terminada esta operação as grades são recolocadas na posição inicial e seguem até à engradadora.

### **Lavagem de garrafas**

A lavadora é constituída pelos seguintes banhos:

- Injeção de pré – lavagem;
- Extração de rótulos;
- 2 Banhos de soda;
- 2 Jatos de Lavagem;
- Injeção de pré-enxaguamento;
- Banho de pré-enxaguamento;
- Injeção final.

As garrafas entram na lavadora para o interior de copos, se não ficarem com o gargalo virado para o interior destes não são bem lavadas. Primeiro são enxaguadas interna e externamente através da injeção de água, de seguida passam então por 2 banhos de soda que se encontram a diferentes concentrações e temperaturas. Após estes 2 banhos as garrafas passam por 3 enxaguamentos com o objetivo de se remover os resíduos de soda dos banhos anteriores e também para baixar a temperatura das mesmas. No último banho é utilizada água descalcificada com cloro, sendo esta renovada continuamente durante a lavagem, e depois reaproveitada para fazer a pré – injeção.

Na extração dos rótulos, estes são inicialmente humedecidos ficando à superfície do banho sendo recolhidos deste por gravidade através de um tambor de rede. Em seguida para proporcionar a sua melhor remoção, agarrados por uma escova que expulsa os rótulos para o exterior da lavadora.



### **Inspetor de garrafas EBI**

A inspeção nas garrafas de vidro vazias consiste em observar a marisa, a parede lateral, o fundo, a presença de resíduos cáusticos e de resíduos líquidos. Os inspetores têm ainda a capacidade de distinguir garrafas estranhas ou com pirogravado.

Qualquer garrafa que não esteja de acordo com os requisitos inseridos no programa do EBI é automaticamente rejeitada.

### **Inspeção da parede lateral e fundo**

A garrafa passa por uma lâmpada superficial e através de um sistema de espelhos e câmaras são fotografadas seis projeções da superfície da garrafa cada uma deslocada em 30°. Um fotômetro instalado na câmara emite sinais para a unidade de comando. Esta regula o tempo de exposição de acordo com a passagem de luz do material da garrafa. O equipamento adicional, composto por objetiva especial, filtro especial, e lâmpada estroboscópica possibilita, além da detecção de corpos estranhos não transparentes e danos no vidro, a detecção de películas transparentes. A câmara fotografa o fundo da garrafa e transforma o sinal em dados digitais da imagem e se os parâmetros estipulados não forem cumpridos a garrafa é rejeitada.

### **Inspeção à marisa**

A marisa é iluminada através da projeção de uma luz emitida sob a forma de anel. Através de um sistema ótico uma câmara fotografa a marisa e converte o sinal em imagem digital. A imagem digitalizada passa pela unidade de avaliação e se os valores estipulados não são cumpridos é enviado um sinal à unidade de rejeição que procede à separação da garrafa. Esta unidade deteta contaminação interna e externa bem como falhas existentes na marisa.

### **Inspeção de resíduos cáusticos/resíduos líquidos (Técnica HF – High Frequency)**

A garrafa passa pelo emissor de alta frequência. A antena com o recetor HF mede valores referenciais dos diferentes meios (soda cáustica, água, ar, vidro). Os sinais são transmitidos para as unidades de avaliação. Caso o valor limite especificado seja alcançado ocorre uma mensagem de erro, sendo ativada a unidade de rejeição. Esta técnica é especialmente adequada para a detecção de quantidades mínimas de resíduos cáusticos.

Inspeção de resíduos cáusticos / resíduos líquidos Técnica IR (infra vermelhos)

A garrafa é iluminada de baixo para cima, e os líquidos absorvem a luz infravermelha (IR). O sensor mede a quantidade de luz infravermelha recebida e quando o valor limite ajustado é alcançado ocorre uma mensagem de erro, sendo ativada a unidade de rejeição. O princípio de detecção baseia-se na maior ou menor absorção da luz infravermelha pelos meios (água, ar, vidro, soda cáustica), que é detetada.

As garrafas rejeitadas voltam à lavadora. Próximo da entrada desta e um operador da lavadora tenta identificar qual o defeito, se este for visível (por exemplo garrafa partida, lascada etc.) é logo eliminada, se não for, segue novamente o circuito da lavadora e volta à inspeção.

### **Enchimento**

As garrafas entram na enchedora sendo elevadas por um pistão de encontro à parte superior da válvula de enchimento. O bico da válvula fica no interior da garrafa e de seguida inicia-se a pressurização da mesma através da entrada de CO<sub>2</sub>. Quando a pressão no interior da garrafa for igual à do interior da cuba da enchedora a bebida começa a entrar por gravidade junto às paredes internas da garrafa, evitando-se assim a sua destabilização bem como a formação de espuma.

O enchimento termina quando o líquido cobre os orifícios por onde entra o CO<sub>2</sub>. Isto faz com que se crie um diferencial de pressões entre a garrafa e a cuba da enchedora e o líquido deixa de entrar.

