

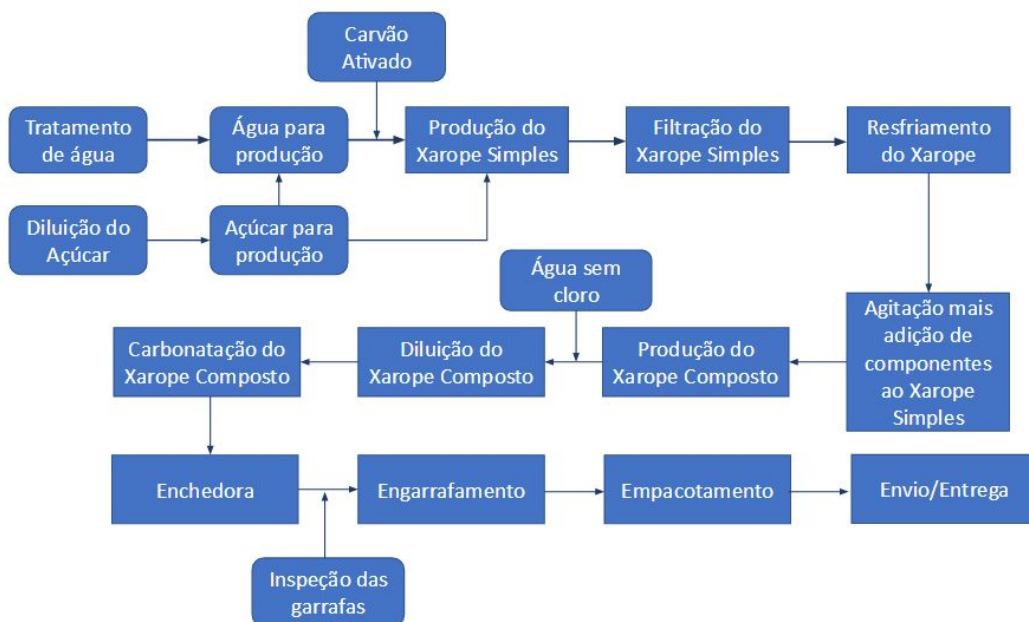
## PHA3001 - Engenharia e Meio Ambiente - Relatório 01 - 25/04/2017

Grupo 08:	Nº USP:
Felipe Vallim Almirall	9002210
Lucas Novaki Ribeiro	9833617
Lucas Real	9833339
Matheus Fernandes Barbosa	9310979
Paulo Akira Figuti Enable	9083027

**Professor:** Joaquim Ignácio Bonnacarrère Garcia

### Relatório 01 - Água na Indústria de Refrigerantes

#### 1. Fluxograma da atividade na indústria de refrigerantes



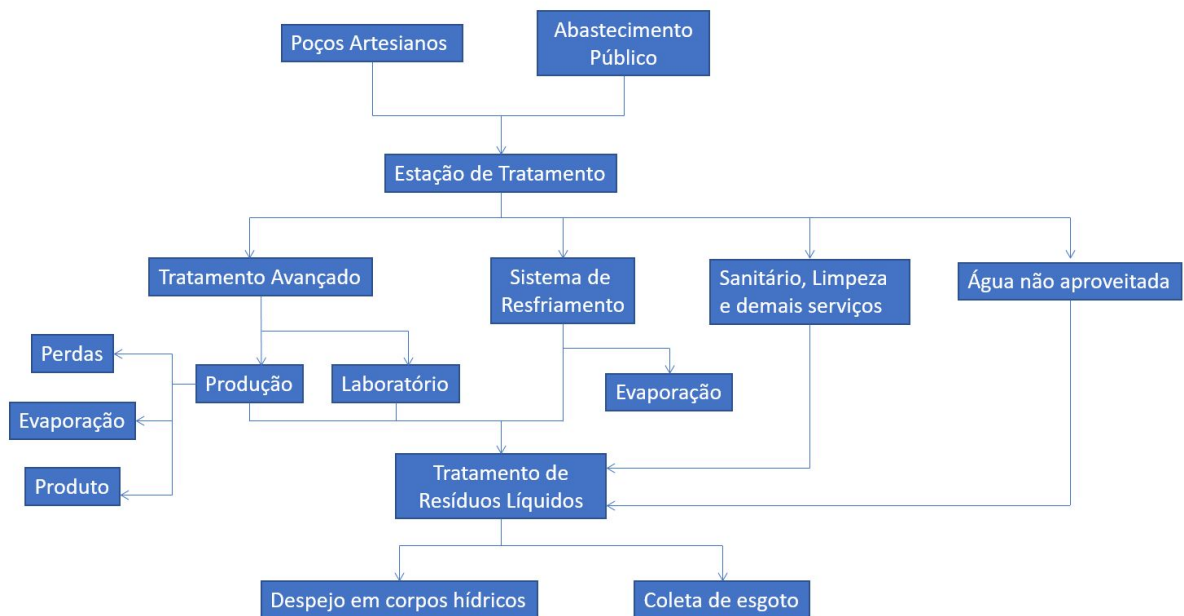
#### 2. Descrição do fluxograma

O xarope simples é produzido através da mistura da água quente tratada com o açúcar diluído. Em seguida é realizado um cozimento para retirar impurezas que possam interferir na qualidade do produto final. Este composto é então tratado e clarificado com a adição de carvão ativado. Para retirar as impurezas, como o próprio carvão ativado, é realizado uma filtração no composto. Em seguida o xarope simples é resfriado até uma

temperatura aproximada de 20°C para que alguns aditivos adicionados anteriormente tenham efeito.

