

# LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM MICROCERVEJARIAS: UMA AVALIAÇÃO BASEADA NOS INDICADORES DE DESEMPENHO DO SETOR

ENVIRONMENTAL LICENSING  
IN MICROBREWERIES: AN  
ASSESSMENT BASED ON INDUSTRY  
PERFORMANCE INDICATORS

**Isadora Corrêa Torres** [isadoracorreatorres@hotmail.com](mailto:isadoracorreatorres@hotmail.com)

Graduanda em Engenharia Química pelo Centro Universitário Ritter dos Reis (Porto Alegre/Brasil).

**Éverton Hansen** [evertonhansen@gmail.com](mailto:evertonhansen@gmail.com)

Professor no Centro Universitário Ritter dos Reis (Porto Alegre/Brasil).  
Mestre em Tecnologia de Materiais e Processos Industriais pela  
Universidade Feevale (Novo Hamburgo/Brasil).

RT&T | a. 10 | n. 1 | p. 182-199 | jan./jun. 2019

Recebido em: 29 de outubro de 2018 | Aprovado em: 10 de janeiro de 2019

Sistema de Avaliação: Double Blind Review | DOI: <https://doi.org/10.25112/rt&t.v10i1.1736>

## RESUMO

O setor cervejeiro tem por característica histórica ser dominado por poucas empresas, contudo, nas últimas décadas, tem crescido o número de cervejarias artesanais compondo o mercado. No Brasil, atividades de produção industrial devem passar pelo procedimento de licenciamento ambiental para que operem em consonância com as diretrizes ambientais, entretanto, algumas cidades brasileiras disponibilizaram nos últimos três anos, principalmente, decretos e leis que isentam as microcervejarias do licenciamento por acreditarem que essas não causem danos significativos ao meio ambiente. Neste contexto, este trabalho tem por objetivo investigar a necessidade de licenciamento ambiental de microcervejarias, avaliando os principais aspectos e impactos ambientais desta atividade, por se tratar de uma operação industrial, ainda que em menor escala produtiva. Para atingir o objetivo foram realizadas visitas técnicas em duas microcervejarias e os seus indicadores ambientais foram levantados e comparados com os indicadores de grandes cervejarias, além de dados bibliográficos para o setor. Ainda são abordadas discussões acerca dos temas: licenciamento ambiental, processo produtivo e indicadores ambientais. Este trabalho apresenta os principais aspectos ambientais gerados pela produção artesanal de cervejas, sendo que ao final da pesquisa verificou-se que as microcervejarias, ainda que gerem indicadores de consumo de água, geração de efluentes e resíduos sólidos por litro de cerveja produzida bastante superiores às grandes cervejarias, não apresentam aspectos globais tão significativos comparativamente. Apesar disso, percebe-se que o licenciamento ambiental é um instrumento importante no controle do ambiente em que está inserido o objeto deste estudo, podendo auxiliar especialmente na melhoria dos indicadores ambientais das microcervejarias.

**Palavras-chave:** Indicadores ambientais. Licenciamento ambiental. Microcervejarias.

## ABSTRACT

The brewery sector has the historical characteristic of being dominated by few companies, however, during the last decades the number of craft breweries composing the market has grown. In Brazil, industrial production activities must pass through the environmental licensing procedure in order to operate according to the environmental guidelines, in the meantime, some Brazilian cities made available mainly in the last three years, decrees and laws that release microbreweries from the need for environmental licensing, since the public agencies believe they do not cause significant damage to the environment. In this context, the purpose of this study is to investigate the need of environmental licensing, evaluating the main aspects and environmental impacts of this activity, since it is an industrial operation, even on a smaller productive scale. To achieve the objective, technical visits were made in two microbreweries and their environmental indicators were collected and compared with the indicators of large breweries, besides bibliographic data of the sector. It is still addressed in this paper a discussion about the themes: environmental licensing, productive process and environmental indicators. This study presents the main environmental aspects generated by the craft production of beer and at the end of the research it was verified that the microbreweries do not present significant environmental impacts compared to large scale production, although they show higher indicators of water consumption, liquid effluents and solid waste generation per liter of beer produced when compared to large breweries. Nevertheless, it is noticed that the environmental licensing is an important instrument in the control of the environment in which the object of this study is inserted and it could mainly promote an improvement of environmental indicators of microbreweries.

**Keywords:** Environmental indicators. Environmental licensing. Microbreweries.

## 1 INTRODUÇÃO

A descoberta da cerveja é datada de 8.000 a.C (AQUARONE et al., 2001) e a bebida passou por diversas transformações até se tornar o produto que conhecemos hoje, o que aconteceu por volta de 1067 d.C, com a criação da Lei de Pureza da Cerveja na Alemanha e a descoberta da fermentação alcoólica pelo químico Louis Pasteur, em 1857 (HUGHES, 2016). Inicialmente, a fabricação da bebida era bastante rudimentar, e essa mudança ocorreu em função da evolução de técnicas e conhecimento a respeito do processo produtivo, o que tornou a produção maior ao longo dos anos. De acordo com Marcusso (2015), o mercado cervejeiro demonstra características de fábricas gigantes capazes de produzir um milhão de litros por dia e o crescimento do modelo de produção se justifica pelo aumento na demanda pelo produto. Atualmente, apenas uma companhia brasileira é detentora de mais de dois terços do mercado brasileiro, produzindo no ano de 2016 a marca de 8 bilhões de litros de cerveja (MARCUSO, 2015; AMBEV, 2016). Apesar disso, a cada ano as microcervejarias aumentam sua fatia na produção brasileira devido à crescente busca do consumidor por um produto diferente e de qualidade (AQUARONE et al., 2001).

O processo produtivo da cerveja envolve, genericamente, cinco etapas: mostura, fervura do mosto, resfriamento, fermentação e envase. Durante todo o processo, um volume grande de água é utilizado, tanto na produção, quanto para higienização e limpeza de pisos, equipamentos e garrafas (PARAWIRA et al. 2004). Em função da natureza das operações, grande parte desta água utilizada é descartada, gerando uma quantidade significativa de efluentes (FERRARI, 2008; ROCHA, 2017). De acordo com Brewers Association (2014) cerca de 70% de toda a água utilizada no processo se torna efluente líquido ao final da produção.