Após terminado o enchimento e antes da garrafa sair da enchedora existe uma válvula de “sniff” que é ativada igualando a pressão da mesma à pressão ambiente ao despressurizá-la, o que permite evitar o excesso de formação de espuma. O CO<sub>2</sub> que se encontrava no espaço de cabeça da garrafa é libertado para a atmosfera.

Nas enchedoras existem duas boias de nível colocadas lado a lado, que têm como função controlar a quantidade de líquido existente no depósito da enchedora. Uma das boias promove a entrada de CO<sub>2</sub>, aumentando a pressão dentro da enchedora, o que faz com que a quantidade de líquido diminua.

Quando a quantidade de líquido começa a ser pouca a outra boia diminui a pressão ao fazer sair o CO<sub>2</sub>, o que faz entrar líquido proveniente do tanque de bebida acabada, mantendo o nível na enchedora aproximadamente constante.

No início o fluxo da bebida é controlado pelo operador e depois é regulado automaticamente pelas boias de nível.

### **Capsulagem com cápsulas Coroa**

As cápsulas são colocadas na tulha e transportadas por magnetismo num tapete até uma outra tulha que se encontra na parte superior do capsulador. Aquelas passam então para a tremonha, que tem como objetivo ordenar as cápsulas de modo que estas fiquem colocadas uma a uma (em fila) e sigam para a calha onde se encontra o virador (borboleta).

A borboleta coloca as cápsulas na posição correta, ou seja, faz com que todas as cápsulas fiquem com o *compound* virado para fora.

As cápsulas já em posição seguem até ao punção, onde continuam seguras por magnetismo. Nesta altura as garrafas provenientes da enchedora são colocadas por baixo da cápsula, o capsulador desce, encostando a cápsula à marisa. Segue-se a descida da matriz de capsulagem que completa a operação unindo a saia da cápsula à garrafa.

### **Verificação do nível de enchimento**

Depois de cheias, as garrafas passam pelo verificador de nível que controla o nível de enchimento. Consoante o tipo de garrafas estão estabelecidos e são programados os níveis máximos e mínimos aceites. Através da emissão de alta frequência, cuja dispersão (ao passarem pela garrafa e/ou pela bebida) é medida por um sensor que se encontra no lado oposto àquele onde é feita a sua emissão. No caso de ser detetado um nível de enchimento acima ou abaixo daquele que foi previamente estipulado é ativada uma célula de rejeição da garrafa. Para além disso verifica se a garrafa está capsulada ou não.

### **Pasteurização (quando aplicável)**

A pasteurização das bebidas é realizada por túnel, sendo este composto por sete banhos de água aplicados através de chuveiros.

As garrafas entram para o primeiro e segundo banho, onde sofrem um aquecimento de modo a aumentar gradualmente a sua temperatura. Passam depois para o banho de pré-pasteurização onde atingem no final dessa zona a temperatura de pasteurização, por forma a entrarem no banho de pasteurização com a temperatura ideal para atingir o binómio tempo/temperatura pretendido para que se consigam as unidades de pasteurização desejáveis. Após a pasteurização, o produto começa a ser arrefecido gradualmente até que sai do túnel.

Existe no túnel um aproveitamento de águas, assim, a água utilizada no 1º banho é reutilizada no 6º, o mesmo acontecendo entre o 2º e o 5º banho e vice-versa. Como existem perdas de calor nestes processos de aquecimento e arrefecimento, os banhos são mantidos à temperatura pretendida através de vapor.

A zona de pré-pasteurização, bem como a zona de pasteurização têm circuitos de aproveitamento de água entre si, sendo as perdas de calor compensadas também com a aplicação de vapor.

A água do 7º banho anda em circuito fechado com uma torre de arrefecimento de água que faz com que a temperatura desta diminua.

### **Rotulagem**

A operação de rotulagem consiste na colocação de rótulos e gargantilhas (quando exigido) nas garrafas. Estes são colocados pelo operador no porta rótulos. Em seguida o carrossel de paletes que passou previamente pelo cilindro de cola passa junto ao porta rótulos para adquirir os rótulos. Depois, são retirados por uma pinça para o cilindro de esponja com a face que adquiriu a cola voltada para fora.

É nesta altura que as garrafas chegam à mesa porta - garrafas e o rótulo é colocado pelo cilindro nas garrafas. Como o rótulo não adere na totalidade à garrafa, uma vez que esta é redonda, existem umas escovas que completam esta operação.

### **Codificação**

A codificação é executada por laser, no rótulo.

### **Engradadora (VTR)**

As grades da lavadora chegam à engradadora e são divididas em 2 grupos de 3 grades cada. Por sua vez as garrafas que chegam à mesa da engradadora são alinhadas em filas de 4 garrafas, filas essas que têm que estar preenchidas pelo menos 6x, de modo que se completem as 6 grades. Quando isto acontece as túlipas da engradadora descem até ao gargalo da garrafa. A injeção de ar comprimido exerce pressão sobre ventosas das túlipas, permitindo assim que segurem nas garrafas e as coloquem nas grades.

