

DESENVOLVIMENTO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS A PARTIR DE CASCAS DE CAFÉ TIPO ARÁBICA POR INFUSÃO A FRIO

DEVELOPMENT OF ALCOHOLIC BEVERAGES FROM ARABICA COFFEE HULLS BY COLD INFUSION

DOI: 10.65747/conali2025v3c23

Matheus Antônio da Costa¹; Carlos Henrique Ferreira de Oliveira²; Camile de Melo Silva Nascimento³; Marteson Cristiano dos Santos Camelo⁴; Suzana Pedrosa da Silva⁵.

¹Estudante do Curso de Engenharia de Alimentos – UFAPE; ²Estudante do Curso de Engenharia de Alimentos – UFAPE; ³Estudante do Curso de Engenharia de Alimentos – UFAPE; ⁴Docente – UFAPE; ⁵Docente – UFAPE;

Contato: eng.matheus97@gmail.com

Resumo: A busca por alternativas sustentáveis e inovadoras na indústria de bebidas tem incentivado o aproveitamento de subprodutos agroindustriais, como a casca de café arábica (*Coffea arabica*), rica em compostos bioativos, para o desenvolvimento de produtos diferenciados. Este trabalho teve como objetivo elaborar e caracterizar físico-quimicamente uma cerveja artesanal do estilo American Pale Ale (APA), aromatizada com extrato da casca de café obtido por infusão a frio. O processo de produção foi conduzido no Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, utilizando maltes, lúpulo, levedura, água mineral e diferentes concentrações de extrato da casca (10 mL, 20 mL tratados por pasteurização), comparadas a uma amostra controle. As cervejas foram submetidas a análises de pH, acidez titulável, sólidos solúveis totais, compostos fenólicos e extrato real, com dados tratados no software Sisvar[®]. Os resultados demonstraram que o extrato de casca de café não alterou significativamente o pH, o amargor e os sólidos solúveis, mas promoveu aumento relevante na concentração de compostos fenólicos, conferindo maior potencial antioxidante às formulações experimentais. Entre as amostras, a formulação intermediária (C1 – 10 mL) apresentou melhor desempenho na incorporação de compostos sólidos. Conclui-se que a adição de casca de café representa uma alternativa promissora para o desenvolvimento de cervejas artesanais com valor agregado, conciliando inovação, funcionalidade e sustentabilidade.

Palavras-chave: Cerveja artesanal; Casca de café; Infusão a frio; Compostos fenólicos; Sustentabilidade.

Abstract: The search for sustainable and innovative alternatives in the beverage industry has encouraged the use of agro-industrial byproducts, such as Arabica coffee husks (*Coffea arabica*), rich in bioactive compounds, to develop differentiated products. This study aimed to develop and characterize, physically and chemically, an American Pale Ale (APA)-style craft beer flavored with coffee husk extract obtained through cold infusion. The production process was conducted at the Food Science and Technology Laboratory of the Federal University of Agreste de Pernambuco, using malts, hops, yeast, mineral water, and different concentrations of husk extract (10 mL, 20 mL treated with pasteurization), compared to a control sample. The beers were subjected to analyses for pH, titratable acidity, total soluble solids, phenolic compounds, and true extract, with data processed using Sisvar[®] software. The results showed that coffee husk extract did not significantly alter pH, bitterness, or soluble solids, but it did significantly increase the concentration of phenolic compounds, conferring greater antioxidant potential to the experimental formulations. Among the samples, the intermediate formulation (C1 – 10 mL) showed the best performance in incorporating solid compounds. It is concluded that the addition of coffee husk represents a promising alternative for the development of artisanal beers with added value, combining innovation, functionality, and sustainability.

Keywords: Craft beer; Coffee husks; Cold infusion; Phenolic compounds; Sustainability.

