



ANÁLISE DO IMPACTO DOS FATORES DE QUALIDADE DO MALTE DE CEVADA (*Hordeum vulgare*) EM CERVEJAS ARTESANAIS PRODUZIDAS NA REGIÃO DE CURITIBA-PR

Giovanni Barbato¹
Paula Mattanna Mastella²

Resumo

A cevada (*Hordeum vulgare*) é a principal matéria-prima utilizada na produção de cervejas, sendo sua qualidade determinante para as características sensoriais e físico-químicas da bebida final. Diante disso, este trabalho teve como objetivo analisar os fatores de qualidade do malte utilizados por microcervejarias da região de Curitiba – PR, com foco na produção de cervejas artesanais. A pesquisa foi conduzida por meio de um questionário aplicado a 17 mestres cervejeiros de diferentes municípios da região metropolitana de Curitiba. Os dados obtidos permitiram identificar critérios utilizados para a seleção do malte, percepção sobre fornecedores, análise de laudos laboratoriais e principais desafios enfrentados na padronização da matéria-prima. Observou-se que a qualidade do malte é o fator mais relevante para a maioria dos entrevistados, superando o custo e a disponibilidade. Entre as principais dificuldades relatadas, destacam-se a variabilidade no teor de amido, a influência das condições climáticas e a pureza do grão. Os resultados reforçam a importância do controle rigoroso da matéria-prima para a manutenção da qualidade e consistência das cervejas artesanais.

Palavras-chave: Cevada cervejeira. Malte. Fatores de qualidade. Produção de cerveja.

Abstract

Barley (*Hordeum vulgare*) is the main raw material used in beer production, and its quality is crucial for the sensory and physicochemical characteristics of the final beverage. Therefore, this study aimed to analyze the quality factors of malt used by microbreweries in the Curitiba – PR region, focusing on the production of craft beers. The research was conducted through a questionnaire applied to 17 brewers from different municipalities in the metropolitan area of Curitiba. The data obtained allowed for the identification of criteria used for malt selection, perceptions about suppliers, analysis of laboratory reports, and the main challenges faced in standardizing the raw material. It was observed that malt quality is the most relevant factor for the majority of respondents, surpassing cost and availability. Among the main difficulties reported were variability in starch content, the influence of climatic conditions, and grain purity. The results reinforce the importance of rigorous raw material control for maintaining the quality and consistency of craft beers.

Keywords: Brewing barley. Malt. Quality factors. Beer production.

1 Introdução

Considerado um dos cereais de maior importância a nível mundial, a cevada (*Hordeum vulgare*) é a matéria prima principal na indústria cervejeira, cujo seu padrão de qualidade é

1 Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Tuiuti do Paraná (Curitiba, PR). Endereço para correspondência: giovanni.barbato@utp.edu.br

2 Docente do curso de Agronomia da Universidade Tuiuti do Paraná (Curitiba, PR).



indispensável para determinar as características finais da bebida. Segundo De Mori e Minella (2012), no ano de 2012 a produção nacional se mostrou insuficiente para suprir a demanda interna para esta finalidade, sendo necessário com que houvesse importação da matéria prima, geralmente da Argentina e Uruguai.

De acordo com a legislação brasileira vigente (Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009), considera-se cerveja a bebida resultante da fermentação, por levedura cervejeira (*Saccharomyces cerevisiae*), do mosto de cevada malteada ou de extrato de malte, previamente cocçãoado com lúpulo ou extrato de lúpulo, podendo haver substituição parcial por adjuntos cervejeiros (BRASIL, 2009).

A fabricação da cerveja é composta por um conjunto de etapas sucessivas que determinam suas características físico-químicas e sensoriais. Este processo inicia com a moagem do malte, seguida pela mosturação onde há a dissolução do amido do malte, seguido pela clarificação do mosto para remover o bagaço de cascas. O mosto clarificado é fervido com lúpulo, resfriado e fermentado. Posteriormente ocorrem a maturação, a filtração da cerveja e o envase. Cada uma dessas etapas contribui para o perfil sensorial e a estabilidade da bebida (AGRÁRIA MALTE, s.d.).

Dentre os fatores de qualidade da cevada estão: Variedade, forma de cultivo, cuidados no processo de colheita, secagem dos grãos, armazenamento e análises laboratoriais por parte da maltaria ou cooperativa responsável (DE MORI; MINELLA, 2012).

Para que a cevada possa atender os padrões de qualidade requeridos pelas maltarias, devem ser atendidos os requisitos estabelecidos pela portaria nº 691 de 22 de novembro de 1996 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que impõe normas de Identidade e Qualidade da Cevada, onde estabelece os seguintes valores: umidade máxima de 13,0%, proteína máxima de 12,0%, poder germinativo mínimo 95,0%, matérias estranhas e impurezas máxima de 3,0%, grãos avariados Máximo de 5,0% (BRASIL, 1996).

Em complemento, a Instrução Normativa nº 11/2013 do MAPA regula os processos produtivos do malte, onde aborda aspectos como a presença de grãos queimados, carunchados e impurezas, além de definir parâmetros para classificação, controle da temperatura e umidade durante a malteação. A norma também classifica o malte de cevada em dois grupos: Malte Pilsen, que preserva a cor original do endosperma da cevada, e malte especial, que inclui todos os demais tipos. O produto ainda pode ser enquadrado como tipo único, fora de tipo ou desclassificado, conforme os limites estabelecidos para cada tipo de malte (BRASIL, 2013).