### **Inspeção**

Embora a engradadora tenha a possibilidade de detetar a falta de garrafas sobre a mesa aquando alinhadas em filas, pode ocorrer que uma dessas garrafas possa estar tombada. Quando esta situação ocorre o sinal não é transmitido uma vez que as células de deteção estão tapadas.

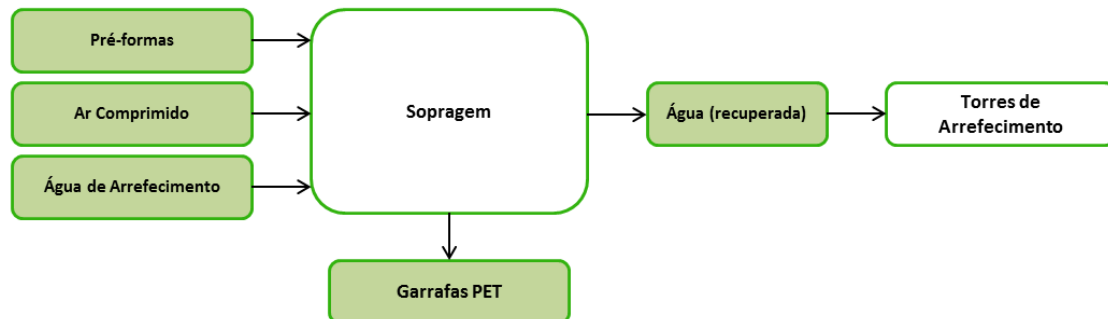
Para ultrapassar esta falha existe um detetor de falta de garrafas na grade à saída da desengradadora. As células fotoelétricas correspondentes a cada fila de garrafas transmite um sinal para remover a grade que não tem o número total de garrafas. Em seguida, o operador tem que completar a grade com as garrafas em falta.

### **Paletização de VTR**

No paletizador as grades são alinhadas em filas e empilhadas em camadas de 6 ou 7 níveis dependendo do produto acabado. As grades são pressionadas umas contra as outras, elevadas no ar e colocadas na posição correta na europalete. Atingido o nível de camadas correto, a palete é deslocada para a envolvente onde é colocado o filme estirável em volta da mesma, de modo a evitar o deslocamento das grades. A palete é, de seguida, codificada e segue para o armazém.