O xarope composto é produzido através da adição de alguns componentes ao xarope simples (como acidulantes), seguida da agitação destes. Note que deve-se adicionar o conservante antes do acidulante para que não se formem flocos. Esse processo é realizado em tanques de aço inoxidável para garantir a homogeneização e não permitir a entrada de ar. O xarope é então diluído em água sem cloro e sofre a injeção de gás carbônico. A carbonatação ocorre a baixas temperaturas para facilitar a diluição do gás carbônico na bebida. Os equipamentos para diluição e carbonatação são acoplados a enchedora. Por fim ocorre o engarrafamento, estando o produto pronto para envio. [1][2]

### 3. Fluxograma de entradas e saídas de água na indústria



### 4. Métodos para aumento da eficiência no uso de água

Para fazer uma análise sobre a eficiência no uso de água no processo de produção de refrigerantes é preciso pensar não somente na água utilizada na produção em si, mas também em todo processo desde a produção da matéria-prima até o transporte para com o consumidor final.

Conforme o item 3., temos um fluxograma das entradas e saídas de água na indústria. Fazendo uma relação com o item 1., podemos pensar em um reuso principalmente da “*água de serviço*”, aquela utilizada nos processos de controle de qualidade, como a lavagem de garrafas e a higienização de embalagens, por exemplo. [3].

Grandes indústrias já possuem estações de tratamento próprias que buscam reutilizar esse tipo de água principalmente para o uso externo, como na limpeza.

É difícil pensar em uma forma de reaproveitar a água utilizada na produção em si do refrigerante, pois a água utilizada deve seguir normas específicas da Anvisa, de forma a obter um produto que não trará riscos à saúde do consumidor. [4]

Desta forma, não só nas indústrias de refrigerante, mas também nas indústrias de alimento em geral, para o aumento da eficácia no uso de água é necessário, principalmente, abrir os olhos para o reaproveitamento e reuso de águas de serviço. É tamanha a quantidade do recurso utilizado para se adequar aos padrões de higienização e controle da produção. Deste modo, uma vez que a indústria mantenha em seu controle uma estação de tratamento própria ela pode, assim, aumentar e muito a eficácia de seu processo produtivo no que diz respeito ao uso do recurso hídrico, uma tendência que está sendo seguida principalmente pelas grandes indústrias alimentícias, em razão do fator “Produção Sustentável” que tem sido bem recebido pela população.

Ainda dentro do escopo da P+L, segundo Santos e Ribeiro (2005, p.45) “Uma ação usualmente de grande eficácia, principalmente em plantas mais antigas, é a realização de um programa detalhado de manutenção, que objetive eliminar ou reduzir vazamentos em dutos, cotovelos, junções, registros e válvulas”. A utilização e instalação de válvulas de controle de fluxo automático é uma medida que preveni transbordamentos e aumenta a eficiência.

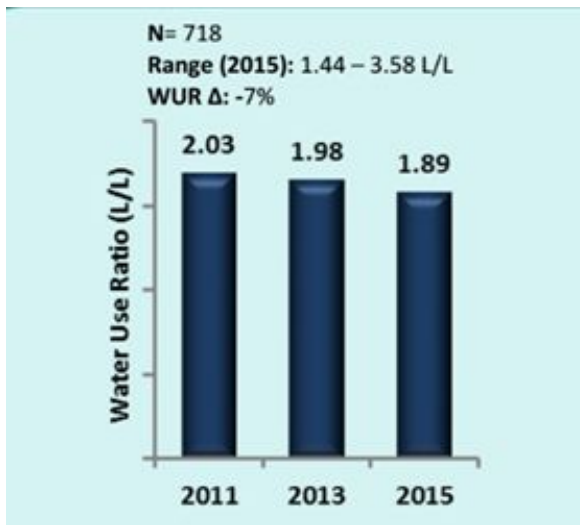
## **5. Conclusão**

Atenuar o desperdício de água na produção de refrigerante passa a ser um problema focado basicamente nos métodos de envase e no manutenção da estrutura industrial (encanamentos etc) uma vez que a redução da matéria prima do produto alteraria sua receita, que pouco influencia os desperdícios de maneira geral.

Vale ressaltar a diferença entre os termos “water use ratio” e “water footprint” na produção de refrigerantes. O primeiro leva em conta apenas as entradas e saídas de água na indústria, ou seja, o gasto de água para produzir 1L de refrigerante. Já o segundo termo possui uma abordagem mais ampla do consumo da água, de forma que considera todas as etapas da produção além da indústria em si, e está diretamente ligada à análise de impacto ambiental desde a plantação da matéria prima até o consumo do refrigerante.