INTRODUÇÃO

O mercado cervejeiro brasileiro está entre os mais relevantes do mundo, movimentando valores expressivos e com tendência de crescimento contínuo. Estima-se que, em 2025, o setor alcance um faturamento de aproximadamente US\$ 53 bilhões, sendo US\$ 20,6 bilhões provenientes do consumo em domicílios e US\$ 32,4 bilhões relacionados ao consumo fora do lar (1). Em termos de volume, a projeção é de cerca de 16,4 bilhões de litros consumidos no mesmo período, distribuídos em 7,85 bilhões de litros em casa e 8,54 bilhões fora (1). O Brasil também ocupa posição de destaque no cenário global, sendo o terceiro maior mercado de cerveja do mundo, com consumo anual estimado em 14,9 bilhões de litros, o que representa aproximadamente 7,8% do total mundial (2). Além disso, projeções indicam que até 2028 o consumo deve crescer em quase 2 bilhões de litros adicionais, atingindo 15,8 bilhões de litros, o que representa um aumento de 8,2% em relação a 2024 (3).

O processo de produção da cerveja envolve uma série de etapas tecnológicas que transformam os ingredientes básicos em uma bebida fermentada com características sensoriais próprias. Inicialmente, ocorre a mosturação, etapa em que o malte é triturado e misturado à água, permitindo a ação enzimática responsável pela conversão do amido em açúcares fermentáveis. Em seguida, o mosto é submetido à fervura com lúpulo, que contribui para a estabilidade microbiológica, amargor e aroma característicos da cerveja. Após o resfriamento, o mosto é encaminhado para a fermentação, onde leveduras metabolizam os açúcares, produzindo etanol e dióxido de carbono. Concluída essa etapa, a cerveja passa pela maturação, na qual ocorre a estabilização e o desenvolvimento do perfil sensorial final, seguida do envase em condições controladas. Cada uma dessas fases é determinante para a qualidade físico-química e sensorial da bebida, exigindo rigoroso controle tecnológico (4).

A crescente preocupação com a sustentabilidade, aliada à busca por inovação e qualidade sensorial, tem impulsionado a indústria de bebidas a explorar alternativas que conciliem funcionalidade, diferenciação de mercado e responsabilidade ambiental. Nesse contexto, a utilização de resíduos agroindustriais como matéria-prima para a produção de bebidas alcoólicas artesanais tem se destacado como uma estratégia promissora, por agregar valor à subprodutos e, ao mesmo tempo, contribuir para a redução de impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado (5).

O Brasil, reconhecido como um dos maiores produtores e exportadores de café do mundo, gera anualmente grandes quantidades de resíduos durante o processamento, entre eles a casca do grão, que apesar de abundante ainda é subutilizada pela indústria. Estudos têm demonstrado

que a casca de café arábica (*Coffea arabica*) apresenta composição de interesse tecnológico e nutricional, contendo polifenóis, cafeína e açúcares fermentáveis, que podem ser aproveitados em processos fermentativos, favorecendo a elaboração de bebidas alcoólicas diferenciadas, com maior valor agregado e potencial funcional (5).

Paralelamente, a técnica de infusão a frio, também conhecida como *cold brew*, tem conquistado espaço tanto na indústria quanto entre consumidores por preservar compostos sensoriais e bioativos, além de conferir características únicas à bebida final. Esse processo consiste na extração de compostos solúveis em água fria durante períodos prolongados, geralmente entre 12 e 48 horas, resultando em um produto com menor acidez e maior suavidade em comparação aos métodos convencionais de extração a quente (6). Essa técnica, quando associada à aplicação de resíduos agroindustriais, como a casca do café, amplia as possibilidades de desenvolvimento de bebidas inovadoras e funcionais.

A American Pale Ale (APA), estilo de cerveja artesanal caracterizado por seu equilíbrio entre malte e lúpulo, que apresenta notas sensoriais cítricas e florais. A incorporação de ingredientes não convencionais nesse tipo de cerveja pode não apenas diversificar o perfil sensorial, mas também agregar valor nutricional e funcional. Pesquisas anteriores já apontaram que a utilização de resíduos agroindustriais na produção de cervejas artesanais promove melhorias em parâmetros físico-químicos e sensoriais, evidenciando o potencial dessa prática para inovação no setor (7).