Outros fatores também podem influenciar a qualidade da cevada, tais como temperatura média, umidade, horas de luz, presença de pragas e doenças (QUEIROGA et al. 2024). Fatores estes que se mostram mais favoráveis na região sul do país, logo a região onde se concentra maior área de produção, sendo que somente outubro de 2024 o Paraná foi responsável por 314.868 toneladas das 442.332 toneladas de todo território nacional (IBGE, 2024).

Com base no exposto, o objetivo do presente artigo foi de analisar o impacto dos fatores de qualidade do malte de cevada (*Hordeum vulgare*) em cervejas artesanais produzidas na região de Curitiba - PR.



2 Materiais e métodos

Esta pesquisa foi conduzida como forma de pesquisa a campo aplicada com questionário voltada à micro cervejarias da região de Curitiba - PR. Posteriormente foi avaliada de forma estatística quantitativa, com finalidade de avaliar padrões de qualidade da matéria prima utilizada pelos mestres cervejeiros.

O questionário objetivou analisar os fatores de qualidade do malte de cevada cervejeira voltada à produção de cerveja artesanal, identificando práticas adotadas por parte dos estabelecimentos em relação à escolha da matéria prima, manejo e processamento da cevada/malte, bem como os desafios e exigências relacionadas à qualidade do grão.

As amostras foram compostas por micro cervejarias da região de Curitiba – PR. A seleção dos estabelecimentos foi feita com base na disponibilidade em participação voluntária do estudo, também voltada somente a cervejarias que estivessem operantes no período da pesquisa. Foram obtidas amostras representativas de 17 cervejarias. O questionário foi aplicado nos períodos de abril e maio de 2025.

Os dados foram coletados através de um questionário com 14 perguntas, sendo 12 objetivas (ANEXO 1), estruturado e elaborado com base nas variáveis que podem influenciar na qualidade da cevada/malte utilizado pelas indústrias. O questionário foi desenvolvido de forma online utilizando a plataforma Google Forms, ou se necessário, de forma impressa presencial, a variar de acordo com a disponibilidade do responsável pela produção, para garantir o máximo de abrangência e participação quanto possível.

O questionário foi dividido em três seções principais:

2.1 Perfil do estabelecimento

Tempo de atuação da cervejaria e localização na região de Curitiba – PR e municípios vizinhos.

2.2 Escolha e controle da matéria-prima

Conhecimento sobre diferentes fornecedores, critérios de seleção do malte, frequência de trocas de fornecedor, análise de laudos laboratoriais e parâmetros considerados mais relevantes.

2.3 Desafios e práticas na produção

Principais desafios enfrentados pelas microcervejarias e maltarias no manejo e na utilização da cevada, e práticas adotadas para garantir a qualidade do produto final.

A formulação das perguntas presentes no questionário foi considerada os fatores de qualidade da cevada/malte, obtido através de artigos científicos. Considerando fatores como: pureza do grão



(ausência de impurezas, sujidades, presença de sementes de outras plantas, partes indesejadas da planta); teor de proteína e umidade (fatores de indicação da qualidade para o malte, de acordo com dados da portaria nº 691 do MAPA de 1996); granulação (tamanho da semente), aparência (cor, odor, rigidez, integridade do grão) (BRASIL, 1996).

Todos os participantes da pesquisa estavam cientes do objetivo da pesquisa, assim como a confidencialidade das informações fornecidas e demais dados solicitados, que serão utilizados com uso exclusivo para fins científicos.

3 Resultados e discussão

3.1 Perfil dos respondentes

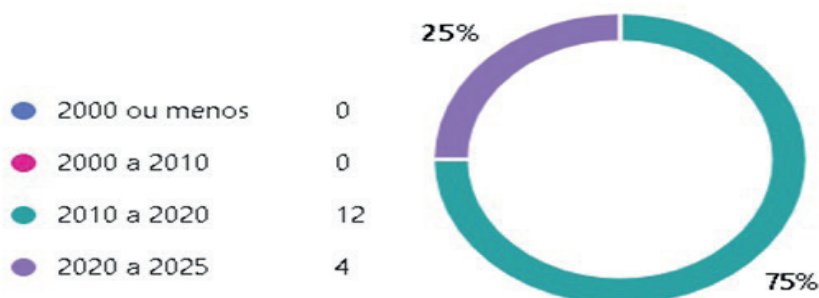
O formulário foi aplicado majoritariamente de forma online, utilizando a plataforma Google forms dentre os meses de abril e maio de 2025. A pesquisa buscou compreender os principais critérios para escolha do malte, assim como suas principais características qualitativas.

Foram obtidas 17 respostas de mestres cervejeiros de Curitiba - PR e região metropolitana, sendo que, 7 respostas em cervejarias localizadas em Curitiba - PR, 4 respostas de cervejarias localizadas em Pinhais - PR, 3 de cervejarias localizadas em Colombo - PR, 2 cervejarias localizadas em Araucária - PR, e 1 cervejaria de São Jose dos Pinhais - PR.