Diante da importância da água para este processo produtivo, grandes cervejarias destacam as questões ambientais e buscam maneiras de minimizar o impacto de suas operações estabelecendo metas em seus relatórios anuais de desempenho, como a AmBev, por exemplo, que no ano de 2016 determinou que para cada litro de cerveja produzida não sejam utilizados mais que 3,04 litros de água (AMBEV, 2016). Por outro lado, Corazza (2011) aponta que as microcervejarias geram quantidades maiores de efluentes para produzir o mesmo volume de cerveja (cerca de 5 a 10 litros de água por litro de cerveja) em virtude de não conseguirem ter um controle tão rígido da sua produção. Além desse aspecto, de acordo com Cetesb (2005), outros importantes requisitos a serem avaliados envolvem a geração de resíduos e as emissões atmosféricas.

Na fabricação de cervejas, os principais focos na geração de resíduos sólidos são identificados nas etapas de filtragem, envase, tratamento de água e efluentes. Durante a filtração, as leveduras se reproduzem gerando um excesso ao final do processo, que poderá ser reaproveitado em uma nova

batelada ou vendida para a indústria alimentícia, evitando, assim, a necessidade de tratamento e/ou destinação deste resíduo (CETESB, 2005). Ainda nessa etapa, algumas indústrias utilizam terra diatomácea como auxiliar de filtração. Quando os poros dessa ficam saturados, há a necessidade de tratamento para reutilização ou destinação (CETESB, 2005). Na etapa de envase, são gerados como resíduo: pasta celulósica (oriunda da retirada dos rótulos na lavagem das garrafas), garrafas quebradas, tampas e latas metálicas (CETESB, 2005). No entanto, segundo Cetesb (2005), os grãos usados são os principais resíduos em relação à quantidade. Este resíduo é composto de restos de cascas e polpa dos grãos, misturados, em suspensão ou dissolvidos no mosto, embora de origem semelhante, dependendo da etapa em que são retirados possuem características distintas, sendo separados em três tipos: bagaço de malte, *trub* grosso e *trub* fino (ALTÍSSIMO, 2016).

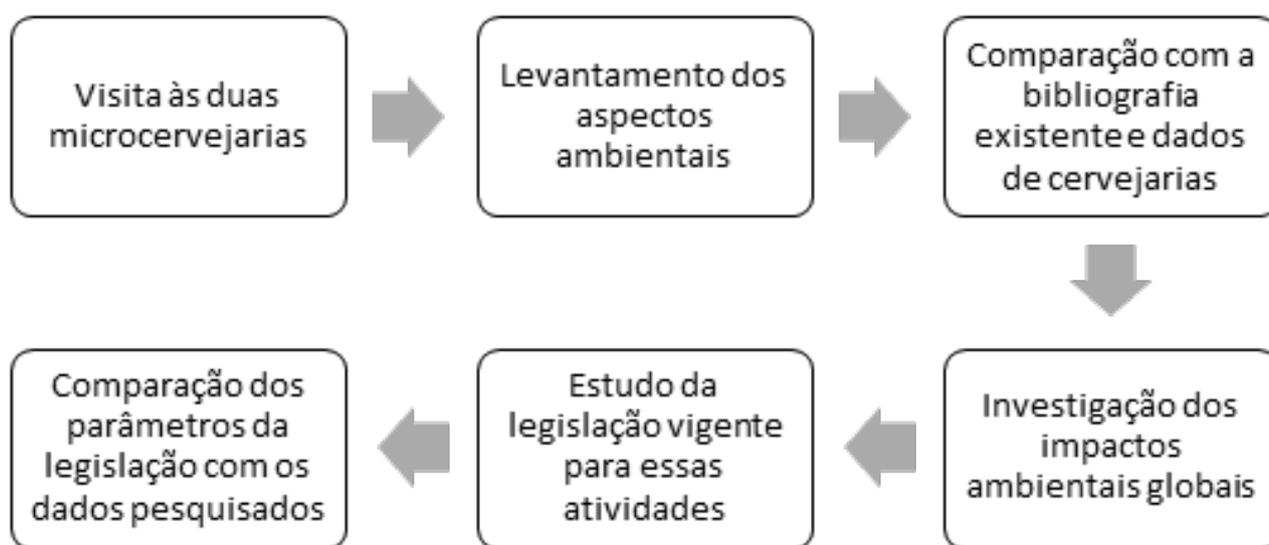
No que se refere às emissões atmosféricas, as principais em uma cervejaria são: emissões de gases de combustão (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, hidrocarbonetos, etc) e material particulado, ambos oriundos da operação das caldeiras; geração de CO<sub>2</sub> que é emitido durante o processo de fermentação e atualmente nas grandes cervejarias é recuperado e utilizado no processo de carbonatação; emissão de poeiras provenientes do recebimento e transporte do malte e demais matérias-primas e, finalmente, odores oriundos dos processos de fervura do mosto e tratamento de efluentes (CETESB, 2005).

As microcervejarias são caracterizadas pela produção em menor quantidade de cervejas desenvolvidas com ingredientes especiais, no entanto, os procedimentos adotados na produção das microcervejarias se assemelham às grandes marcas do mercado, podendo considerá-las como causadoras de impactos ambientais. Neste contexto, o objetivo desse trabalho consiste em investigar a necessidade de licenciamento ambiental de microcervejarias, avaliando os principais aspectos e impactos ambientais desta atividade, em virtude de tratar-se de uma operação de cunho industrial, ainda que em menor escala produtiva.