Os aditivos em cervejas são substâncias adicionadas intencionalmente durante o processo de produção com o objetivo de melhorar a qualidade sensorial, a estabilidade físico-química ou a conservação do produto. Entre os mais comuns estão estabilizantes, antioxidantes, clarificantes e conservantes, que atuam diretamente na manutenção da cor, sabor e aroma, além de prolongarem a vida de prateleira da bebida. Embora a legislação brasileira permita o uso controlado de determinados aditivos, a sua aplicação deve sempre respeitar limites estabelecidos, visando garantir a segurança do consumidor e a autenticidade do produto. Ademais, em cervejas artesanais, a utilização de aditivos é frequentemente reduzida, uma vez que muitos produtores priorizam a utilização de ingredientes naturais e técnicas tradicionais de fabricação (8).

Neste trabalho foi desenvolvida uma cerveja artesanal do estilo APA, utilizando cascas de café arábica como ingrediente funcional. A extração dos compostos bioativos presentes nas cascas foi realizada por meio da técnica de infusão a frio, aplicada diretamente nas garrafas após o envase, com o objetivo de maximizar a transferência de compostos desejáveis à bebida final. Essa abordagem busca não apenas a valorização de resíduos agroindustriais, mas também a criação de um produto diferenciado, alinhado às tendências de consumo consciente e sustentável (6,7).

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo desenvolvimento de uma cerveja APA utilizando a casca de café como aditivo em uma infusão a frio. Para caracterizar a cerveja obtida

bem como avaliar o potencial desse ingrediente como aditivo funcional na formulação de cervejas artesanais, serão realizadas análises físico-químicas e sensoriais.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o alcance dos resultados propostos, a pesquisa foi estruturada em quatro etapas principais contemplando a seleção e preparo dos insumos, a formulação da cerveja experimental, a condução do processo produtivo e, por fim, a realização das análises laboratoriais. Todas as etapas foram conduzidas nas dependências da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE), assegurando o rigor técnico e científico necessários ao desenvolvimento da investigação.

Obtenção dos insumos

A matéria prima utilizada na elaboração da cerveja aromatizada com as cascas do café compreende Malte Pilsen, Malte Munich Light, Lúpulo Columbus, Leveduras para cerveja, água potável e essencialmente, as cascas do café.

Os maltes, o lúpulo e as leveduras foram adquiridos por meio de estabelecimentos especializados em insumos cervejeiros na cidade de Recife/PE. A água usada no processo foi obtida por meio de garrafões de 20 litros de água mineral, adquiridos em fornecedores locais situados na cidade de Garanhuns-PE.

Foram utilizadas amostras de cascas de café (*Coffea arabica typica*) processadas por secagem natural para aromatização da cerveja, as quais foram doadas por produtores de café da região de Garanhuns.

Formulação da cerveja experimental

A formulação da cerveja experimental foi baseada nas diretrizes do estilo American Pale Ale (APA), conforme descrito por Costantin (9) e Lovatel (10). Para a condução do estudo, foram elaborados três ensaios distintos: uma amostra controle (C_T), produzida sem a adição de extrato de casca de café, e três amostras experimentais, denominadas C_1 e C_2 , suplementadas com extratos de cascas de café nas dosagens de 10 mL, 20 mL. O cálculo do Índice de Amargor Internacional (IBU) foi estimado através do software BrewFather versão 2.11.6.

