

## PROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL EM UMA CERVEJARIA BREWPUB

LUANE PAULINE MACIEL HOFFMANN<sup>1</sup>; ANDRESSA DRÖSE<sup>2</sup>; DANIEL FARIAS<sup>3</sup>; JOSIAS BIAZIN<sup>4</sup>; RUBIA FLORES ROMANI<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – luane\_hoffmann@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – andressa\_drose@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – danielfarsil@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – josiasbiazin@gmail.com

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pelotas – fgrubia@yahoo.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

A produção de cervejas artesanais ou especiais refere-se a um pequeno segmento de mercado destinado à produção de pequenos volumes, todavia, apresenta elevado valor agregado de produto. Este segmento é chamado de Craft-Brewing nos EUA, e engloba micro cervejarias, cervejarias para gastronomia, entre outras. Já no Brasil, este segmento recebe o nome de Produção Alternativa de Cerveja, que iniciou na segunda metade da década de 80. (NOTHAFT, 1998).

O Brasil é o terceiro maior produtor de cervejas do mundo com produção de cerca de 13 bilhões de litros ao ano, estando apenas atrás da China, com produção de aproximadamente 50 bilhões de litros ao ano e dos Estados Unidos, com cerca de 24 bilhões de litros ao ano (SEBRAE, 2014).

Segundo a CervBrasil (2016), o setor cervejeiro é um dos mais relevantes da economia brasileira, estando relacionado diretamente ao desenvolvimento do país através da agricultura e do varejo.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) - órgão regulamentador do setor cervejeiro no Brasil reportou, em 2017, a existência de mais de 600 marcas de cervejarias no Brasil, sendo a grande maioria de micro cervejarias, produzindo mais de 7.500 cervejas diferentes. O consumo per capita de cerveja no Brasil é cerca de 65 litros ao ano (Euromonitor, 2018).

O processo produtivo de uma cerveja artesanal é composto pelas etapas de moagem, mostura, filtração, lavagem, fervura, resfriamento, fermentação, maturação e envase (Beer & bier, 2013).

Uma fase importante do processo é o resfriamento, pois está diretamente relacionado com a concentração de Dimetil sulfito (DMS) o que pode gerar um gosto ruim na cerveja, risco de contaminação e a precipitação das proteínas que interferem na turbidez da cerveja (Hominilupulo, 2018). Contudo encontra-se desafios com relação ao desperdício de água nesta fase.

Outra problemática encontrada na produção de cerveja é a geração de resíduos, dentre eles podemos citar o malte.

No entanto, esse ramo industrial enfrenta desafios com relação à gestão ambiental, e neste sentido este trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico ambiental de uma cervejaria de pequeno porte, classificada como uma Cervejaria para Gastronomia (Brewpub).

## 2. METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido na disciplina de Monitoramento Ambiental do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, ministrada pela professora Rubia Flores Romani.

A metodologia deu-se através de visitas à cervejaria, revisão bibliográfica e medição da vazão e da temperatura da água utilizada para resfriamento do processo produtivo.

A revisão bibliográfica baseou-se em artigos científicos e estudos de casos relacionados ao tema.

As visitas à cervejaria ocorreram duas vezes: nos dias 9 de maio e 4 de julho de 2018, sendo que a medição da vazão ocorreu no segundo dia.

A saída da água do chiller utilizada para o resfriamento é constante, sendo assim, a medição da vazão foi realizada com auxílio de um recipiente de conhecido volume (5 litros). A determinação da temperatura da água foi realizada utilizando termômetro digital tipo espeto.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas visitas realizadas ao estabelecimento constatou-se que os dois problemas principais eram o desperdício de água, utilizada para resfriar o mosto, e o manejo do resíduo de malte. A cervejaria não possui envase em garrafas e, portanto, não gera resíduos inerentes a esta prática.

### 3.1 Consumo de água

Em uma brassagem (processo similar à batelada), a cervejaria produz 100L de cerveja. Desta produção, são necessários cerca de 250 a 400 litros de água, empregada exclusivamente, para ajustar a temperatura do mosto, sendo esta inerente ao tipo de cerveja produzida. A água utilizada é oriunda da rede municipal, no caso o Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP). Na cervejaria estudada, a água após passar pelo chiller é descartada no chão do pátio de produção, não sendo reutilizada para outro fim.

Os valores da temperatura da água estão apresentados na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1. Valores da temperatura da água usada para resfriamento do mosto.

