

ANÁLISE SISTEMÁTICA SOBRE A INCORPORAÇÃO DE RESÍDUO DE MALTE EM DIFERENTES PROCESSOS PRODUTIVOS VISANDO UMA PRODUÇÃO MAIS LIMPA

Eduarda Bertoletti Duarte¹, Ana Carolina Dias de Albuquerque², Luciana Cristina Soto Herek Rezende³

¹ Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Campus Curitiba/PR, Universidade Cesumar – UNICESUMAR. eduardabertoletti@gmail.com

² Ana Carolina Dias de Albuquerque, Mestre em Tecnologias Limpas UNICESUMAR. acdalbuquerque@hotmail.com

³ Orientadora, Doutora, Mestrado em Tecnologias Limpas, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. luciana.rezende@unicesumar.edu.br

RESUMO

O descarte inadequado ou precoce dos resíduos que ainda podem ser utilizados aliados ao aumento no setor produtivo, intensificaram a geração de resíduos nas últimas décadas. A preocupação com a gestão dos resíduos e o impacto desta atividade no meio ambiente e recursos naturais, tem se destacado devido aos acordos mundiais, como a Agenda 2030 e o incentivo ao desenvolvimento sustentável, assim, novas pesquisas buscam desenvolver processos e produtos que visem a redução de carga poluidora aumentando seu tempo de vida e reduzindo o descarte precoce. Dentre os setores produtivos, a indústria cervejeira tem-se destacado mundialmente devido ao aumento no consumo, impactando positivamente na economia dos países, inclusive o Brasil. Durante a produção da bebida, além da quantidade elevada de água utilizada no processo, há também a geração de resíduos, destacando-se o bagaço do malte, gerando cerca de 20kg de resíduos por 100 litros de cerveja. O bagaço do malte pode ser reinserido em diferentes processos sendo viável sua utilização como matéria prima em novos processos, objetivando uma produção mais limpa. Dentro deste contexto, o trabalho tem por objetivo a apresentação de diferentes processos onde esse subproduto possa ser reinserido, por meio de uma revisão sistemática da literatura em diferentes bases de dados, priorizando artigos nos últimos 10 anos e com a revisão bibliográfica de forma a buscar alternativas de inserção dos subprodutos em cadeias diferentes. Espera-se encontrar soluções para descartes incorretos e modificação de materiais, auxiliando em uma redução do descarte e a diminuição do impacto ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Indústria cervejeira; Matéria orgânica; Reaproveitamento do malte; Redução na fonte.

1 INTRODUÇÃO

O equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a conservação do meio ambiente são os principais objetivos de estudos visando a sustentabilidade, onde uma das estratégias adotada é a produção mais limpa (P + L), importante ferramenta do sistema de gestão ambiental (SGA) (OLIVEIRA et al., 2009). Neste contexto, a reciclagem ganha destaque, pois é prioritária, podendo ser interna, quando os resíduos serão reutilizados dentro do mesmo processo ou externa, quando serão incluídos na produção por outra empresa (OLIVEIRA et al., 2009).

Independente do processo de produção mais limpa, este tem por objetivo reduzir a poluição na fonte, sendo um dos objetivos da Agenda 2030, um plano de ação com 17 objetivos de desenvolvimento sustentável e, dentro dos objetivos, 169 metas, dentre estas destacam-se, fim da fome, o combate às alterações climáticas, e à proteção ambiental (ONU, 2015). O reconhecimento do desenvolvimento sustentável é fundamental, pois visa a redução de impactos ambientais, uso consciente da água e redução e reciclagem de resíduos (ONU, 2015).

A busca de novos usos para os resíduos produzidos, permitindo que ele se torne uma matéria prima e, possibilitando a diminuição dos custos para produção e o aumento do ciclo de vida antes da disposição final, é considerada uma das alternativas de gestão (FERNANDES et al., 2008).