## 7 LINHAS DE ENCHIMENTO DE PET

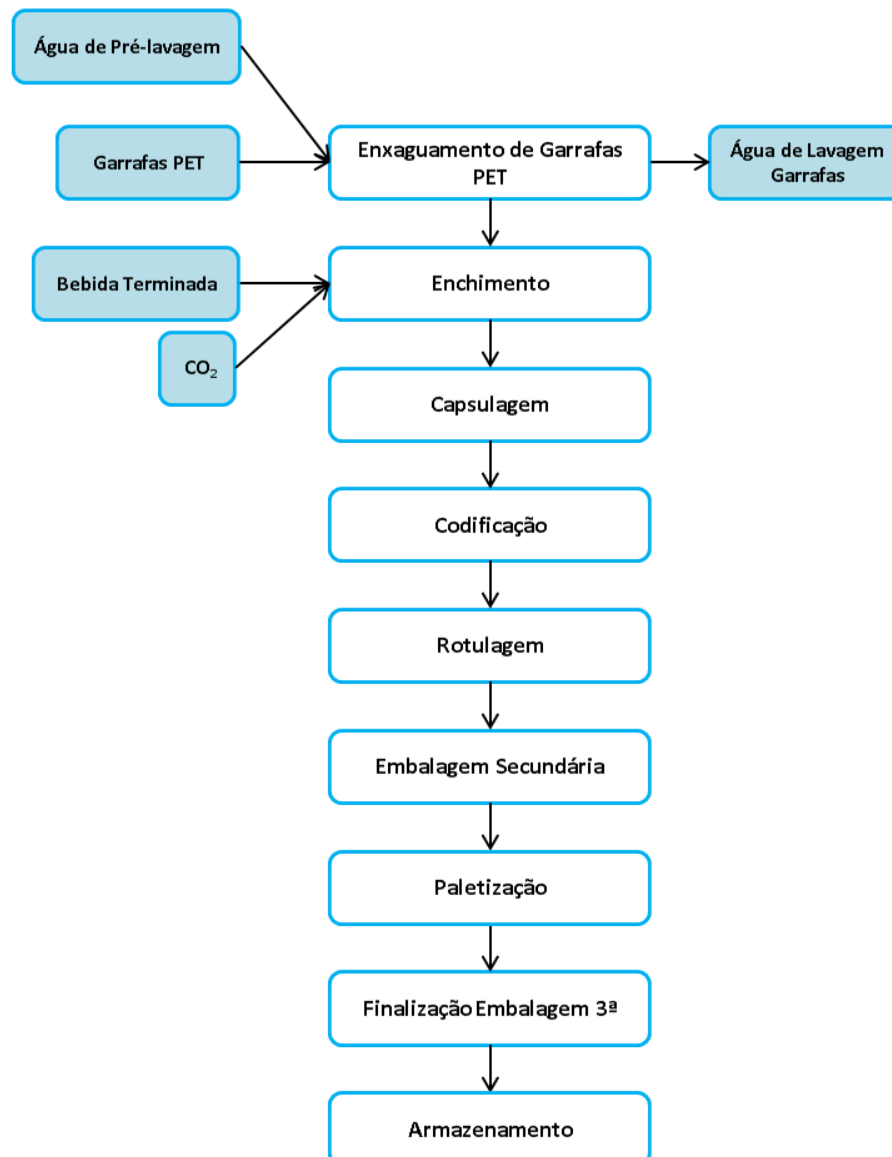
### 7.1 Fabrico De Garrafas PET



O fabrico de garrafas PET é efetuado num regime de subcontratação a outra empresa nas nossas instalações. As garrafas PET são produzidas a partir da sopragem de pré-formas. Estas são alimentadas para uma tremonha que através de um tapete elevador e de uma rampa de descida alimentam as sopradoras. As pré-formas são sopradas utilizando ar quente e adquirem assim a forma do molde. A água utilizada para o arrefecimento é recuperada para as torres de refrigeração.

As garrafas produzidas são diretamente fornecidas às linhas de enchimento ou podem ser armazenadas em silos para posterior utilização. O transporte para os silos é efetuado por condutas ventiladas e tapetes e transporte. À saída do silo, as garrafas são posicionadas (*posimat*) e fornecidas à linha de enchimento através de condutas.

## 7.2 Enchimento de Garrafas PET



### Enxaguamento de garrafas

O enxaguamento das garrafas é efetuado por um *Rinser* rotativo. À entrada deste, as garrafas são separadas por um sem-fim de modo a ficarem à distância correta aquando das garras do *Rinser* as seguram pelo gargalo. Depois de seguras, as garrafas passam por um *twister* que lhes inverte a posição ficando com o injetor de água junto ao gargalo. Quando se encontram na posição invertida é então injetada água clorada durante aproximadamente 1/6 da volta que a garrafa completa no *Rinser*, de modo a promover o enxaguamento e remover eventuais partículas estranhas. Os restantes 5/6 da volta destinam-se a promover o escoamento da água injetada, para que esta não permaneça no interior da garrafa. No final passam novamente por um *twister*, sendo devolvidas à linha na sua posição vertical.

### **Enchimento**

As garrafas entram na enchedora sendo elevadas por um pistão de encontro à parte superior da válvula de enchimento. O bico da válvula fica no interior da garrafa e de seguida inicia-se a pressurização da mesma através da entrada de CO<sub>2</sub>. Quando a pressão no interior da garrafa for igual à do interior da cuba da enchedora a bebida começa a entrar por gravidade junto às paredes internas da garrafa, evitando-se assim a sua destabilização bem como a formação de espuma. O enchimento que é volumétrico termina quando a capacidade referente a cada uma das garrafas é atingida (contador eletromagnético na F1 ou volume certo em cada uma das válvulas de enchimento na F2). Após terminado o enchimento e antes da garrafa sair da enchedora existe uma válvula de “sniff” que é ativada igualando a pressão da mesma à pressão ambiente ao despressurizá-la, o que permite evitar o excesso de formação de espuma. O CO<sub>2</sub> que se encontrava no espaço de cabeça da garrafa é libertado para a atmosfera.

Nas enchedoras existem sondas de nível, que têm como função controlar a quantidade de líquido existente no depósito da enchedora. Quando a quantidade de líquido atinge o nível mínimo é aberta a válvula modeladora de entrada de produto, o que faz entrar líquido proveniente do tanque de bebida acabada, mantendo o nível na enchedora constante. O fluxo da bebida é controlado automaticamente pelas sondas de nível.

### **Capsulagem**

As cápsulas são colocadas na tulha. Passam então para a tremonha, que tem como objetivo ordenar as cápsulas de modo que estas fiquem colocadas uma a uma (em fila) e sigam para a calha já posição certa de aplicação

Nesta altura as garrafas provenientes da enchedora são colocadas por baixo da cápsula, o capsulador desce, aplicando cápsula à marisa da garrafa. Segue-se a descida da matriz de capsulagem que completa a operação através de movimento de rotação para aplicar a cápsula assim com garantir a estanquicidade da mesma através do Torque.

### **Codificação**

A codificação é executada por impressão a laser.

### **Rotulagem**

A garrafa entra na rotuladora e recebe o rótulo envolvente.

### **Embalamento**

As garrafas cheias nesta linha são agrupadas em packs/tabuleiros de acordo com o tamanho da embalagem (0,5L; 1L; 1,25L; 1,5L; 1,75L; 2,0L).

### **Etiquetagem**

A etiquetagem consiste na colocação de uma etiqueta pela etiquetadora na parte lateral da embalagem.