De acordo com o anuário da cerveja de 2024, Curitiba - PR é a terceira cidade com mais registros de microcervejarias, com 26 registros, ficando atrás de Porto alegre – RS com 43 registros e em primeiro lugar são Paulo – SP com 61 registros (MAPA, 2024).

No que tange a experiência profissional, observou-se através da pergunta do questionário, como ilustra a Figura 1, que 75% dos entrevistados iniciaram suas atividades no ramo entre os anos de 2010 e 2020, apontando um tempo significativo de atuação no setor cervejeiro. Os outros 25% indicam o início de suas atividades mais recentemente, sendo entre 2020 e 2025.

Figura 1: Perfil de respostas para a pergunta do questionário: “2. Desde que ano a cervejaria está em funcionamento?”.

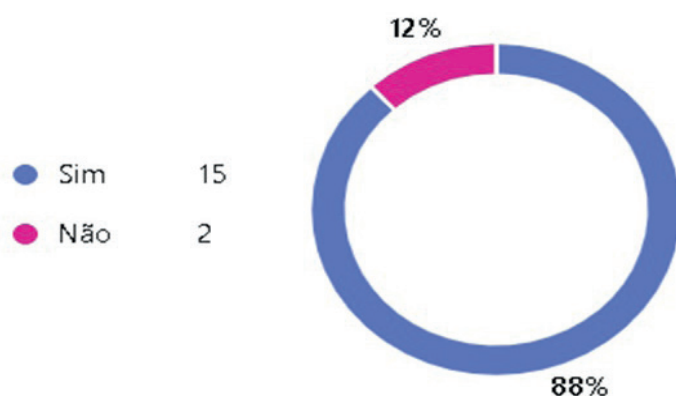




3.2 Análise dos dados relacionados ao malte

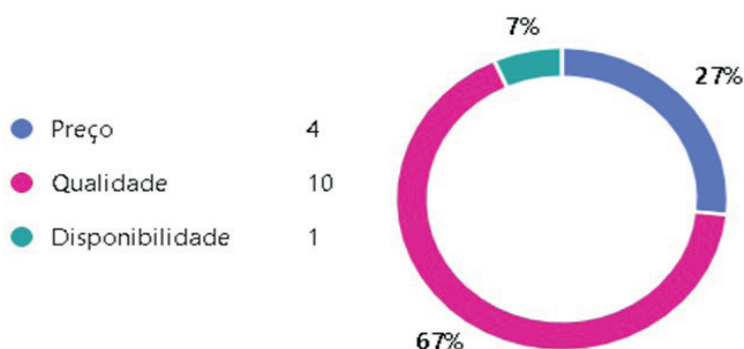
A maioria dos mestres cervejeiros entrevistados (15 dos 17 respondentes) afirmou ter conhecimento sobre outras maltarias que atendem à região metropolitana de Curitiba – PR (Figura 2), demonstrando familiaridade com o mercado de fornecedores de malte. Esse dado revela que os mestres cervejeiros se mantêm informados quanto às opções disponíveis, isso é essencial, já que é um setor que busca constantemente por condições mais viáveis financeiramente, e que depende de produtos de qualidade.

Figura 2: Perfil de respostas para a pergunta do questionário: “3. Tem conhecimento de outras maltarias que atendem a região?”.



Entre os que responderam afirmativamente à questão 3, sobre ter conhecimento de outras maltarias, 10 entrevistados apontaram a qualidade como principal critério de seleção, enquanto 4 afirmam que o custo interfere nessa escolha e apenas 1 encara dificuldades com disponibilidade, como demonstra a Figura 3.

Figura 3: Perfil de respostas para a pergunta do questionário: “4. Se “sim” na pergunta 3, qual o principal critério de escolha da maltaria?”.





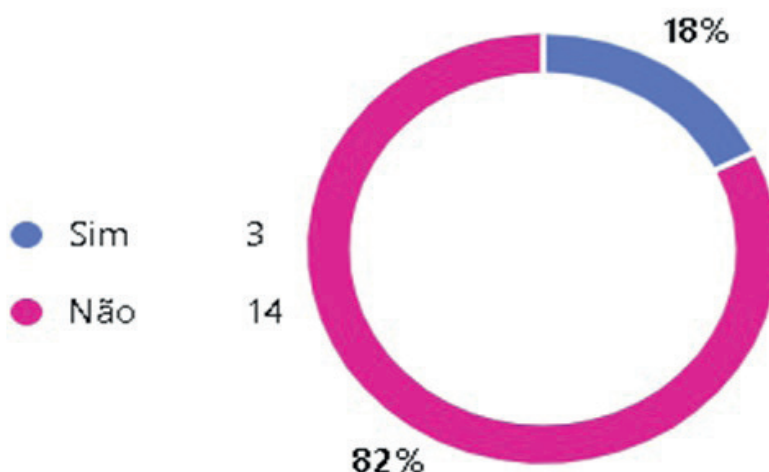
Esse dado demonstra que a qualidade do malte possui papel determinante na produção da cerveja artesanal por micro cervejarias, para que seja possível ter uma padronização sensorial e ter bom rendimento da produção do produto final.