## 2 METODOLOGIA

O estudo apresentado neste trabalho foi elaborado no ano de 2018, nos meses de março a outubro, por meio de visitas técnicas realizadas nas microcervejarias Sigma e Zeta - nomes fictícios utilizados neste trabalho para fazer referência às indústrias avaliadas - localizadas na serra gaúcha, em Canela e Caxias do Sul, respectivamente. As visitas foram realizadas para análise do processo produtivo, aspectos e impactos ambientais e comparação com os dados previamente levantados de grandes produtoras de cerveja no Brasil, denominadas de Cervejarias A, B e C. A metodologia do trabalho consistiu nas seis etapas apresentadas a seguir na Figura 1.

**Figura 1 - Etapas da metodologia do trabalho**



**Fonte: Elaborado pelos autores (2018)**

Para a construção de uma boa base de comparação com as microcervejarias, foi realizado um levantamento de dados retirados dos relatórios anuais de sustentabilidade publicados por grandes empresas do setor cervejeiro (AMBEV, 2016; HEINEKEN, 2017; PETRÓPOLIS, 2017) e, de modo a preservar a confidencialidade, serão denominadas neste trabalho de Cervejaria A, Cervejaria B e Cervejaria C. Nesses relatórios foram obtidas informações relativas às questões ambientais que envolvem a produção da cerveja, quais sejam: consumo de água, geração de resíduos e emissões atmosféricas, principalmente. Para determinar a quantidade de efluentes líquidos gerados, utilizou-se a relação numérica defendida por Brewers Association (2014), de que 70% da água consumida é descartada como efluente líquido ao final do processo produtivo. Com relação às emissões atmosféricas, somente uma das três cervejarias pesquisadas (Cervejaria C) aponta quantitativamente sobre o assunto. Por fim, quanto aos resíduos sólidos, foi utilizado um levantamento quantitativo e qualitativo elaborado pelos autores Mussato et al. (2008) e Cetesb (2005).

Para caracterização dos indicadores ambientais de microcervejarias, foram coletados dados junto às microcervejarias Sigma e Zeta e, de modo a proteger a confidencialidade dessas, foram atribuídos os nomes fictícios anteriormente mencionados. Após a visitação, e verificação dos dados necessários (aspectos e parâmetros ambientais), foram elaborados gráficos e tabelas com a finalidade de comparar os

indicadores ambientais identificados nas microcervejarias pesquisadas com as informações disponíveis sobre as grandes cervejarias e dados bibliográficos levantados previamente por outros autores. Em relação ao consumo de água das microcervejarias, esse dado não foi obtido diretamente em virtude de não terem sido informados. Por isso, para obtê-los, foi utilizada relação proposta por Brewers Association (2014).

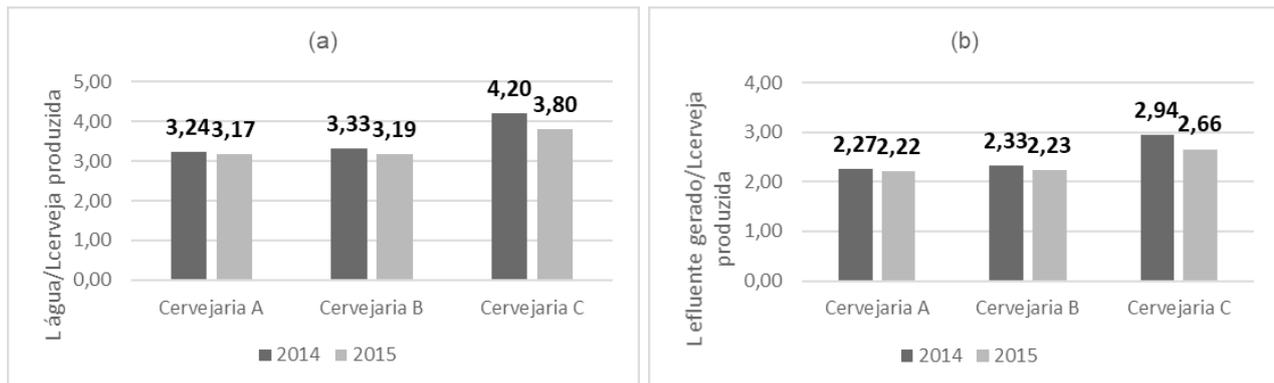
Uma análise global dos impactos causados por todas as microcervejarias localizadas na cidade de Porto Alegre foi realizada. Para isso, foi verificado o número de microcervejarias localizadas na cidade. Para fins de análise, a produção mensal dessas foi considerada análoga às microcervejarias visitadas.

Por fim, de modo a obter parâmetros legais de comparação com os dados coletados, foram analisadas algumas legislações vigentes que tratam de microcervejarias (atividade alvo) e *brew pubs*, de forma a avaliar a visão dos órgãos referente aos impactos causados por essas atividades e a necessidade de licenciamento ambiental por parte dessas. Como foco, quatro legislações principais foram utilizadas, sendo três decretos municipais e uma lei complementar: Decreto Municipal n° 40.935/2015 do município do Rio de Janeiro; Lei Complementar n° 3.288/2017 e o Decreto Municipal n° 12.916/2018 que a regulamenta no município de Niterói e, principalmente, como centro da discussão, o Decreto Municipal n° 19.525/2018 da cidade de Porto Alegre que é o mais restritivo dentre todas as leis em vigor consultadas e por ter sido a localidade escolhida para o levantamento de quantidade de microcervejarias instaladas e em operação.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados levantados nos relatórios anuais de sustentabilidade de três cervejarias brasileiras mostram um comparativo das mesmas no que tange à utilização de água no processo produtivo para os anos de 2014 e 2015 e são apresentados na Figura 2 (a). A quantidade de efluentes líquidos produzida por litro de cerveja foi obtida por meio da relação já citada defendida por Brewers Association (2014) e é apresentada na Figura 2 (b) para os anos de 2014 e 2015.