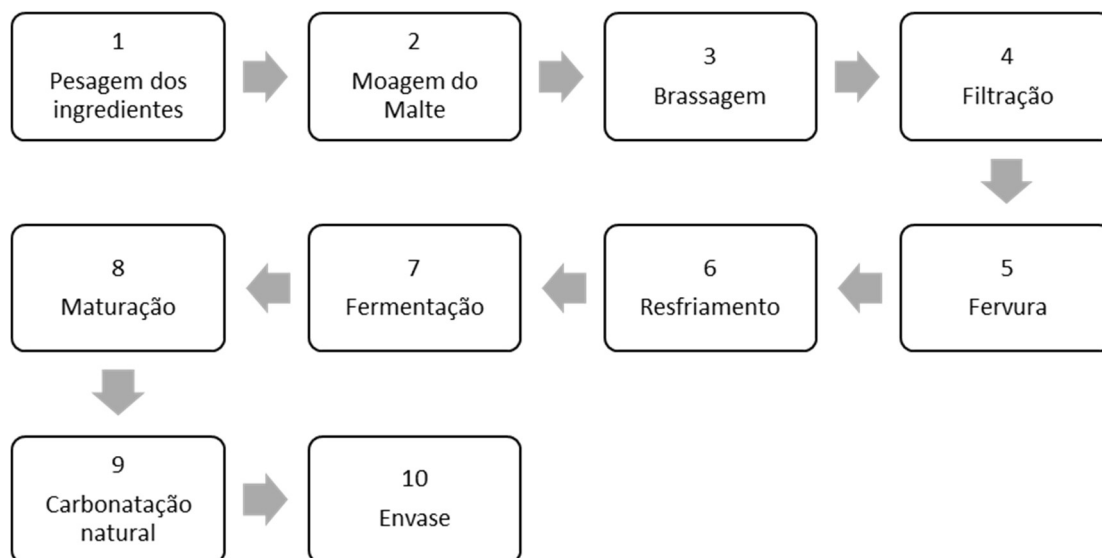
A produção foi realizada em um único lote de 30 litros, com o objetivo de garantir a uniformidade do processo e das características da base da cerveja. Após a etapa de resfriamento, o lote foi dividido em três partes iguais para a etapa de fermentação. A amostra controle (C_T) foi engarrafada sem a adição do extrato de cascas de café. Já as amostras experimentais receberam

diferentes dosagens do extrato diretamente em cada garrafa: a Cerveja 1 (C_1) recebeu 10 mL de extrato por garrafa, enquanto a Cerveja 2 (C_2) recebeu 20 mL por garrafa. Esse fracionamento permitiu avaliar de forma comparativa os efeitos e possíveis variações físico-químicas entre as diferentes concentrações do extrato, mantendo constante toda a base do processo produtivo.

Produção da cerveja

A produção da cerveja foi realizada no Laboratório de Fenômenos de Transporte e Operações Unitárias, no LACTAL. As fases de produção das cervejas seguiram o seguinte fluxograma mostrado na Figura 1.

Figura 01 – Fluxograma de preparo das cervejas artesanais.

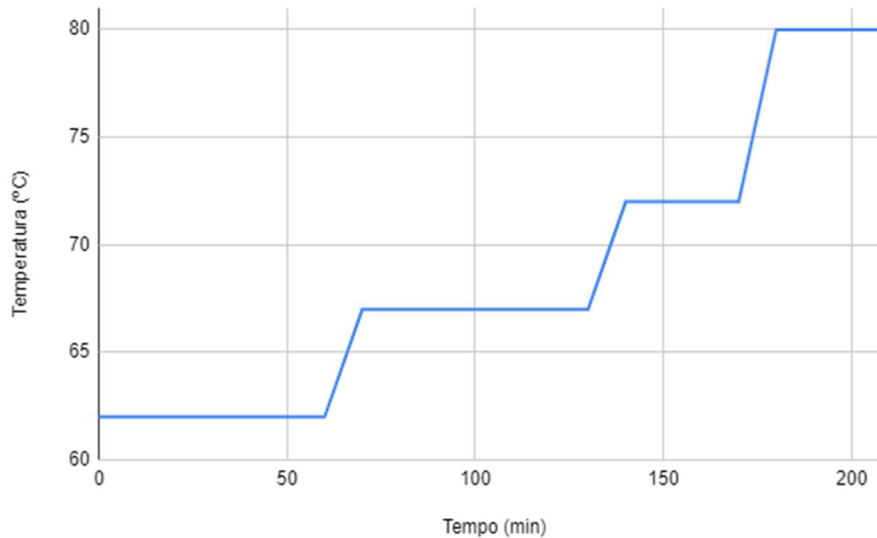


Fonte: Adaptada de Palmer, 2015.