O acesso a múltiplas maltarias também sugere um mercado em desenvolvimento, permitindo que haja comparações entre fornecedores em relação a parâmetros de qualidade, preço, disponibilidade e consistência. Fatores como preço (4 respostas) e disponibilidade (1 resposta), também foram citados, indicando que embora não seja atributo principal, possuem importância em aspectos econômicos e logísticos, que também influenciam nas decisões.

Esse cenário é positivo para o fortalecimento da cadeia produtiva, proporcionando competitividade e incentivando melhorias contínuas no fornecimento de matéria-prima. O conhecimento sobre as características do malte e sua origem é de extrema importância para garantir o padrão e a qualidade na produção, o que torna essa consciência do mercado um diferencial técnico importante.

Os dados revelam que a grande maioria dos mestres cervejeiros entrevistados (14 de 17) opta por adquirir malte de mais de uma maltaria (Figura 4).

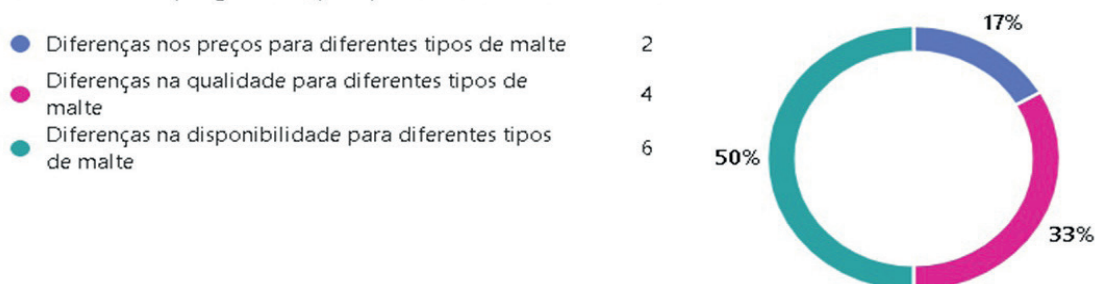
Figura 4: Perfil de respostas para a pergunta do questionário: “5. Recebe malte de apenas uma maltaria?”.



Essa escolha pode estar relacionada a fatores que refletem a complexidade da cadeia produtiva da cerveja artesanal. Entre os motivos apontados para escolha de múltiplas maltarias, a principal razão apontada pelos entrevistados foi a variação na disponibilidade dos tipos de malte (6 respostas), seguida por diferenças de qualidade entre fornecedores (4 respostas) e diferenças de preços para maltes específicos (2 respostas) como representa a Figura 5.



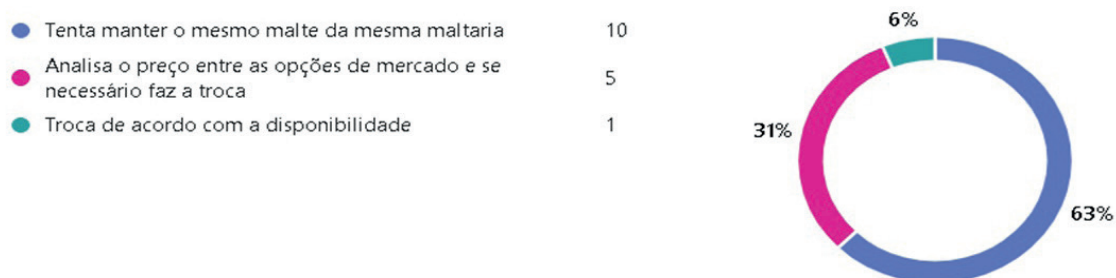
Figura 5: Perfil de respostas para a pergunta do questionário: “6. Se “não” na pergunta 5, porque recebe malte de mais de uma maltaria?”.



Isso indica flexibilidade e adaptabilidade dos mestres cervejeiros, que buscam equilibrar a necessidade ao adquirir insumos, com as limitações impostas pelo mercado, que por hora apresenta baixa diversidade de maltes especiais, sendo necessário, em alguns casos, recorrerem ao mercado internacional. A qualidade e a constância do malte são essenciais para garantir a estabilidade e continuidade na produção, e por isso, muitos mestres cervejeiros recorrem a múltiplos fornecedores, do mercado interno e externo como estratégia para contornar dificuldades na oferta e manter os padrões de suas receitas.

De acordo com os dados obtidos demonstrados na Figura 6, a maioria dos mestres cervejeiros (10 de 16) tenta manter o fornecimento de malte com a mesma maltaria.

Figura 6: Perfil de respostas para a pergunta do questionário: “7. Troca frequentemente de maltaria ou tenta manter o fornecedor?”.

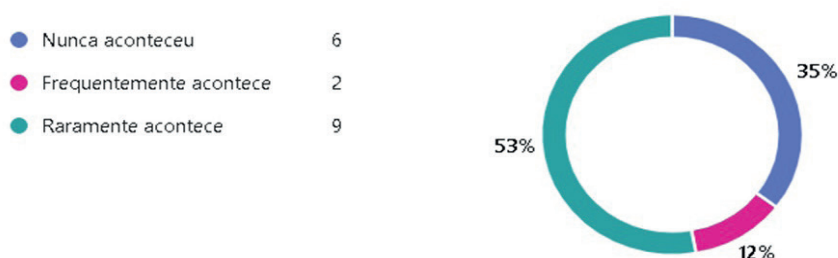


Os dados demonstram uma valorização pela consistência da matéria-prima como fator fundamental para qualidade da cerveja. Porém uma parcela significativa (5 entrevistados dentre os 16) admite avaliar os preços entre diferentes opções no mercado para então efetuar trocas quando necessário, enquanto apenas um entrevistado destacou que realiza mudanças de fornecedor com base na disponibilidade. Essa dinâmica demonstra a existência de um equilíbrio entre a busca por estabilidade da matéria prima e a necessidade de flexibilidade diante de variáveis econômicas e logísticas.