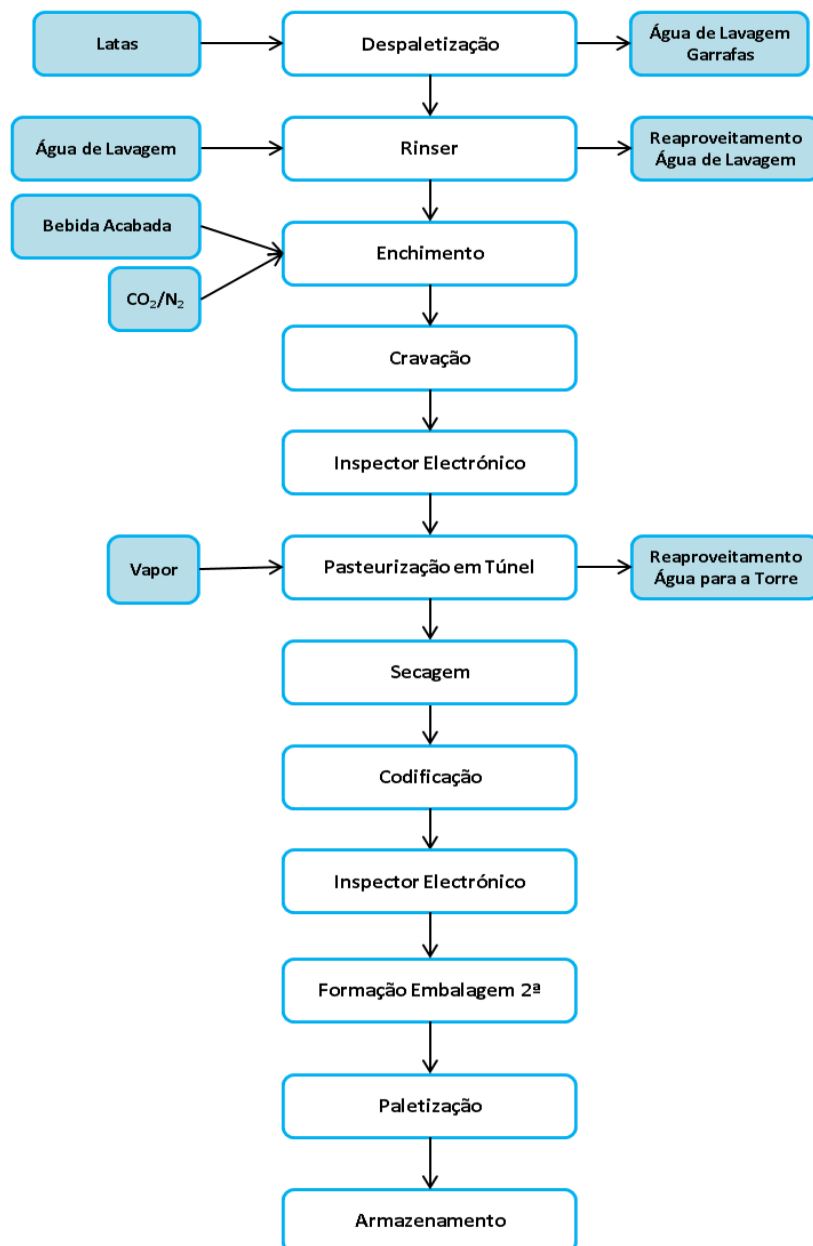
### Codificação

A codificação é executada por etiquetas.

### Paletização

Cada palete depois de formada é envolvida por um filme extensível de forma a proteger os tabuleiros. A palete é, de seguida, codificada e segue para o armazém.

## 8 LINHA DE ENCHIMENTO DE LATAS





### **Despaletização**

As paletes compostas pelas latas vazias são colocadas no despaletizador de descarga por alto pelos empilhadores. O filme estirável que as envolve é retirado pelo operador e as divisórias de cartão que cobrem cada nível da paleta são removidas, uma a uma, por ventosas à medida que cada nível de latas é colocado no transportador.

### **Enxaguamento**

O enxaguamento das latas ocorre num *rinser* através da aplicação de jatos de água tratada para o interior da lata. À entrada do *rinser* as latas são invertidas por um twist, ficando com a boca virada para baixo, um vez que os injetores de água estão posicionados em baixo direcionando a água de baixo para cima. Esta inversão tem ainda como objetivo retirar eventuais partículas de sujidade que estejam nas paredes da lata, bem como promover o escoamento das mesmas para evitar que fique no interior da lata água residual. Após a lavagem à saída do *rinser*, um novo twist coloca as latas na sua posição original seguindo para a enchedora.

### **Enchimento**

Depois da preparação da bebida, esta vai sendo transferida para uma cuba no interior da enchedora, que contém uma determinada pressão de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) ou Azoto (N<sub>2</sub>) por forma a equilibrar o nível de bebida, evitar a descarbonatação da bebida e prevenir contaminações.

O enchimento decorre em três fases distintas após a válvula de enchimento descer e encostar à boca da lata.

I - a válvula injeta para o interior da lata CO<sub>2</sub> ou N<sub>2</sub> consoante a bebida é ou não carbonatada, para que a lata fique com a pressão igual à da cuba na enchedora.

II - numa segunda fase, a bebida entra na lata por gravidade. No final do enchimento e antes da válvula ser retirada efetua-se a despressurização da lata retirando-lhe o CO<sub>2</sub>/ N<sub>2</sub> que existe no espaço de cabeça, isto para haver um equilíbrio de pressão entre a lata e o meio ambiente, evitando-se assim possíveis fugas ou destabilizações da bebida.

