

ISSN: 2319-0124

## VIABILIDADE TECNOLÓGICA, NUTRICIONAL E SENSORIAL DO APROVEITAMENTO DO BAGAÇO DE MALTE NA PANIFICAÇÃO: uma revisão

Islaine de C. DOMINGUES<sup>1</sup>; Oswaldo KAMEYAMA<sup>2</sup>

### RESUMO

Com o processo de expansão das cervejarias pelo Brasil, tem-se estimulado o desenvolvimento de pesquisas sobre o reaproveitamento dos resíduos gerados pela indústria cervejeira, que tem como principal resíduo o bagaço de malte. Objetivou-se levantar informações relevantes sobre o reaproveitamento do bagaço de malte na formulação de novos produtos para alimentação humana. Este trabalho é uma revisão de literatura feita a partir de referências bibliográficas em bases de dados. Para a panificação identificou-se que o resíduo foi aplicado seco e triturado, e úmido e sem moagem; foi observado a melhora do perfil nutricional dos pães desenvolvidos e boas avaliações sensoriais. Conclui-se que houve melhora no perfil nutricional dos alimentos desenvolvidos.

**Palavras-chave:** Resíduo do malte; Resíduo cervejeiro; Aproveitamento de resíduos;

### 1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Sindicato Nacional da Indústria Cervejeira (2019), o Brasil se destaca como terceiro maior fabricante mundial, com 13,3 bilhões de litros produzidos em 2019. Como relatado no Anuário da Cerveja de 2020 pelo Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (2021), foram registradas 204 novas cervejarias, com destaque da abertura da primeira cervejaria do Acre.

Com o processo de expansão das cervejarias pelo país, devido a sua importância econômica e cultural, tem-se estimulado o desenvolvimento de pesquisas sobre o reaproveitamento dos resíduos gerados pela indústria cervejeira, cuja produção inclui as etapas de fabricação: brassagem, fermentação e maturação, filtração e envasamento. Estes processos geram resíduos que podem se transformar em diferentes subprodutos reutilizáveis (ROMÃO; SANTOS; BERGAMASCO; GOMES, 2020).

Dos estudos encontrados na literatura, em relação ao tema, a maioria se refere ao reaproveitamento atualmente destinado à alimentação animal. No alvo do setor de Ciência e Tecnologia de alimentos, os trabalhos são voltados para avaliar os processos de fabricação, identificando os subprodutos gerados; a viabilidade tecnológica, nutricional e análise sensorial de novas formulações. A maior quantidade de estudos publicados sobre o tema envolve aplicações para

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia de Alimentos, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: [islaine.castro@alunos.ifsuldeminas.edu.br](mailto:islaine.castro@alunos.ifsuldeminas.edu.br);

<sup>2</sup>Professor, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: [oswaldo.kameyama@ifsuldeminas.edu.br](mailto:oswaldo.kameyama@ifsuldeminas.edu.br).

o reaproveitamento do principal resíduo cervejeiro, o bagaço de malte (ROMÃO; SANTOS; BERGAMASCO; GOMES, 2020).

O objetivo deste trabalho foi levantar informações importantes sobre o reaproveitamento do bagaço de malte, visto que este resíduo pode se transformar em novos produtos para alimentação humana.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho é uma revisão de literatura feita a partir de referências bibliográficas em bases de dados como Periódicos CAPES, Google acadêmico, *Science direct*, *Web of Science*; dissertações, teses, livros e revistas. A pesquisa foi feita usando as palavras chaves: bagaço de malte, resíduo cervejeiro; reaproveitamento de resíduos. E no inglês: *Brewer's spent grain* (BSG).

Para o trabalho foram coletados dados com o propósito de obter informações a respeito da viabilidade tecnológica, nutricional e sensorial do aproveitamento do bagaço de malte na alimentação humana.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Embora o bagaço de malte seja o principal subproduto oriundo da indústria cervejeira, o que representa 85% dos resíduos sólidos, tem recebido pouca atenção como commodity comercializável, e seu descarte é frequentemente um problema ambiental. No entanto, pode ter valor como matéria-prima, devido à sua composição química, que se caracteriza por celulose (16 - 21%), hemicelulose (15 - 29%), lignina (19 - 28%) e proteínas (24 - 39%), além de minerais, vitaminas e aminoácidos (SANTOS *et al.* 2003).

Muitos estudos abordam a aplicação do bagaço de malte na panificação, pelo incremento de fibras, proteínas e açúcares, fabricando assim pães, biscoitos e cookies com maior valor nutritivo e funcional. O acréscimo do resíduo cervejeiro, sendo este aplicado seco e triturado, ou úmido, impacta devido o alto teor de fibras, na diminuição do volume, aumento na dureza do miolo, perda de crocância, estrutura densa do grão do miolo e expansão reduzida (STOJCESKA; AINSWORTH, 2008).

Teixeira *et al.* (2018) investigaram a adição de farinha de bagaço de malte na elaboração de pães, sendo um pão padrão e mais 3 formulações com respectivamente, 10, 20 e 30% de farinha de bagaço de malte, e os resultados indicaram que sua incorporação em substituição a farinha de trigo aumentou significativamente a quantidade de fibra dietética nas formulações. A análise sensorial apresentou para todos os atributos sensoriais avaliados que os provadores apreciaram mais a formulação com 10% de farinha de bagaço de malte, além de que as formulações com maior teor de fibra apresentaram baixo índice de intenção de compra. Conforme a RDC - 54, de 12 de novembro de 2012 (BRASIL, 2012), somente a formulação com 30% pode ser classificada como um alimento

fonte de fibras, pois apresentou teor de fibras maior do que 2,5 g de fibras por porção (considerando a porção de 50g).