**Figura 2 - Indicadores de consumo de água (a) e indicador de geração de efluentes (b) por litro de cerveja produzida nas três principais cervejarias brasileiras**



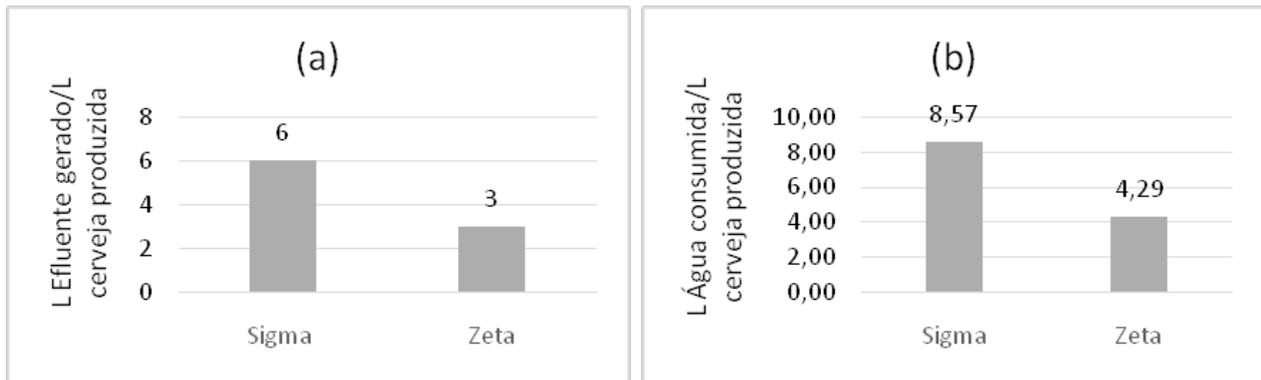
**Fonte: Elaborado pelos autores (2018)**

Verifica-se que, por ser uma relação diretamente proporcional, a geração de efluentes segue a mesma tendência do consumo de água. Por este motivo, a Cervejaria C consome a maior quantidade de água e gera a maior quantidade de efluentes líquidos por litro de cerveja produzida em comparação às demais, e a Cervejaria A possui os menores indicadores ambientais.

Com relação às microcervejarias, a geração de efluentes líquidos informada para produzir um litro de cerveja é apresentada na Figura 3 (a), onde observa-se que a microcervejaria Sigma gera o dobro de efluentes líquidos para produzir a mesma quantidade de cerveja. A relação de consumo de água para produzir a mesma quantidade de cerveja é demonstrada na Figura 3 (b). Comparando os dados obtidos com a literatura, observa-se que o consumo de água da microcervejaria Zeta encontra-se abaixo do consumo médio da indústria química brasileira de 4,75 L/L (ABIQUIM, 2015). Além disso, as microcervejarias Sigma e Zeta possuem um consumo de água dentro da faixa encontrada por Filaudeau et al. (2006) para cervejarias (4 a 11 L/L).

Com relação aos efluentes líquidos, a geração das duas microcervejarias encontra-se acima da geração média de efluentes líquidos da indústria química brasileira de 2,13 L/L (ABIQUIM, 2015).

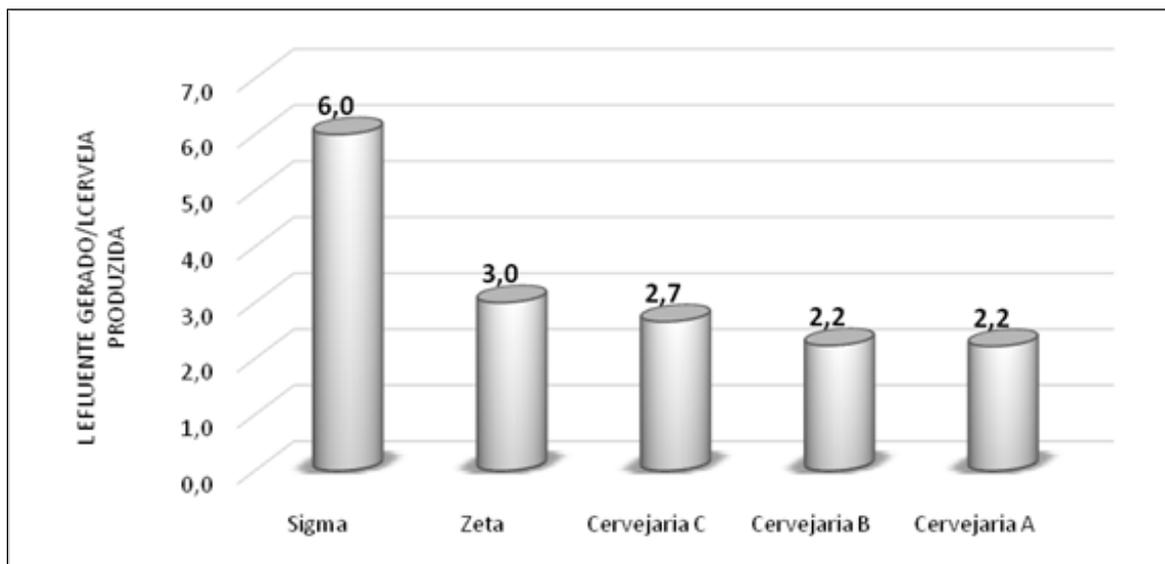
Figura 3 - Indicadores de efluente gerado (a) e água consumida (b) por litro de cerveja produzida



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Fazendo uma análise entre as cervejarias pesquisadas (Cervejarias A, B e C) com as microcervejarias (Sigma e Zeta) visitadas, obtêm-se o comparativo apresentado na Figura 4, que se refere ao indicador de litros de efluente líquido gerados por litro de cerveja produzido.