III - Quando o nível de bebida dentro da cuba começa a ser baixo, é-lhe retirado por sistema automático CO<sub>2</sub>/ N<sub>2</sub>, que passa para o saturador, diminuindo a pressão no seu interior o que faz com que a bebida seja transferida.

### **Cravação**

A cravação deve assegurar a hermeticidade e a resistência ao aumento de pressão interna durante o processamento térmico (pasteurização) evitando deformações permanentes da embalagem.

As latas entram na cravadora onde lhes é colocado o tampo. Os tampos são previamente colocados num suporte, por um operador e transportados até à cravadora onde são separados um a um por uma estrela que os coloca no corpo da lata. Esta mesma estrela imediatamente

antes de colocar o tampo, no caso das bebidas carbonatadas, aplica nas latas um sopro de CO<sub>2</sub> com o objetivo de remover o ar que se encontra no interior evitando assim contaminações microbiológicas e preenchendo o espaço de cabeça. Ao contrário destas, nas bebidas não carbonatadas, antes da lata entrar na cravadeira são aplicadas algumas gotas de azoto líquido (*dropell*) que vaporiza e faz com que seja expulso o ar, preenchendo assim o espaço de cabeça e ao mesmo tempo fornece uma certa rigidez mecânica.

Depois da colocação do tampo um piston eleva sob pressão as latas de encontro ao mandril (chapa de cravação), onde de seguida o primeiro rolete de cravação executa a primeira operação, ou seja, o orleado do tampo é “enrolado” juntamente com o bordo do corpo da lata. Quando esta operação termina o segundo rolete termina a cravação, apertando-a até atingir a compactação especificada. No final a lata é colocada no transportador através de uma outra estrela

### **Pasteurização**

A pasteurização das bebidas é realizada por túnel, sendo este composto por sete banhos de água aplicados através de chuveiros.

As latas entram para o primeiro e segundo banho, onde sofrem um aquecimento de modo a aumentar gradualmente a sua temperatura. Passam depois para o banho de pré-pasteurização onde atingem no final dessa zona a temperatura de pasteurização, por forma a entrarem no banho de pasteurização com a temperatura ideal para atingir o binómio tempo/temperatura pretendido para que se consigam as unidades de pasteurização desejáveis. Após a pasteurização, o produto começa a ser arrefecido gradualmente até que sai do túnel.

Existe no túnel um aproveitamento de águas, assim, a água utilizada no 1º banho é reutilizada no 6º, o mesmo acontecendo entre o 2º e o 5º banho e vice-versa. Como existem perdas de calor nestes processos de aquecimento e arrefecimento, os banhos são mantidos à temperatura pretendida através de vapor.

A zona de pré-pasteurização, bem como a zona de pasteurização têm circuitos de aproveitamento de água entre si, sendo as perdas de calor compensadas também com a aplicação de vapor.

A água do 7º banho anda em circuito fechado com uma torre de arrefecimento de água que faz com que a temperatura desta diminua.

### **Secagem (fundo da lata)**

As latas são secas através da aplicação de ar quente, por um secador.

### **Codificação**

A codificação é feita por impressão a jato de tinta, cuja tinta é de secagem rápida, resistente à água e apenas se dissolve quando utilizado solvente específico.

Nota: Existem 2 codificadores a funcionar em série, de forma a garantir a presença de codificação, caso um dos dois falhe.

Após a codificação, as latas são invertidas por um “twist”, depois do qual existe um detetor de nível que verifica o nível de bebida e a pressão nas latas.

### **Secagem**

A secagem dos tampos compreende quatro sopradores (2 deles no “twist”, após o codificador e outros 2 após o inspetor) e o sistema de secagem.

### **Formação da embalagem secundária**

Consoante o fim a que se destinam, as latas são agrupadas em grupos de 6 (six-pack), de 12 ou de 24 (tabuleiros).

Formação do six-pack ((4x6)x0.33L):

O filme retráctil impresso cai sobre as 6 latas agrupadas, em seguida a máquina procede ao fecho do filme retráctil impresso. Uma vez formados, os six-pack são agrupados em grupos de quatro, e envolvidos por um filme retráctil de polietileno de baixa densidade (PEBD). Depois os tabuleiros passam pela retráctil para realizarem a termoformagem do filme, a qual consiste na deformação térmica do mesmo. O túnel funciona mediante a aplicação de ar quente que se encontra a uma temperatura que varia entre 190 e os 200°C.

Formação do 12 ((12x2)x0.33L):

O filme retráctil impresso cai sobre as 12 latas agrupadas, em seguida a máquina procede ao fecho do filme retráctil impresso. Uma vez formados, os twelve-pack são agrupados em grupos de dois, e envolvidos por um filme retráctil de polietileno de baixa densidade (PEBD). Depois os tabuleiros passam pela retráctil para realizarem a termoformagem do filme, a qual consiste na deformação térmica do mesmo. O túnel funciona mediante a aplicação de ar quente que se encontra a uma temperatura que varia entre 190 e os 200°C.