Em relação à razão do consumo de água, há uma tendência de diminuição desse índice.

Figura 5.1 - Eficiência no consumo de água na indústria de refrigerantes

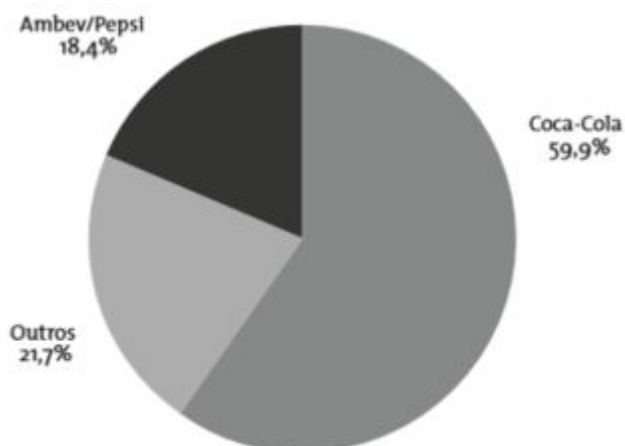


Fonte: Beverage Industry Environmental Roundtable Report, 2016

No Brasil, a Coca-Cola se destaca entre os maiores produtores de refrigerantes, e tem reduzido substancialmente o uso de água em suas fábricas. Em seu relatório de sustentabilidade 2014-2015, Coca-Cola Brasil [6], mostra que reduziu a utilização de água nos processos de produção com a reutilização do enxágue nas lavadoras de embalagens e o reuso dos descartes nas estações de tratamento de água (ETA) e utilizou também de programas de incentivo ou de objetivos, como o programa Top 10 de água utilizado na The Coca-Cola Company e outro chamado programa Checklist, que reúne mais de 180 iniciativas para a economia de água conforme o benchmarking do setor de bebidas.

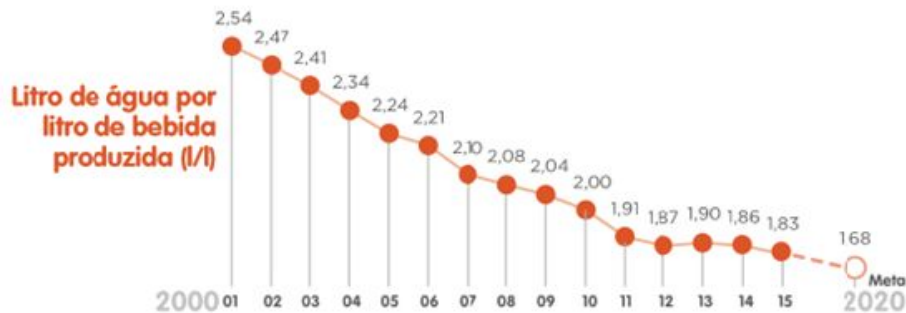
A Ambev também chegou a reduzir seu consumo para 1,56L de água por litro de bebida produzida, em 2014 [3], demonstrando tendência à redução de uso de água descrita acima.

Figura 5.2 - Market Share dos produtos brasileiros de refrigerante



Fonte: Ambev, 2013

Figura 5.3 - Eficiência no consumo de água - Coca Cola



Fonte: Coca cola, 2015

## 6. Referências bibliográficas

[1] -Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC (SC). Departamento de Engenharia Química e Alimentos. In: SANTOS, Elizabeth; BRESSAN, Karlize. **Anteprojeto Indústria de Refrigerantes de Sabores Exóticos**. Disponível em:

<[https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/881624/mod\\_resource/content/1/Anteprojeto\\_Ind\\_Refrigerantes.pdf](https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/881624/mod_resource/content/1/Anteprojeto_Ind_Refrigerantes.pdf)> Acesso em: 25 abril 2017

[2] - Revista Galileu (RJ). In: MELO, Renato. Produção de Sabor: como são produzidos os refrigerantes? Disponível em:

<<http://revistagalileu.globo.com/Galileu/0,6993,ECT816469-1716,00.html>> Acesso em: 25 abril 2017

[3] - Diário Comércio Indústria & Serviços. “Ambev consegue reduzir em 38% o consumo de água na produção”. Disponível em:

<<http://www.dci.com.br/especial/ambev-consegue-reduzir-em-38--o-consumo-de-agua-na-producao-id403239.html>> Acesso em: 25 abril 2017

[4] - CELESTINO, Sonia Maria Costa. Embrapa - **Produção de Refrigerantes de Frutas**. Disponível em:

<<http://www.cpac.embrapa.br/download/1738/t>> Acesso em: 25 abril 2017

[5] - SANTOS, Mateus Sales dos; RIBEIRO, Miranda. **Cervejas e Refrigerantes**. São Paulo, 2005.

[6] - Relatório de Sustentabilidade 2014-2015. Coca-Cola Brasil. Disponível em:

<<http://www.cocacolabrasil.com.br/sustentabilidade>> Acesso em: 25 abril 2017