Figura 4 - Relação entre a quantidade de efluente gerada por litro de cerveja produzido



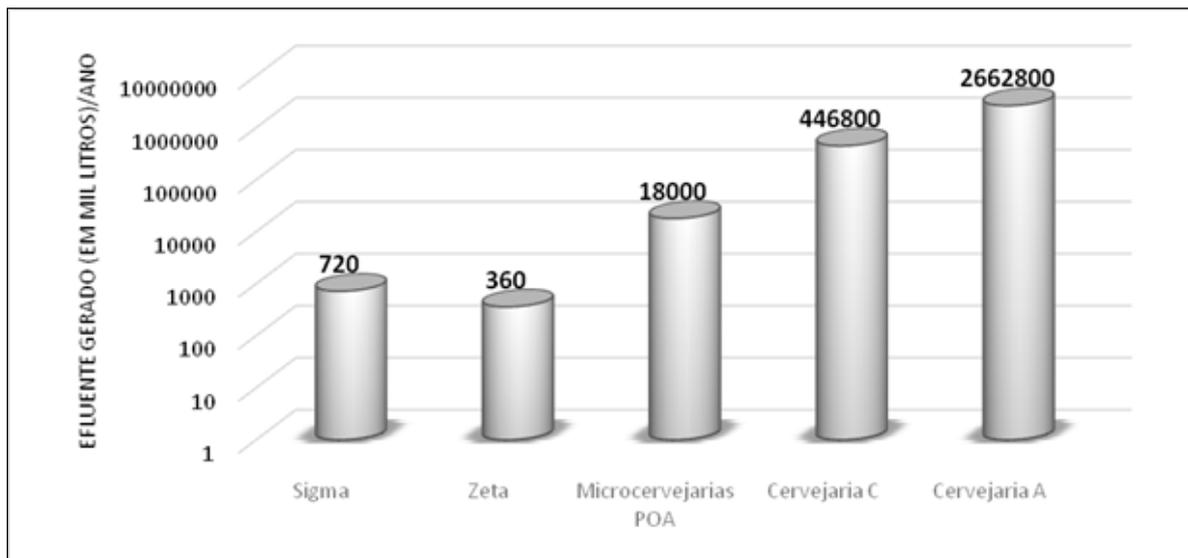
Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Observa-se que o indicador de efluentes gerados é maior para as microcervejarias em comparação às grandes indústrias do setor. Este resultado deve ser decorrente de um maior controle ambiental existente em grandes indústrias. Neste sentido, o licenciamento ambiental das microcervejarias poderia ser uma alavanca para uma melhor gestão deste indicador.

Com o objetivo de melhor comparar os aspectos ambientais das microcervejarias com as indústrias de grande porte do setor, foi realizado um levantamento do número de estabelecimentos deste tipo na cidade de Porto Alegre, extrapolando as informações obtidas nas visitas técnicas para todas as microcervejarias da cidade. A prefeitura de Porto Alegre informou por meio de reportagem de março de 2017 que a cidade é considerada a "capital nacional das microcervejarias artesanais, com 25 estabelecimentos" desse tipo (PORTO ALEGRE, 2017). Portanto, para a avaliação do impacto ambiental - principalmente consumo de água, geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos - foi considerado que todas as microcervejarias localizadas em Porto Alegre (independente do bairro em que estão situadas) possuem hipoteticamente a mesma produção das microcervejarias visitadas na serra gaúcha, em virtude de ambas informarem produções mensais iguais (dez mil litros/mês). Logo, a produção mensal de todas agrupadas seria de 250 mil litros ao mês e 3 milhões de litros em um ano de trabalho. A quantidade de efluente líquido gerado para produzir um litro de cerveja será considerada semelhante à da microcervejaria Sigma (considerando a situação mais crítica em relação à geração de efluentes líquidos) sendo de 18 milhões de litros ao ano.

A geração total anual de efluentes das microcervejarias Sigma e Zeta (produção anual de 120 mil litros de cerveja cada), bem como a estimativa da geração total de efluentes das microcervejarias de Porto Alegre foram comparadas com uma das fábricas da Cervejaria A, localizada no Rio Grande do Sul (com capacidade máxima mensal de 100 milhões de litros) e uma das fábricas da Cervejaria C, localizada no mesmo estado (com capacidade de 14 milhões de litros mensais). A geração total de efluentes é apresentada na Figura 5.

**Figura 5 - Quantidade anual de efluente gerado por cada cervejaria**



**Fonte: Elaborado pelos autores (2018)**

Observa-se que, anualmente, as microcervejarias geram quantidades muito menores de efluentes líquidos se comparadas às grandes cervejarias. Mesmo avaliando a estimativa de geração conjunta das 25 microcervejarias, o impacto ambiental causado pelos efluentes líquidos não se aproxima de uma grande cervejaria.

Quanto aos resíduos sólidos, Mussato et al. (2008) realizaram um levantamento que aponta que cerca de 20 a 30 kg de bagaço de malte é gerado como resíduo sólido, além de 5 litros de levedura e 1 kg de *trub* úmido a cada 100 litros de cerveja produzidos. Este valor foi utilizado como base de comparação para a geração de resíduos sólidos das microcervejarias visitadas, apresentado na Tabela 1. Os resultados mostram que a geração de resíduos de malte da microcervejaria Zeta é cerca de 86% maior em relação à microcervejaria Sigma.

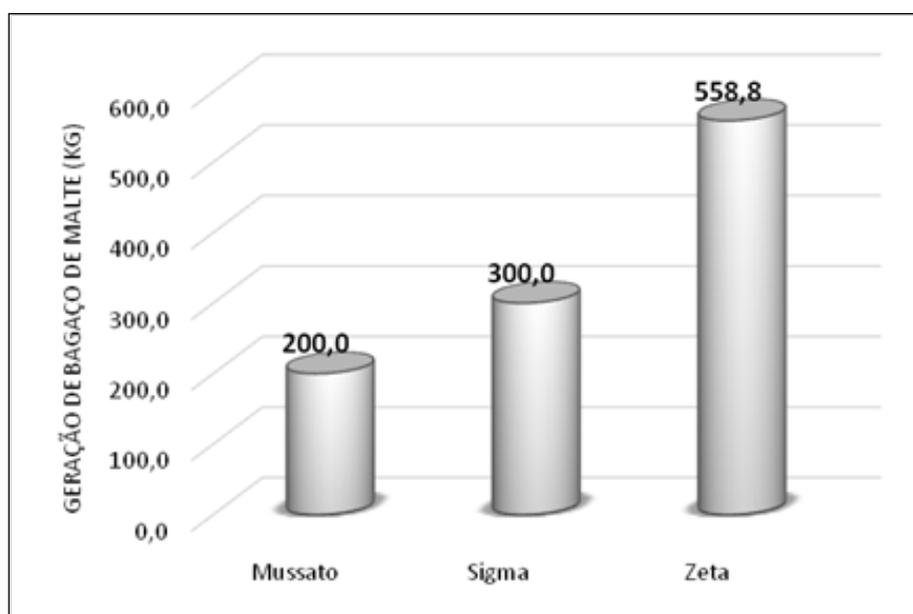
**Tabela 1 - Quantidade de resíduos de malte (kg) gerados por cada mil litros de cerveja**