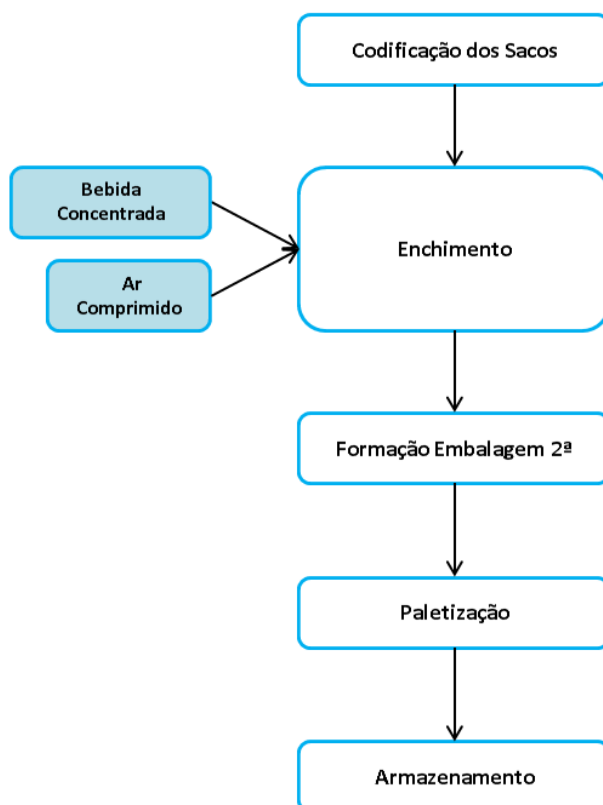
Formação do tabuleiro (24x0.33L):

A base dos tabuleiros onde são colocadas as 24 latas é uma prancha de cartão canelado. O conjunto é depois envolvido por filme retráctil de PEBD, seguindo para o túnel de retração.

### **Paletização**

A paletização consiste no acondicionamento das embalagens secundárias em camadas, e no envolvimento da paleta com filme extensível. A paleta é, de seguida, codificada e segue para o armazém.

## 9 LINHA DE ENCHIMENTO DE BIB



Os produtos Bag-In-Box (BIB) são sumos e refrigerantes concentrados, que são posteriormente diluídos e carbonatados no local de venda.

A bebida concentrada é colocada em sacos de polietileno e alumínio, codificados, nos quais é introduzida uma válvula de fecho. Os sacos são agrupados e colocados em caixas de cartão que são empilhados em paletes e armazenados.

### **Codificação**

A codificação dos sacos é feita por impressão a jato de tinta, cuja tinta é de secagem rápida, resistente à água e apenas se dissolve quando utilizado solvente específico.

### **Enchimento**

Depois da preparação do Xarope Composto, este vai sendo transferido para uma cuba no interior da enchedora, que contém uma determinada pressão de Azoto (N<sub>2</sub>) por forma a equilibrar o nível de bebida e prevenir contaminações, sendo posteriormente cheios os sacos de 3, 5 ou 10L.

A substituição da Enchedora da Linha BIB, por um equipamento de maior cadência e eficiência, permitirá sextuplicar a atual capacidade instalada e, conseqüentemente, aumentar a fração de Xarope Composto no *mix* produtivo, sem que isso se traduza num aumento proporcional do

consumo de água da instalação, já que a água será adicionada pelo cliente, posteriormente, aquando do consumo.

### **Embalamento**

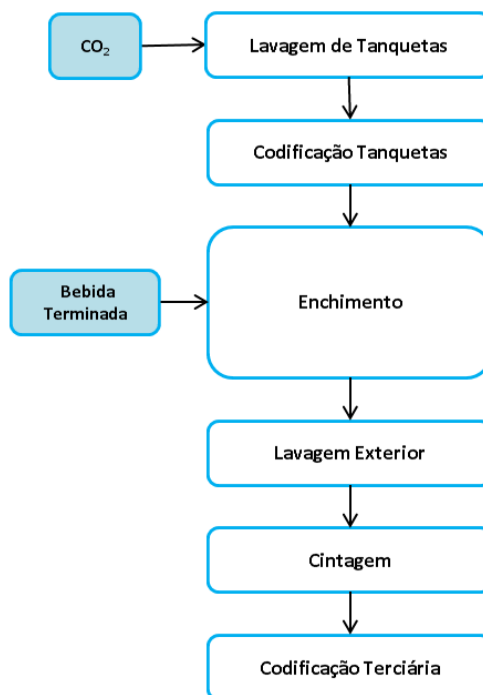
A formação das caixas (embalagem secundária), e o fecho das mesmas, é feito com recurso a equipamentos dedicados, de elevada cadência, sendo as caixas de cartão montadas e seladas por intermédio de mecanismos de dobragem de abas e fixados por cola *HotMelt*.

### **Paletização**

A paletização é feita com recurso a Robot autónomo, que aplica um mosaico de distribuição diferente para cada volume de embalagem, garantindo a estabilidade do armazenamento.