Dentro do contexto das indústrias geradoras de resíduos, ganha destaque a de alimentos, responsável por uma expressiva geração de resíduos resultantes de diversos processos nos quais ocorrem perdas expressivas, estes possuem composição variada, conforme a natureza do produto e as técnicas utilizadas em seu processo. A geração excessiva representa perdas de matéria-prima e de energia (NASCIMENTO FILHO; FRANCO, 2015).

A indústria cervejeira, que compõe um dos setores em constante crescimento, sendo o Brasil o terceiro maior fabricante mundial com uma produção aproximada de mais de 14 milhões de litros, ficando atrás apenas da China e Estados Unidos, além de ter uma participação significativa no PIB brasileiro (BRASIL, 2020; KIRIN GLOBAL BEER REPORT, 2019), é um destes exemplos de indústrias geradoras de resíduos em grandes quantidades durante o processamento da bebida.

Entre os sólidos principais provenientes do processo da produção da cerveja, destaca-se o bagaço do malte, levedura utilizada; e o lodo da estação de tratamento, sendo o primeiro o resíduo gerado em maior quantidade, chegando a constituir mais de 80% dos subprodutos (RECH; ZORZAN, 2017). Uma produção de 100 litros de cerveja gera em torno de 20 Kg de bagaço de malte, com umidade variando de 70 a 80%, considerando uma proporção anual, no ano de 2016, o resultado seria de 2,82 milhões de toneladas de resíduos gerados (MASSARDI; MASSINI; SILVA, 2020).

O malte é o produto da germinação das sementes de qualquer cereal sob condições controladas no processo de malteação, sendo a cevada, pertencente à família das gramíneas *Hordeum*, cereal mais comum para a produção, com características variadas conforme as épocas de colheitas, malteação ou inclusão de aditivos, permitindo direcionamento para diferentes indústrias (PORTO, 2011).

Dentro deste contexto, esta pesquisa objetiva a realização de uma análise sistemática sobre a inserção do resíduo de malte em diferentes processos produtivos, de modo a apresentar propostas para a minimização do descarte de um produto que ainda pode ser incorporado em outras cadeias produtivas, contribuindo com a produção mais limpa.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A Figura 1 apresenta o procedimento metodológico adotado para a realização desta pesquisa.

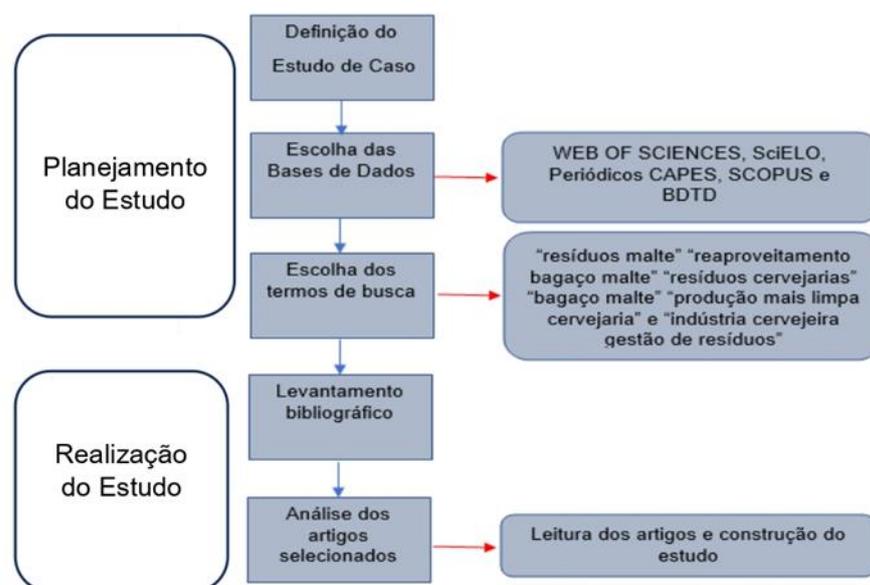


Figura 1: Procedimento metodológico a ser utilizado para a realização desta pesquisa.