Microcervejarias	Quantidade de malte (kg) por mil litros de cerveja
Sigma	300
Zeta	558,76

**Fonte: Elaborado pelos autores (2018)**

Comparando o indicador de geração de resíduos sólidos com a referência utilizada (Musato, 2008), verifica-se que ambas as microcervejarias possuem geração maior do que a apontada pela literatura. A comparação das gerações de cada microcervejaria com a literatura é apresentada na Figura 6.

**Figura 6 - Geração de bagaço de malte para produzir mil litros de cerveja**

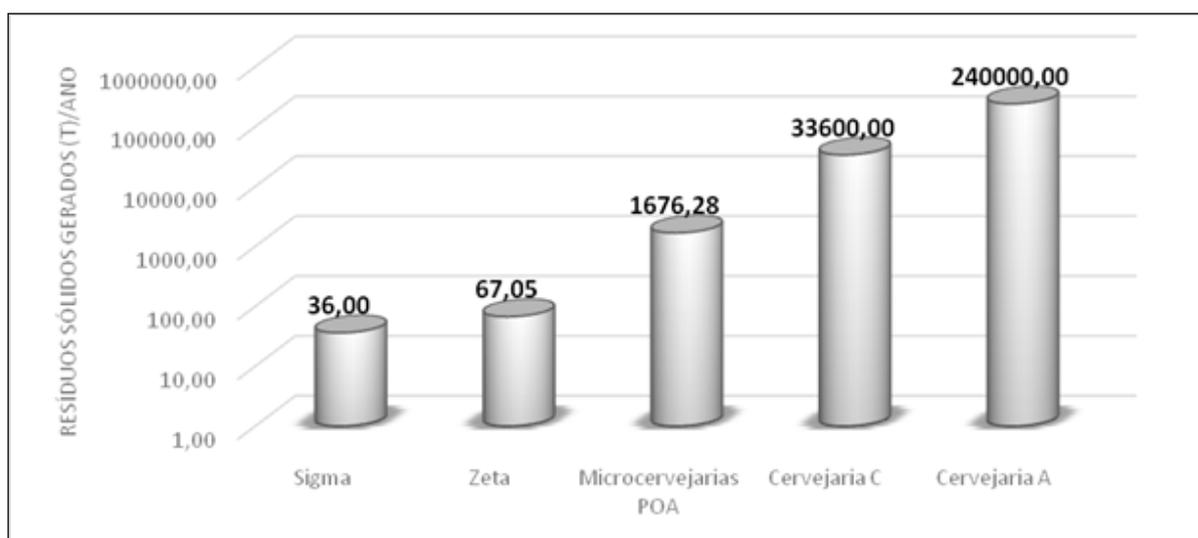


**Fonte: Elaborado pelos autores (2018)**

Para estimar a geração total de resíduos das microcervejarias da cidade de Porto Alegre, durante o período de um ano foi realizada uma avaliação análoga à do indicador de efluentes líquidos, considerando

para esta estimativa que as microcervejarias de Porto Alegre possuam uma geração de resíduos semelhante à microcervejaria Zeta para a produção de um litro de cerveja (situação mais crítica de geração de resíduos sólidos) gerando, em um ano, 1 676 280 kg de bagaço de malte (ou 1676,28 t) como resíduo sólido. A Figura 7 apresenta a geração de bagaço de malte das cervejarias estudadas em um ano de produção. Esta geração é comparada com a geração de resíduos sólidos de uma das fábricas da Cervejaria A e de uma das fábricas da cervejaria C, com a finalidade de comparar os aspectos gerados.

**Figura 7 - Geração anual de bagaço de malte**



**Fonte: Elaborado pelos autores (2018)**

A mesma tendência observada na geração de efluentes líquidos apresentada na Figura 5 é vista quanto aos resíduos sólidos. Anualmente, mesmo se comparando as 25 microcervejarias localizadas na cidade de Porto Alegre não há o mesmo impacto ambiental de uma grande cervejaria.

Com relação às emissões atmosféricas, o relatório de sustentabilidade da Cervejaria C do ano de 2017 indica que a geração de CO<sub>2</sub> no processo cervejeiro é de 3,2 kg para cada hectolitro de cerveja produzida. As demais cervejarias não informam este indicador e nas microcervejarias não foi possível medi-lo. Dentre os impactos citados, considera-se este o menos significativo.

De modo a obter parâmetros legais de comparação, foram analisadas legislações que atuam no controle de microcervejarias em algumas cidades brasileiras. Apesar de serem atividades de maior

simplicidade, conforme sugerem as próprias legislações, há divergência entre as leis em vigor quanto ao licenciamento ambiental de microcervejarias. O Decreto Municipal n° 12.916/2018, que regulamenta a Lei 3.288/2017, que “dispõe sobre o licenciamento ambiental de microcervejarias artesanais no município de Niterói”, considera que para fins de enquadramento o maquinário industrial não gere produção em escala maior a 3.000.000 (três milhões) de litros anualmente, sendo permitido igual ou inferior a esse limite sem considerar o fato de a produção passar pelo procedimento de envase. De acordo com o Art. 2, § 1º: para esse tipo de atividade deverá ser emitida uma licença única sempre que o grau de impacto ambiental for considerado baixo. Em contrapartida, o § 3º deste mesmo artigo impõe que caso os requisitos determinados pelo § 1º não sejam cumpridos ou mediante parecer técnico fundamentado, essas deverão passar por licenciamento tradicional (NITERÓI, 2018).

