

CONFEÇÃO DE TIJOLOS REFRAATÓRIOS COM TERRA DIATOMÁCIA COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL¹

Suiane Lima², Priscila Natasha Kinas³

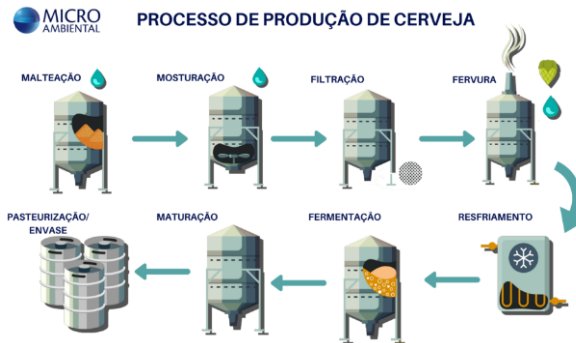
¹ Vinculado ao projeto “Utilização de tecnologias sustentáveis para o tratamento de efluentes líquidos e sólidos de microcervejarias”

² Acadêmica do curso de Engenharia Civil – CEAVI – Bolsista PIVIC/UDESC

³ Orientadora, Departamento de Engenharia Civil – CEAVI – priscila.kinas@udesc.br

A cerveja somente foi trazida ao Brasil em 1808, pela família real portuguesa, para o então Brasil colônia. Devido à influência política e comercial da época, a Inglaterra foi a primeira a introduzir a cerveja na antiga colônia. A bebida foi ganhando espaço comercial no Brasil colônia, principalmente pelo processo de desenvolvimento imigratório que era oriundo de nações europeias, dos quais detinham o hábito de consumo desta bebida. Hoje o mercado Brasileiro, se divide basicamente em três grandes escalas de consumo de bebidas alcoólicas sendo: cerveja (88,8%), seguido pela cachaça (6,6%), ficando o restante do mercado para as demais bebidas 16(4,6%). A indústria cervejeira obteve um faturamento de R\$117,00 bilhões, o que é equivalente a 1,9% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Com isso, este projeto visa pesquisar soluções sustentáveis para o tratamento e o reaproveitamento dos resíduos gerados pelas microcervejarias. Isso é crucial para garantir o desenvolvimento sustentável do setor, considerando os princípios da Agenda 21, que busca promover um novo modelo de desenvolvimento, o "desenvolvimento sustentável", com foco na reciclagem de resíduos e na minimização do impacto ambiental. O entendimento da cadeia produtiva cervejeira é crucial para a correta destinação de seus resíduos. A Figura 01 demonstra de forma simplificada a produção e as etapas de geração de cada resíduo mencionado neste estudo. O processo de produção é dividido nas seguintes etapas: I - a seleção dos ingredientes malte, lúpulo, leveduras e adjuntos (frutas, lascas de madeiras entre outros); II - após a seleção dos ingredientes para a fabricação da cerveja artesanal, o malte (base da cerveja) é moído em um moinho para que os grãos fiquem quebrados, mas não em pó, criando o grist, finalizando a etapa de Malteação. III - Na etapa da brasagem ou mosturação, o grist é misturado com água quente em um tanque chamado mosturador. O calor ativa as enzimas do malte que convertem os amidos em açúcares fermentáveis, criando o chamado mosto ou mosto doce, é nesta etapa que se utiliza o flake como adjunto cervejeiro. IV - A próxima etapa é a filtração, onde o mosto é separado dos sólidos pela filtração, geralmente usando uma cama de grãos ou um filtro, é nesta etapa que o bagaço de malte é produzido e a terra de diatomácea é inviabilizada de ser reutilizada e é descartada. V - O que leva a etapa de fervura do mosto e colocado o lúpulo em diferentes momentos e varia de acordo com o amargor, sabor e aroma desejado. Vale lembrar que durante a fervura, ocorrem reações químicas que esterilizam o mosto. VI - Após a fervura, o mosto passa pela etapa de resfriamento até a temperatura adequada para a fermentação, na etapa de fermentação, é adicionada a levedura que consome os açúcares, produzindo o álcool e dióxido de carbono. VII - A próxima etapa é a maturação, que é uma secundária fermentação, onde os sabores e aromas se desenvolvem e a cerveja se clarifica. VIII - Logo após, a cerveja é transferida para recipientes adequados, como garrafas, barris ou latas, que é a etapa de pasteurização ou Envase.

Figura 1. Processo esquemático de fabricação de cerveja.



Fonte. *MicroAmbiental*, 2021.

Neste contexto, a emergente indústria cervejeira (em especial as de cerveja artesanal) do estado de Santa Catarina possui escassas opções de reciclagem das toneladas de resíduos produzidas todos os meses. Tais indústrias acabam optando por depositá-los em aterros industriais, gerando, dessa forma, um custo adicional e jogando fora um composto ainda com valor agregado, essas incorporações, inclusive, podem acarretar a melhora das propriedades mecânicas de alguns itens. A betonita (terra diatomácea) será estudada no escopo do projeto como substituto da parcela de finos para a produção de blocos e tijolos refratários. Inicialmente deverá ser avaliada a granulometria do material, bem como o percentual de finos, através da normativa NBR 17054/2022: Determinação da composição granulométrica. Somado à composição granulométrica, proceder-se-á a caracterização do material em termos de massa específica, conforme recomendação da normativa NM52/2009: Agregado miúdo – Determinação da massa específica e massa específica aparente. As análises que comporão o plano experimental serão voltadas primeiramente para a produção do concreto, conforme recomenda a normativa ABNT NBR 5738/2015: Concreto – Procedimentos para moldagem e cura de corpos de prova. Após moldados os corpos de prova, proceder-se-á a avaliação do desempenho mecânico do mesmo, segundo a ABNT NBR 5739/2018: Concreto – Ensaio de resistência à compressão de corpos de prova cilíndricos. Devido ao alto poder calorífico inferior (PCI) do resíduo, também será avaliado o tempo de resistência ao fogo do concreto estudado. Uma vez definido o traço ideal de concreto, deverão ser moldadas placas de concreto, as quais serão submetidas ao incremento de temperatura durante um intervalo de tempo pré-estabelecido. No decorrer deste intervalo, serão realizadas medições de temperatura na face externa e interna da amostra, com o objetivo de avaliar o incremento de temperatura sofrido pelo material. Ao final das análises, validado o traço de concreto, serão moldados os blocos refratários de dimensão 11,5x23x5,1 cm.

Palavras-chave: Terra diatomácea; cervejaria; sustentabilidade.

AGRADECIMENTOS

Expressamos a nossa sincera gratidão à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina – FAPESC, por acreditar no nosso projeto e fornecer os recursos necessários para que possamos dar continuidade aos estudos através do edital de apoio à pesquisa concedida a nós através do edital FAPESC ° 48/2022. Bem como os professores do Departamento de Eng. Civil – CEAVI/UDESC, que nos auxiliaram como voluntários, sendo eles: Profa. Ma. Luana Schuster (Professora Colaboradora) no período de 30/09/2022 a 11/05/2023, Prof. Dr. Rafael Pacheco dos Santos, (Professor Efetivo) e Prof. Dr. Tiago José Belli (Professor Efetivo).