Como visto na Figura 7, ao serem questionados sobre a necessidade de troca de maltaria por inadequação do insumo, os mestres cervejeiros selecionaram as alternativas.

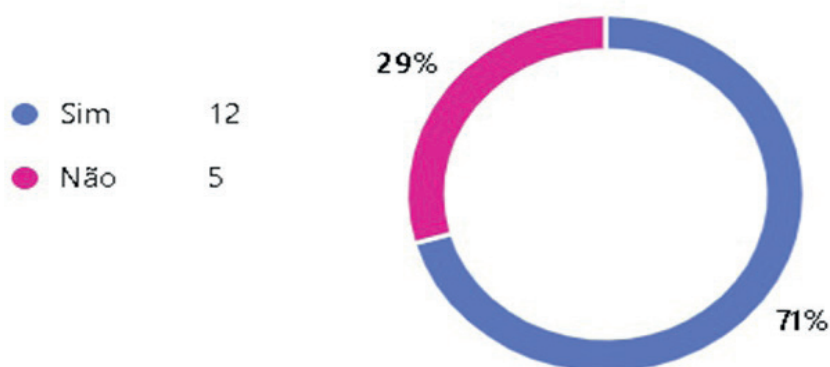
Figura 7: Perfil de respostas para a pergunta do questionário: “8. Preciso trocar de maltaria, pois o malte não apresentou as características desejadas em alguma bebida?”.



Apenas 6 afirmaram nunca ter enfrentado tal problema, enquanto 9 relataram que isso ocorre raramente e 2 apontaram frequência nesse tipo de ocorrência. Esses dados sugerem que, embora os fornecedores consigam atender às expectativas em alguns raros casos, ocorrem desafios quanto à uniformidade e à previsibilidade das características do malte.

Observa-se que 12 dos 17 entrevistados analisam os laudos laboratoriais fornecidos pelas maltarias (Figura 8), o que demonstra uma preocupação com parâmetros químicos e físicos do malte, essenciais para que se saiba previamente o que esperar de um determinado tipo de malte, fundamental para consistência e qualidade da cerveja.

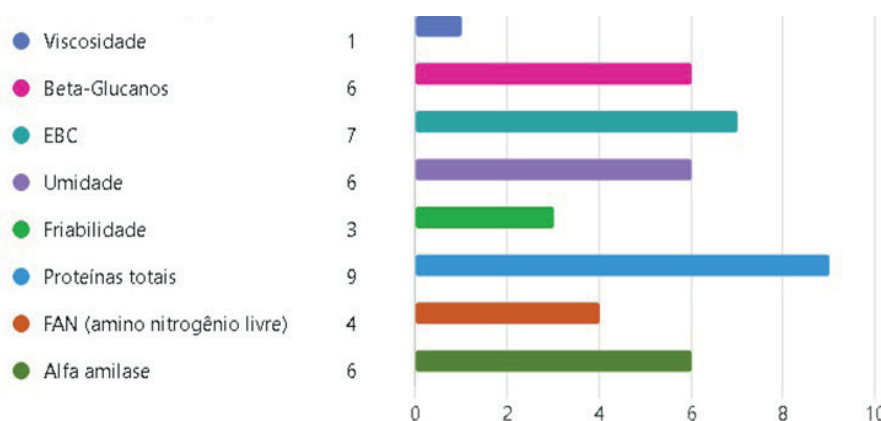
Figura 8: Perfil de respostas para a pergunta do questionário: “11. Analisa o laudo das características químicas dos maltes recebidos?”.



As características mais valorizadas nos laudos, como visto na Figura 9 são: proteínas totais (9 menções), EBC (European Brewery Convention) (7), beta-glucanos (6), umidade (6), alfa amilase (6), FAN (4), friabilidade (3) e viscosidade (1), respectivamente.



Figura 9: Perfil de respostas para a pergunta do questionário: “12. Se “sim” na questão 11 quais as características define como as mais importantes do laudo químico” possibilitando o entrevistado responder até 4 opções.



Entre os fatores analisados, destacou-se o teor de proteínas totais, o que demonstra a preocupação dos mestres cervejeiros com a formação do corpo da cerveja e com a quantidade de nutrientes disponíveis para a levedura, influenciando o desempenho da fermentação, formação de espuma, filtrabilidade do mosto e na estabilidade da cerveja (SILVA; FERREIRA; TEIXEIRA, 2006).