Por outro lado, a legislação vigente na cidade de Porto Alegre é mais restritiva quanto à instalação dessas atividades, apesar de indicar que a produção e venda artesanal de cerveja pode ser caracterizada como atividade de baixo nível de interferência ambiental e de impacto local. Inicialmente, é proposta uma diferenciação de *brew pub* de cervejarias e microcervejarias; após, demonstra a “necessidade de compatibilizar as atividades de produção, venda e consumo no mesmo local, sem o engarrafamento, como principal objetivo comercial.” O Decreto Municipal 19.525/2016 permite que os *brew pubs* alcancem um volume de produção igual ou inferior a 10 (dez) mil litros ao mês, além de determinar que essa seja somente comercializada “direta e exclusivamente ao consumidor final, destinada ao consumo no mesmo local de produção”, ou seja, sem que haja o envase/engarrafamento. Os *brew pubs* ficam, assim, a partir da publicação deste decreto, isentos de licenciamento ambiental junto a SMAM (Secretaria Municipal do Meio Ambiente), desde que não sejam enquadrados como atividade de entretenimento noturno e estejam em local abrangido por rede separadora absoluta e tenham projeto hidrossanitário aprovado pelo Departamento de Água e Esgoto (DMAE), ainda que o efluente líquido de uma microcervejaria não possa ser considerado análogo ao esgoto sanitário, por possuir carga orgânica de 3 a 10 vezes superior (NETO, 2013). Contudo, há um parágrafo único do Art. 8º que informa que a SMAM poderá determinar, mediante manifestação técnica, a necessidade de licenciamento ambiental daquelas atividades cujo acompanhamento seja necessário dado o potencial poluidor, seguindo o determinado pelo Decreto 12.916/2018 de Niterói (PORTO ALEGRE, 2016).

Por existirem tantas divergências, para analisar, foi necessário buscar um denominador comum entre as legislações. O Decreto Municipal n° 40.935/2015 do município do Rio de Janeiro considera que “a indústria artesanal de cerveja, em virtude de suas próprias características, é incompatível com a produção em grande escala, tal como desenvolvida nas maiores indústrias de bebidas alcoólicas” (RIO DE

JANEIRO, 2015). Essa consideração é feita também no decreto da cidade de Porto Alegre. De fato, essa afirmação corresponde com o que foi discutido e analisado nos resultados obtidos acima a respeito das microcervejarias visitadas. Entretanto, é necessário ponderar a respeito do limite imposto pela cidade de Niterói. Se examinarmos a geração de efluentes líquidos, por exemplo, do grupo de microcervejarias localizadas em Porto Alegre como parâmetro de análise para o limite determinado, seria necessário passar por tratamento por meio da rede pública de esgoto cerca de 18 milhões de litros de efluente líquido a mais por ano – presumindo a produção máxima permitida.

Sugere-se que a legislação utilizada em Porto Alegre para regulamentação de microcervejarias seja utilizada como meio de comparação, por ser a mais restritiva dentre todas apresentadas e, ainda, que haja fiscalização e análise individual para cada microcervejaria a ser instalada, além das que já se encontram em operação, de modo a avaliar a capacidade produtiva, produção efetiva, percentual de envase, quantidade de efluentes líquidos e resíduos sólidos gerados, principalmente. Após avaliação desses critérios, os estabelecimentos podem passar por apreciação do corpo técnico capacitado e deliberar se há possibilidade de isenção. Apesar de não ser possível definir as mesmas orientações impostas às grandes cervejarias na análise quanto ao licenciamento ambiental - concordando com o que determinam as diretrizes jurídicas -, após a discussão apresentada, acredita-se ser indicado o licenciamento ambiental dessas atividades. Este licenciamento atuaria como um instrumento de melhoria na gestão ambiental dessas indústrias, uma vez que os indicadores ambientais das microcervejarias mostraram-se bastante superiores às cervejarias licenciadas. Assim, propõem-se mudanças na legislação, mostrando novos critérios e limites que diferenciem as microcervejarias das grandes cervejarias, mas que não isentem as atividades de um licenciamento ambiental, ainda que simplificado.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Buscando determinar a necessidade ou não de licenciamento ambiental e a importância deste procedimento para as microcervejarias, este trabalho procurou delinear uma investigação dos principais aspectos e impactos ambientais causados pelas cervejarias no Brasil, principalmente as de cunho artesanal (microcervejarias e *brew pubs*) em suas rotinas de operação. Foram exploradas discussões e a relevância do controle da geração de aspectos e impactos negativos ao meio ambiente.

As questões ambientais associadas à produção de cerveja, em termos comparativos de “ecoeficiência” entre grandes e pequenas cervejarias são categóricas: os autores pesquisados determinam que uma grande cervejaria é mais sustentável que uma microcervejaria, em função de sua produção ser mais rígida e controlada, como mostraram também os resultados desta pesquisa. Contudo, em termos anuais,

as grandes cervejarias são causadoras de impactos muito maiores para o meio ambiente, devido ao seu maior volume de produção.

O licenciamento ambiental é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente utilizado com o intuito de desempenhar o controle e monitoramento de atividades que utilizem recursos naturais, sejam poluidoras ou possam causar degradação ambiental, conciliando o desenvolvimento econômico do país com a preservação do meio ambiente. A legislação brasileira é bastante limitada em relação às atividades de produção de cerveja. O licenciamento de atividades de grande porte é responsabilidade dos órgãos de controle estadual, e esses determinam que os empreendimentos de pequeno porte que produzam cerveja sejam encargo dos órgãos municipais. Quando há legislação específica, essa, em grande parte dos casos, isenta os estabelecimentos pequenos (*microcervejarias/brew pubs*) do licenciamento ambiental pelo fato de defender que esses não se comparam a uma grande cervejaria.