Fărcaş *et al.* (2014), a partir de quatro formulações de pão suplementado com bagaço de malte, seco e moído, constatou a contribuição do bagaço de malte para o valor nutricional do produto final fortificado. A substituição da farinha de trigo por 5-20% de farinha de bagaço de malte resultou em formulações de pães com maior valor nutricional (maior teor de fibras, proteínas, gorduras e minerais) e com atributos de sabor agradáveis. A aceitabilidade global dos pães enriquecidos com farinha de bagaço de malte foi realizada por análise sensorial, revelando bons atributos organolépticos para as amostras até 10% de farinha de bagaço de malte. Os resultados obtidos indicam a oportunidade do uso da farinha de bagaço de malte como fonte de fibra alimentar de baixo custo na panificação, a fim de fortalecer a dieta.

Mattos (2010), a fim de obter um pão com aparência e textura semelhantes à de um pão integral, utilizou o bagaço de malte sem os processos de secagem e moagem, preservando a água proveniente da malteação. Com a formulação contendo 30% de bagaço sobre o peso da farinha de trigo, concluiu-se que a formulação ficou com sabor acentuado característico de levedo de cerveja.

Também, Kuiuavski e colaboradores (2020), com a intenção de obter um pão com sabor característico do malte, acrescentaram em suas formulações o bagaço de malte úmido, sem trituração, com a formulação padrão e mais três, sendo, F1, F2 e F3, respectivamente, 20%, 40%, 60% de bagaço de malte na formulação. Obtiveram, após análise sensorial que a F2 obteve maior destaque em aceitação global e intenção de compra. Nas análises físico-químicas da formulação F2, constatou-se o aumento no teor de cinzas, fibras e de proteínas.

Há poucos trabalhos que detalham as características de sabor e aceitabilidade de produtos assados. Alguns autores, como Wust (2018), relataram a adição de farinha de bagaço de malte em cookies, para a qual constatou a melhora do perfil nutricional do produto. E Ktenioudaki *et al.* (2013) com a intenção de avaliar as propriedades nutricionais, sensoriais e aromáticas de lanches assados, no qual a farinha de trigo foi substituída por farinha de bagaço de malte nos níveis de 10, 15 e 25%, verificou que a adição de 10% de farinha de bagaço de malte quase dobrou o teor de fibra dos lanches assados em relação ao controle sem perder o apelo aos consumidores.

## **5. CONCLUSÕES**

Observa-se, pelos estudos, que o perfil nutricional de vários alimentos oriundos da panificação pode ser melhorado pela incorporação do bagaço de malte como ingrediente funcional. Seja acrescido como farinha, seco e moído; ou in natura, sem sofrer secagem e trituração; os resultados são promissores, com muitas brechas a serem preenchidas por mais estudos na área.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Anuário da cerveja 2020**. Brasília: MAPA, 2021. 24 p.

BRASIL. Ministério da saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n° 54, de 12 de Novembro de 2012. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/anexo/anexo\\_rdc0054\\_12\\_11\\_2012.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/anexo/anexo_rdc0054_12_11_2012.pdf).

FăRCAȘ, Anca *et al.* Nutritional properties and volatile profile of brewer's spent grain supplemented bread. **Romanian Biotechnological Letters**, Cluj-Napoca, v. 19, n. 5, p. 9705-9714, out. 2014.

KTENIOUDAKI, Anastasia *et al.* Sensory properties and aromatic composition of baked snacks containing brewer's spent grain. **Journal Of Cereal Science**, [S.L.], v. 57, n. 3, p. 384-390, maio 2013.

KUIAVSKI, Maria Paula; BEZERRA, José Ranieri Mazile Vidal; TEIXEIRA, Ângela Moraes; RIGO, Maurício. Elaboração de pães com adição de farinha do bagaço de malte. **Brazilian Journal Of Development**, Guarapuava, v. 6, n. 7, p. 53208-53221, jul. 2020.

MATTOS, Camila. **Desenvolvimento de um pão fonte de fibras a partir do bagaço de malte**. 2010. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

ROMÃO, Joice Lazarin; SANTOS, Samara Teodoro dos; BERGAMASCO, Rosangela; GOMES, Raquel Gutierrez. A indústria cervejeira: do processo de fabricação ao reuso dos resíduos. **Prática e Pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos 3**, Ponta Grossa, p. 1-11, 28 ago. 2020. Atena Editora.

SANTOS, M; JIMÉNEZ, J.J; BARTOLOMÉ, B; GÓMEZ-CORDOVÉS, C; NOZAL, M.J del. Variability of brewer's spent grain within a brewery. **Food Chemistry**, Madri, v. 80, n. 1, p. 17-21, jan. 2003.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERVEJEIRA. **O setor em números**. Brasília: Sindicerv, 2019. Disponível em: <https://www.sindicerv.com.br/o-setor-em-numeros/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

STOJCESKA, Valentina; AINSWORTH, Paul. The effect of different enzymes on the quality of high-fibre enriched brewer's spent grain breads. **Food Chemistry**, Manchester, v. 110, n. 4, p. 865-872, out. 2008.

TEIXEIRA, Ângela Moraes; SÉKULA, Natasha; MULLER, Bianca; BEZERRA, José Ranieri Mazile Vidal; RIGO, Maurício. Avaliação físico-química e sensorial de pães com diferentes proporções de farinha de bagaço de malte de cevada como fonte de fibra. **Ambiência**, Guarapuava, v. 14, n. 3, p. 439-448, set./dez. 2018.

WUST, Dhyellen Mayara. **Elaboração e caracterização de biscoito tipo cookie com bagaço de malte proveniente da elaboração de cerveja artesanal**. 2018. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2018.