EBC (*European Brewery Convention*) é a escala que mede a cor da cerveja após finalização. O EBC do malte fornece uma previa do que se esperar na coloração da cerveja, isto é importante para que a coloração da cerveja não fuja do padrão do estilo da cerveja, onde cada estilo possui características próprias de coloração. Como por exemplo, pilsen (mais clara, EBC 2,5 a 4,5), lager (levemente dourada, EBC 5,5 a 7,5) e stout (escura tendo o EBC entre 80 a 150), o grau de coloração também está relacionado ao nível de torra do malte, agregando assim, além da coloração, sabores característicos de caramelização dos açúcares do malte (Reação de Maillard), podendo trazer sabores que remetem a caramelo, café, chocolate meio amargo, nozes dentre outros (AGRÁRIA MALTE, 2018). Portanto o EBC aparece como característica física essencial para o controle estético e sensorial do produto final, sendo fundamental na padronização de estilos cervejeiros (AMBEV, 2011).

Os níveis de beta-glucanos, alfa-amilase e umidade refletem a eficiência do processo de mosturação, a capacidade de filtração e a estabilidade do mosto. A concentração de β -glucanos presente no malte está diretamente ligada à viscosidade do mosto, assim quando essa concentração é elevada, indica uma modificação insuficiente do malte, resultando em um mosto mais viscoso (BRIGGS, 1998).

Essa maior viscosidade dificulta o processo de filtração da cerveja, aumentando o tempo necessário e promovendo a retenção de substâncias indesejáveis no bagaço. Com o acúmulo dessas substâncias no mosto, ocorre um aumento da turbidez na cerveja, característica indesejada em produtos comerciais. Durante a malteação, a maior parte dos β -glucanos presentes no grão é degradada, por isso a quantidade dessa molécula no malte deve ser reduzida (BRIGGS, 1998).



Beta-glucanos elevados podem causar entupimentos e dificultar a clarificação do mosto, enquanto a alfa amilase, como enzima central no processo de sacarificação, garante a conversão eficaz de amido em açúcares fermentáveis. A **umidade**, por sua vez, influencia na durabilidade e conservação do malte (BRAZIL, 2015).

O amino nitrogênio livre (FAN) corresponde ao conjunto de aminoácidos e pequenos peptídeos presentes no mosto, sendo uma das principais fontes de nitrogênio assimilável pelas leveduras. Seu teor é amplamente utilizado como indicador da capacidade do mosto em sustentar o crescimento celular das leveduras e promover uma fermentação eficiente. Valores mínimos de aproximadamente 150 mg/L são recomendados para garantir uma fermentação adequada, embora o perfil específico de aminoácidos necessários para um bom desempenho fermentativo e qualidade sensorial da cerveja não seja detalhado (KUNZE, 2004).

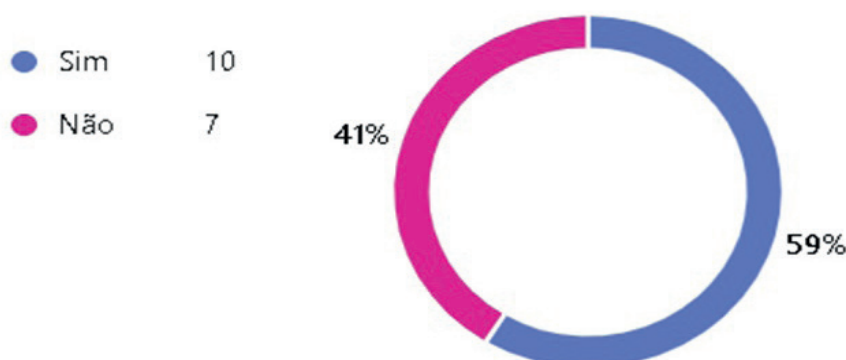
Apesar de sua importância, o FAN costuma receber menos atenção em algumas etapas do controle de qualidade, possivelmente por se presumir que níveis apropriados sejam atingidos naturalmente por meio de uma maltagem bem conduzida (GOMES, 2022; KUNZE, 2004).

Friabilidade e a **viscosidade** foram menos valorizadas, pois sua percepção no produto é baixa e também por serem indiretamente controladas por outros fatores mais críticos, como moagem e secagem (BRAZIL, 2015).

Essa hierarquização demonstra que os mestres cervejeiros priorizam características que afetam principalmente o rendimento, consistência e estabilidade do processo cervejeiro.

Além disso, 10 entrevistados afirmaram possuir conhecimento sobre os cultivares de cevada utilizados (Figura 10) demonstrando interesse e determinado entendimento sobre o mercado produtivo e melhoramento genético das cultivares utilizadas para produção de malte cervejeiro. Embora ainda haja espaço para maior difusão técnica entre os demais profissionais.

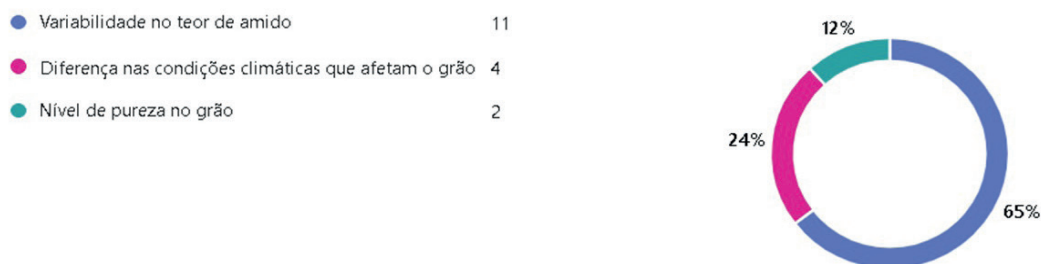
Figura 10: Perfil de respostas para a pergunta do questionário: “10. Tem informações sobre os diferentes cultivares de maltes utilizados?”.