A revisão sistemática será realizada de forma de forma ampla e criteriosa, com relação a incorporação do resíduo em diferentes processos aplicados à produção mais limpa. As bases de dados a serem consultadas serão: WEB OF SCIENCES, SciELO, Periódico CAPES, SCOPUS e BDTD e utilizadas as palavras-chave descritas na Figura 1.

Como critério de seleção serão considerados a data de publicação (priorizando publicações dos últimos 10 anos), autores (aqueles com maior número de artigos de maior impacto), descritores e identificação dos principais usos e alternativas do resíduo do bagaço do malte. Trabalhos que não estejam em conformidade com os critérios de seleção, não serão utilizados como bibliografia.

A partir dos resultados obtidos os dados serão apresentados e discutidos.

3 RESULTADOS ESPERADOS

O malte é considerado um material promissor para sua reintrodução em novos processos, pois é gerado em larga escala e anualmente, além de ter um custo baixo para ser acrescentado às novas técnicas. Com o estudo apresentado, espera-se encontrar trabalhos recentes que apresentem a utilização do resíduo em novos processos viáveis, que permitam uma redução na disposição destes e uma diminuição do impacto ambiental, permitindo cadeias produtivas limpas e sustentáveis, pautando-se em princípios do sistema de gestão ambiental (SGA) e da ferramenta de produção mais limpa (P + L).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compilação de novos estudos acerca da utilização do bagaço em novos processos é de extrema importância, pois é um setor presente e ativo, no qual os processos geram uma quantidade significativa de resíduos, que não vão totalmente para destinos adequados, permitindo, então, observar a relevância que trabalhos com foco em novas alternativas para esse resíduo possuem, tornando esses processos mais limpos e sustentáveis. O trabalho vai permitir a observação do panorama atual sobre a inserção do bagaço do malte em novas cadeias produtivas, e, além disso, vai se correlacionar se a busca pela sustentabilidade nos diversos setores está seguindo os objetivos previstos na Agenda 2030.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Anuário da Cerveja 2019**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Secretaria de Defesa Agropecuária. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/publicacoes/anuario-da-cerveja-2019>>

FERNANDES, A. F.; PEREIRA, J.; GERMANI, R.; OIANO-NETO, J. Efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de batata (*Solanum Tuberosum* Lineu). **Food Science and Technology**, v. 28, p. 56-65, 2008.

KIRIN BEER UNIVERSITY. **Global Beer Production by country in 2018**. Kirin Beer University Report, v.11, 2019. Disponível em: <https://www.kirinholdings.co.jp/english/news/2019/1003_01.html>

MASSARDI, M. M.; MASSINI, R. M. M.; SILVA, J. S. Caracterização química do bagaço de malte e avaliação do seu potencial para obtenção de produtos de valor agregado. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 6, n. 1, p. 0083-0091, 2020.

NASCIMENTO FILHO, W. B.; FRANCO, C. R. Avaliação do potencial dos resíduos produzidos através do processamento agroindustrial no Brasil. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 6, p. 1968-1987, 2015.

OLIVEIRA, E. B. D.; CASTRO, A. C. F.; RAIMUNDINI, S. L.; STRUMIELLO, L. D. P. Desenvolvimento sustentável e produção mais limpa: estudo de caso em uma empresa do setor moveleiro. **ConTexto**. v. 9, n. 16, p. 1-12, 2009

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS- ONU. **Plataforma Agenda 2030**. Os 17 ODS, 2015. Disponível em: < http://www.agenda2030.com.br/os_ods/>

PORTO, P. D. D. **Tecnologia de fabricação de malte: uma revisão**. 2011. Dissertação (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

RECH, K. P. M.; ZORZAN, V. **Aproveitamento de resíduos da indústria cervejeira na elaboração de cupcake**. 2017. Dissertação (Tecnologia em Alimentos) - Departamento Acadêmico de Engenharia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.