Tempo (min)	Temperatura (°C)
0	90,0
15	70,0
30	54,5
45	43,0
60	33,5
75	25,0
81	25,0

Os valores da Tabela 1 mostram que a água eleva-se, no máximo, a 90ºC, e são necessários cerca de 70 minutos para esta atingir a temperatura ambiente. Cabe ressaltar, que esses resultados referem-se a apenas uma análise sendo esta inerente ao tipo de cerveja produzida, assim como, é importante frisar que as condições climáticas devem interferir nos valores.

A cervejaria necessita de água em temperatura ambiente, ou seja, quanto mais fria melhor para que possa ser utilizada no resfriamento do mosto. Sendo assim foi sugerido como solução para o desperdício de água, o armazenamento desta água que sai do chiller em dois toneis de 200L. Orientou-se que os recipientes estejam equipados com bolsas térmicas, bombas de nível e de recirculação, para que se obtenha o aumento da eficiência do resfriamento da água, podendo assim ser reutilizada.

### 3.2 Descarte do malte

Com uma produção de 2000L de cerveja por mês, a cervejaria gera em média 200 kg de resíduo de malte por mês. Atualmente este resíduo é colocado no container orgânico da coleta municipal.

Como alternativa a este resíduo, o malte pode ser empregado na fabricação de pães (MATTOS, 2010), alimentação animal (PARPINELLI, 2016) ou ainda ser utilizado no processo de compostagem (BARIZON et al., 2017), devido ao fato de ser um resíduo com alto valor nutritivo. Sendo assim para o caso em questão, a sugestão encontrada foi a destinação deste resíduo para alguma das vilas hípicas de Pelotas, onde poderá ser empregado na alimentação animal.

## 4. CONCLUSÕES

O conhecimento adquirido através da disciplina de Monitoramento Ambiental do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, ministrada pela professora Rubia Flores Romani, foi de extrema importância para que o trabalho fosse feito. Através dos conhecimentos adquiridos durante a disciplina foi possível realizar o diagnóstico ambiental da cervejaria e propor melhorias ao estabelecimento de forma a fomentar práticas sustentáveis.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Associação Brasileira da Industria da Cerveja**, 2016. Acessado em 10 de Julho de 2018. Online. Disponível em: [http://www.cervbrasil.org.br/novo\\_site/mercado-cervejeiro/](http://www.cervbrasil.org.br/novo_site/mercado-cervejeiro/)

**BARIZON, F; CONCEIÇÃO, P.S; SZYMCZAK, D.A.** compostagem de resíduo de cervejaria associado à cama de aviário de peru. In: **FORUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**, 8., Curitiba, 2017.

**Beer & Bier. O processo de produção artesanal de cerveja**, 2013. Acessado em 10 de Julho de 2018. Online. Disponível em: <https://www.beerbier.com.br/blog/processo-producao-artesanal-cerveja/>

Euromonitor International. **O Impacto da Copa do Mundo FIFA no Consumo do Brasileiro em 2018**, 2018. Acessado em 10 de Julho de 2018. Online. Disponível em: <https://blog.euromonitor.com/2018/06/impacto-da-copa-do-mundo-brasileiro.html>

Hominilupulo. **Temperatura na produção de cerveja: a fervura e o resfriamento**, 2018. Acessado em 10 de Julho de 2017. Online. Disponível em: <https://www.hominilupulo.com.br/cervejas-caseiras/como-fazer/temperatura-na-producao-de-cerveja-a-fervura-e-o-resfriamento/>

MATTOS, C. **Desenvolvimento de um pão fonte de fibras a partir do bagaço de malte**. 2010. 41f. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Curso de graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. **A Cerveja no Brasil: O ministério da agricultura informando e esclarecendo**, 2018. Acessado em 10 de Julho de 2018. Online. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/pasta-publicacoes-DIPOV/a-cerveja-no-brasil-28-08.pdf>

NOTHAFT, A. **Brazil's Craft Brewing Scene**. The New Brew International, Boulder, 1998. 2v, n.2, p.10-15.

PARPINELLI, W. **Utilização de resíduo seco de cervejaria na alimentação de frangos de corte**. 2016. 102 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Microcervejarias ganham espaço no mercado nacional**, 2018. Acessado em 10 de Julho de 2017. Online. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/microcervejarias-ganham-espaco-no-mercado-nacional,fbe9be300704e410VgnVCM1000003b74010aRCRD>