A Figura 11 ilustra as principais dificuldades relatadas pelos mestres cervejeiros na seleção do malte, com destaque para a variabilidade no teor de amido.



Figura 11: Perfil de respostas para a pergunta do questionário: “13. Qual é a principal dificuldade que se entra ao selecionar o malte para garantir uma cerveja com sabor consistente?”.



Para garantir uma cerveja com sabor consistente a seleção do malte apresenta desafios significativos, sendo a **variabilidade no teor de amido** apontada como a principal dificuldade por 11 dos 17 mestres cervejeiros entrevistados.

O teor de amido está diretamente relacionado com a eficiência da conversão enzimática, esse processo ocorre durante a mostura sendo responsável pela geração de açúcares fermentáveis, que são essenciais para o desenvolvimento do corpo, do teor alcoólico e do perfil sensorial da cerveja. Para que esse processo seja possível, antes da mostura, é necessário que a cevada seja submetida à malteação, etapa na qual as enzimas são formadas e ativadas para quebrar o amido em açúcares menores (DE MORI; MINELLA, 2012; KUNZE, 2006).

A instabilidade neste parâmetro pode resultar em flutuações no rendimento e na qualidade do produto final. Já a **influência das condições climáticas sobre o grão**, mencionada por quatro respondentes, afeta o desenvolvimento do cereal ainda no campo, interferindo na uniformidade e na qualidade dos lotes de malte (EMBRAPA, 2024).

Por fim, o **nível de pureza do grão**, citado por dois entrevistados, relaciona-se à presença de impurezas e à sanidade do malte, fatores que podem comprometer principalmente a segurança microbiológica da bebida (SCHABO, 2020).

Conclusão

A análise dos dados obtidos junto às microcervejarias da região de Curitiba – PR permitiu concluir que a qualidade do malte é um fator crucial para a produção de cervejas artesanais, influenciando diretamente o padrão sensorial, a estabilidade e a eficiência do processo produtivo. A maioria dos mestres cervejeiros demonstrou conhecimento técnico sobre os parâmetros que definem a qualidade do malte, como teor de proteínas, EBC, umidade, beta-glucanos e alfa-amilase, além de valorizar laudos laboratoriais e manter relacionamento com múltiplos fornecedores para garantir a constância do insumo de qualidade.

As principais dificuldades relatadas envolvem a variação no teor de amido, instabilidade climática e pureza do grão, evidenciando os desafios enfrentados para manter um padrão de qualidade



constante. Dessa forma, reforça-se a necessidade de maior integração entre os elos da cadeia produtiva, incentivo à produção nacional de cevada de qualidade e investimento em capacitação técnica dos profissionais do setor agrônômico. Tais medidas são essenciais para fornecer cevada cerejeira de qualidade para as maltarias e fortalecer a competitividade e a excelência da cerveja artesanal local.

Referências

AGRÁRIA MALTE. *Guia prático de produção de cervejas: cervejarias*. Guarapuava: Agrária Agroindustrial, [s.d.]. Disponível em: https://www.agraria.com.br/extranet_2016/uploads/AgromalteArquivo/guia_pratico_producao_de_cervejas___cervejarias_1596195085250.pdf. Acesso em: 25 jun. 2025.

AGRÁRIA MALTE. *Malte Amber - Torrado Claro*. Guarapuava: Agrária Agroindustrial, 2018. Disponível em: <https://www.agraria.com.br/malte/produtos/2/maltes-importados/3/crisp/184/malteamber-torrado-claro>. Acesso em: 20 de abril de 2025.

AGRÁRIA MALTE. *Carafa® Tipo III*. Guarapuava: Agrária Agroindustrial, 2018. Disponível em: <https://www.agraria.com.br/malte/produtos/2/maltes-importados/2/weyeremann@/176/carafa@-especial-tipo-ii>. Acesso em: 20 de abril de 2025.

AMBEV. *Programa de formação técnica cervejeiros*. Jacareí: AMBEV, 2011.

BRASIL. Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Brasília: Diário Oficial da União, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). *Anuário da Cerveja 2024*. Brasília: MAPA, 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. *Instrução Normativa nº 11, de 13 de março de 2013. Regulamento Técnico do malte de cevada, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade*. Brasília: Diário Oficial da União, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 691, de 22 de novembro de 1996. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade da cevada. Brasília: Diário Oficial da União, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 13 de março de 2013. Regulamenta os processos produtivos do malte de cevada. Brasília: Diário Oficial da União, 2013.

BRASIL, Crislane. *Aplicação de β -glucanase em malte produzido a partir das cultivares de cevada BRS Cauê e Elis*. Londrina, PR: UTFPR, [s.n], 2015.

BRIGGS, Dennis Edward. *Malts and malting*. London: Blackie Academic & Professional, 1998.

DE MORI, Claudia; MINELLA, Euclides. *Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da cevada*. Passo Fundo, RS: Documentos online nº 139/2012. EMBRAPA Trigo, 2012.