Depois de formada a paleta, a mesma é envolvida por um filme extensível de forma a proteger as embalagens secundárias. A paleta é, de seguida, codificada e segue para o armazém.

## **10 LINHA DE ENCHIMENTO DAS TANQUETAS**



### **Vasilhame**

O vasilhame é constituído por tanquetas retornáveis em aço inox com capacidade para 18l colocadas em paletes de madeira tipo Europa com 20 tanquetas cada.

### **Lavagem**

A lavagem é feita em 2 fases: 1º são lavadas exteriormente com uma máquina de pressão com água limpa., 2º são colocadas manualmente numa lavadora onde são lavadas no seu interior,

através de bicos injetores com uma solução cáustica de 1,5% a 2,0% a uma pressão de cerca de 2,0 bar seguido de injeção de água limpa a cerca de 2,0 bar para enxaguar os vestígios cáusticos.

Em seguida são fechadas manualmente e pressurizadas manualmente com CO2 a uma pressão de 2,5kg.

Nesta fase é colocada uma etiqueta segura por uma braçadeira ao corpo da tanqueta com a indicação do lote, o período de validade e número sequencial marcado com jato de tinta.

### **Enchimento**

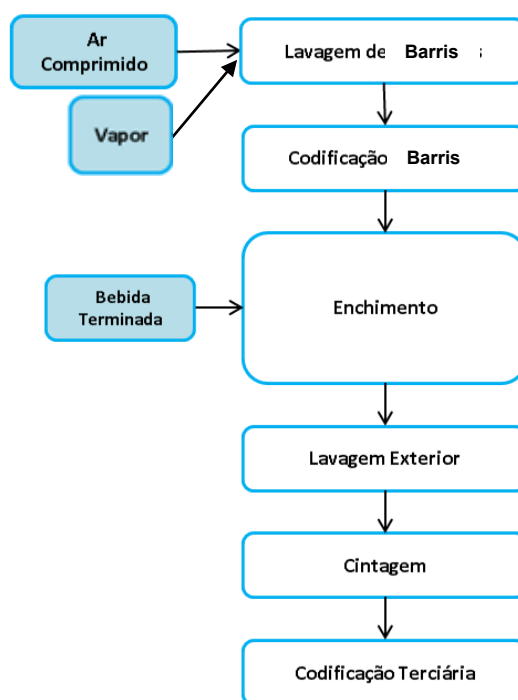
Depois da preparação da bebida num Mixer, esta vai sendo transferida para uma enchedora que é composta por 20 válvulas que se ligam manualmente a cada uma das tanquetas. O enchimento é feito através de diferencial de pressão entre a tanqueta e o Mixer. Este diferencial de pressão é provocado manualmente através do acionamento de um dispositivo que provoca a despressurização da tanqueta e assim faz com que a bebida que está no Mixer passe para o seu interior. O final do enchimento é feito através de uma boia instalada na tanqueta interrompe a despressurização assim que atinge o nível máximo.

Em seguida a paleta com as 20 tanquetas passa por um chuveiro de água que executa uma lavagem exterior para remover os vestígios de produto que possa a haver.

O passo seguinte é a cintagem das 20 tanquetas por uma cintadora automática.

Por fim é aplicada a codificação terciária. E entregue em armazém.

## **11 LINHA DE ENCHIMENTO DE BARRIS**



### **Vasilhame**

O vasilhame é constituído por Barris retornáveis, em aço inox, com capacidade para 20L, colocados em paletes de madeira com 15 barris cada.

### **Lavagem**

A lavagem é feita em 2 fases: numa primeira fase, os barris são lavados pelo exterior, com uma máquina de pressão e água limpa; e na segunda fase, os barris são higienizados internamente numa máquina lavadora, onde, através de bicos injetores, são usados o ar comprimido, uma solução cáustica e vapor, para remover qualquer sujidade/microrganismo que possa existir, seguindo-se uma lavagem com água limpa, para remover eventuais vestígios cáusticos.

### **Enchimento**

Depois de preparada a bebida num *Mixer*, esta vai sendo transferida para a enchedora e, consequentemente, para os barris.

### **Codificação**

A codificação dos barris é feita manualmente, através da aposição de etiquetas autocolantes, com informação de validade e rastreabilidade.

### **Paletização**

A paletização é feita manualmente, assistida por braço pneumático, por forma a reduzir o esforço com o manuseamento manual de cargas. Cada palete contempla 15 barris, cintados, para conferir estabilidade à movimentação e acondicionamento

.

## **12 UNIDADE DE PRODUÇÃO PARA AUTOCONSUMO (UPAC)**

No âmbito do seu projeto de Descarbonização, a Unidade de Pombal da SUMOL COMPAL passará a estar dotada de uma UPAC de cariz fotovoltaico, através da qual se pretende aumentar a independência energética do site e reduzir o consumo de energia de fonte potencialmente fóssil.

A UPAC a instalar terá uma potência aproximada de 1500 kWp, será implantada na cobertura das naves industriais e armazéns e ocupará uma área de 7200 m<sup>2</sup>. A instalação deste sistema, permitirá satisfazer 77% do consumo total de energia elétrica da instalação.