Portanto, pode-se concluir que não há como comparar de forma direta os dois tipos de atividade: a geração de impactos ambientais é bastante distinta entre uma grande e uma microcervejaria e, por acreditarem que o impacto da segunda não seria tão significativo de forma comparativa, as legislações em sua grande maioria isentam as microcervejarias e os *brew pubs* de licenciamento ambiental. No entanto, os resultados desta pesquisa demonstram que, apesar de as gerações absolutas anuais das microcervejarias serem muito menores do que nas grandes cervejarias, o consumo de água, geração de resíduos e efluentes líquidos por litro de cerveja produzido são maiores nas microcervejarias quando comparados às cervejarias licenciadas. Neste sentido, a existência de um licenciamento ambiental, mesmo que simplificado, poderia servir como alavanca para que estes empreendimentos buscassem melhores práticas na fabricação, reduzindo os índices de consumo de água, geração de efluentes e resíduos em seus processos. Assim, propõem-se mudanças na legislação, mostrando novos critérios e limites que diferenciem as microcervejarias das grandes cervejarias, mas que não isentem as atividades de um licenciamento ambiental, ainda que simplificado.

## REFERÊNCIAS

ABIQUIM. **Anuário da Indústria Química Brasileira 2014**. 41. ed. São Paulo, 2015.

ALTÍSSIMO, Robson Giovani. **Estudo de caso da viabilidade técnico-econômica da reutilização do resíduo de terra diatomácea em indústria cervejeira**. 2016. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em “Engenharia Química”) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2016.

AMBEV. **Relatório Anual**. 2016.

AQUARONE, Eugênio (Coord.). et al. **Biotecnologia industrial**: biotecnologia na produção de alimentos. São Paulo: Blucher, 2001. 544 p.

BREWERS ASSOCIATION. **Water and Wastewater**: Treatment/Volume Reduction Manual. . [S.l.:s.n], 2014. Disponível em: <<https://www.brewersassociation.org/educational-publications/water-wastewater-sustainability-manual/>>. Acesso em: 09 set. 2018.

CETESB. **Cervejas e Refrigerantes**. São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <[https://www.crq4.org.br/downloads/cervejas\\_refrigerantes.pdf](https://www.crq4.org.br/downloads/cervejas_refrigerantes.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2018.

CORAZZA, Rodrigo Marcos. **A expansão recente das cervejarias artesanais no contexto de alta concentração do mercado de cerveja no Brasil**. 2011. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em “Ciências Econômicas”) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2011.

FERRARI, Vanessa. **O mercado de cervejas no Brasil**. 2008. 115f. Dissertação (Mestrado em “Ciências Econômicas”) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2008.

FILLAUDEAU, L.; BLANPAIN-AVET, P.; DAUFIN, G. Water, wastewater and waste management in brewing industries. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 5, 2006. p. 463–471.

HEINEKEN. **Relatório de Sustentabilidade**. 2017.

HUGHES, Greg. **Cerveja feita em casa**: tudo sobre os ingredientes, os equipamentos e as técnicas para produzir a bebida em vários estilos. São Paulo: Publifolha, 2016. 224 p.

MARCUSSO, Eduardo Fernandes. **As microcervejarias no Brasil Atual: Sustentabilidade e Territorialidade.** 2015. 171f. Dissertação (Mestrado em "Sustentabilidade na Gestão Ambiental") - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo, 2015.

MUSSATO, S.I., DRAGONE, G., TEIXEIRA, J.A., ROBERTO, I.C. **Total reuse of brewer's spent grain and biotechnological processes for the production of added-value compounds.** Bioenergy: challenges and opportunities, [S.l.:s.n], 2008.

NETO, Henrique Martins. Tratamento de Efluentes na fabricação de bebidas. **Revista TAE**, a. 3, n. 16 dez. 2013.

NITERÓI. Decreto n. 12916, de 28 de março de 2018. **Regulamenta a Lei 3.288/2017 e dispõe sobre o licenciamento de microcervejarias artesanais no Município e dá outras providências.** Diário Oficial de Niterói, Niterói, 2018. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rj/n/niteroi/decreto/2018/1292/12916/decreto-n-12916-2018-regulamenta-a-lei-3288-2017-e-dispoe-sobre-o-licenciamento-de-microcervejarias-artesanais-no-municipio-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 16 jun. 2018.

PARAWIRA W.; KUDITA I.; NYANDOROH M.G.; ZVAUYA R. A study of industrial anaerobic treatment of opaque beer brewery wastewater in a tropical climate using a full scale UASB reactor seeded with activated sludge. **Process Biochemistry**, [S.l.:s.n], 2004

PETRÓPOLIS, Grupo. **Sistema de Gestão Ambiental.** [S.l.:s.n], 2016. Disponível em: <<http://www.grupopetropolis.com.br/sustentabilidade/sistema-de-gestao-ambiental/>>. Acesso em: 13 set. 2018.

PORTO ALEGRE. Decreto n. 19.525, de 4 de setembro de 2016. **Dispõe sobre a caracterização, o processo de aprovação e o licenciamento de brewpubs no município de Porto Alegre, incluindo no anexo 5.2 da Lei Complementar nº 434, de 1º de dezembro de 1999 a atividade 2. 1. 3. 19 brewpub.** Diário Oficial de Porto Alegre, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/netahtml/sirel/atos/Decreto%2019525>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

PORTO ALEGRE. **Linha Turismo faz tour cervejeiro no Quarto Distrito.** Portal PMPA. Porto Alegre, 2017. Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal\\_pmpa\\_novo/default.php?p\\_noticia=191880&LINHA+TURISMO+FARA+TOUR+CERVEJEIRO+NO+40+DISTRITO](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal_pmpa_novo/default.php?p_noticia=191880&LINHA+TURISMO+FARA+TOUR+CERVEJEIRO+NO+40+DISTRITO)>. Acesso em: 22 set. 2018.

RIO DE JANEIRO. Decreto n. 40.935, de 18 de novembro de 2015. **Dispõe sobre o licenciamento de microcervejarias artesanais no Município do Rio de Janeiro.** Diário Oficial do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

ROCHA, Carolina Mendes et al. Alternativas para o tratamento de efluente de cervejaria utilizados lodos ativados e tratamento físico-químico. In: Congresso Nacional de Meio Ambiente, 14., 2017, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: PUC-MG, 2017.