QUEIROGA, Vicente de Paula; GOMES, Josivanda Palmeira; MENDES, Nougla Veloso Barbosa; QUEIROZ, Alexandre José de Melo; MELO, Bruno Adelino de; FIGUEIREDO NETO, Acácio; ALBUQUERQUE, Esther Maria Barros de. *Cevada (Hordeum vulgare L.): tecnologias de plantio e de produção da cerveja puro malte*. Campina Grande, PB: Associação da Revista Eletrônica A Barriguda – AREPB; EMBRAPA, 2024.

EMBRAPA. *Clima ajuda no crescimento da produtividade da cevada*. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2024. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/96184920/clima-ajuda-no-crescimento-da-produtividade-da-cevada>. Acesso em: 29 maio 2025.



GOMES, Fabio De Oliveira. A influência da concentração de aminoácido nitrogênio livre sobre o comportamento fermentativo da levedura. In: *Ciência e tecnologia de alimentos: o avanço da ciência no Brasil*. v. 2. Ponta Grossa, PR: Editora Científica Digital, 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Tabela 7878 – Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA*. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7878>. Acesso em: 23 jun. 2025.

SILVA, Filipe; FERREIRA, Isabel M. P. L. V. O.; TEIXEIRA, Natércia. Polipeptídeos e proteínas com influência na qualidade da espuma da cerveja e métodos analíticos utilizados no seu estudo. São Paulo: *Química Nova*, v. 29, n. 6, p. 1326–1331, 2006.

SCHABO, Cristina Danieli. *Aflatoxinas em cervejas artesanais: uma abordagem preditiva da produção durante a malteação de trigo*. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2020.

KUNZE, Wolfgang. *Technology brewing and malting*. 3. ed. traduzido por Susan Pratt. Berlim: VLB, 2004. ISBN 3-921690-49-8.

Anexo 1 – Questionário aplicado

Este anexo corresponde ao questionário utilizado na pesquisa intitulada “Análise do impacto dos fatores de qualidade da cevada (*Hordeum vulgare*) em cervejas artesanais produzidas na região de Curitiba-PR”.

O questionário foi composto por 14 perguntas, sendo 12 objetivas (de múltipla escolha) e 2 descritivas, com o intuito de obter percepções e práticas adotadas por profissionais da área de produção cervejeira, especialmente em relação à escolha e à qualidade do malte utilizada.

O conteúdo a seguir apresenta, na íntegra, as questões disponibilizadas aos mestres cervejeiros por meio da plataforma Google Forms.

<p>1. Cidade em que está localizada a cervejaria.</p> <p>R:</p> <p>2. Desde que ano a cervejaria está em funcionamento.</p> <p>a. <input type="radio"/> 2000 ou menos.</p> <p>b. <input type="radio"/> 2000 a 2010.</p> <p>c. <input type="radio"/> 2010 a 2020.</p> <p>d. <input type="radio"/> 2020 a 2025.</p> <p>3. Tem conhecimento de outras maltarias que atendem a região?</p> <p>a. <input type="radio"/> SIM</p> <p>b. <input type="radio"/> NÃO</p> <p>4. Se sim na pergunta 3, qual o principal critério de escolha da maltaria?</p> <p>a. <input type="radio"/> Preço.</p> <p>b. <input type="radio"/> Qualidade.</p> <p>c. <input type="radio"/> Disponibilidade.</p> <p>5. Recebe malte de apenas uma maltaria?</p> <p>a. <input type="radio"/> Sim.</p> <p>b. <input type="radio"/> Não.</p>
--



6. Se “não” na pergunta 5, porque recebe malte de mais de uma maltaria?
 - a. Diferenças nos preços para diferentes tipos de malte.
 - b. Diferenças na qualidade para diferentes tipos de malte.
 - c. Diferenças na disponibilidade para diferentes tipos de malte

7. Troca frequentemente de maltaria ou tenta manter o mesmo fornecedor?
 - a. Tenta manter o mesmo malte da mesma maltaria.
 - b. Analisa o preço entre as opções de mercado e se necessário faz a troca
 - c. Troca de acordo com a disponibilidade.

8. Precizou trocar de maltaria pois o malte não apresentou as características desejadas em alguma bebida?
 - a. Nunca aconteceu.
 - b. Frequentemente acontece.
 - c. Raramente acontece.

9. Testa maltes de outros fornecedores para a mesma bebida?
 - a. Testa frequentemente.
 - b. Testa raramente.
 - c. Nunca testa.

10. Tem informações sobre os diferentes cultivares de malte utilizados?
 - a. SIM
 - b. NÃO

11. Analisa o laudo das características químicas dos maltes recebidos?
 - a. SIM
 - b. NÃO

12. Se “sim” na questão anterior, quais características define como as mais importantes do laudo químico? (Até 4 opções).
 - a. Viscosidade.
 - b. Beta-glucanos
 - c. EBC
 - d. Umidade
 - e. Friabilidade
 - f. Proteínas Totais
 - g. Proteínas totais
 - h. FAN (amino nitrogênio livre)
 - i. Alfa amilase

13. Qual é a principal dificuldade que encontra ao selecionar o malte para garantir uma cerveja com sabor consistente?
 - a. Variabilidade no teor de amido
 - b. Diferenças nas condições climáticas que afetam o grão
 - c. Nível de impurezas no grão