O processo de produção da cerveja iniciou-se na moagem do malte, para tanto utilizou-se um moedor de rolos, equipado com um funil e dois rolos. Esta etapa é crucial para a quebra do grão e exposição de sua reserva de amido, que será convertida em açúcares mais simples, mantendo também a integridade de suas cascas que atuarão como um filtro natural na etapa de recirculação e filtragem do mosto.

Na etapa de brassagem utilizou-se uma panela automática do tipo single vessel, com capacidade de 30 litros. Inicialmente colocou-se na panela 20 litros de água mineral. Ao alcançar a temperatura de 55 °C realizou-se a inclusão do malte moído. A sequência de elevação de temperatura seguiu o seguinte padrão: 64 °C por 60 minutos, 67 °C por 60 minutos, 72 °C por 20 minutos e, por fim, 80 °C por 30 minutos, sendo estes representados na Figura 2.

Figura 2 – Perfil de tempo e temperatura da mosturação.



Fonte: Autor (2023).

Durante a etapa de mosturação, foram realizados testes com solução de iodo a 2% para verificar a conversão completa do amido em açúcares fermentáveis. Também foram monitorados os sólidos solúveis totais com o auxílio de um refratômetro digital, além do controle da temperatura da mistura por meio de um termômetro digital. Finalizada a mosturação, iniciou-se a recirculação do mosto dentro da própria panela, com o intuito de promover sua filtragem. Posteriormente, foi adicionada água aquecida para a etapa de lavagem do malte, a fim de garantir a máxima extração dos açúcares residuais. Após essa etapa, os resíduos sólidos foram descartados com o auxílio do cesto de grãos, e o líquido seguiu para a fase de fervura.

Na fervura, procedeu-se à adição do lúpulo, ingrediente responsável por conferir o amargor típico da cerveja. Essa fase foi conduzida a uma temperatura constante de 100 °C por 50 minutos. Para resfriar o mosto ao final da fervura, utilizou-se um trocador de calor do tipo placas, empregando água em temperatura ambiente como fluido de resfriamento.

A fermentação foi conduzida em baldes fermentadores com capacidade para 20 litros, mantidos sob temperatura controlada de 19 °C. Durante esse período, foram realizadas medições de densidade e análises dos sólidos solúveis para monitorar o avanço do processo fermentativo. Concluída a fermentação, a bebida foi encaminhada para a fase de maturação, realizada a 4 °C durante 7 dias, permitindo a clarificação natural da cerveja e a sedimentação da levedura residual.

A extração dos compostos fenólicos da casca do *Coffea arabica* L. foi adaptada com base no protocolo proposto por Sá et al. (11), o material vegetal foi inicialmente seco em estufa com ventilação forçada a 40 °C durante 24 horas, sendo posteriormente triturado. Em seguida, as cascas foram inseridas em água mineral sob agitação de 200 rpm por 24h, a mistura foi coada e após esta etapa, exposta ao fluxo de luz UV por 10 minutos para descontaminação. Já a segunda produção,

do extrato, utilizado apenas na cerveja 3, utilizou-se como método de descontaminação a pasteurização.

Após a extração dos compostos fenólicos foi realizado o envase das cervejas em garrafas de 600 mL, durante o envase o extrato foi adicionado as cervejas junto ao açúcar utilizado no processo de priming. Segundo Teleginski *et al.* (12), essa técnica consiste na adição de 6 mL de uma solução de água com açúcar em cada garrafa, estimulando a refermentação e promovendo a carbonatação natural da bebida pelas leveduras ainda presentes. Após um período de 15 dias de refermentação, a cerveja foi considerada pronta para as análises finais.

Análises físico-química nas cervejas

Nas amostras de cerveja finalizadas foram realizadas análises físico-químicas essenciais para a caracterização da bebida, contemplando parâmetros de qualidade e estabilidade. A determinação do pH foi conduzida por meio de potenciômetro devidamente calibrado, visto que esse parâmetro influencia diretamente a percepção sensorial, a estabilidade microbiológica e a eficiência de processos como fermentação e maturação. A acidez total titulável (%) foi avaliada por titulação, parâmetro relevante para verificar o equilíbrio químico da bebida e sua influência nas características de sabor e conservação. Os sólidos solúveis totais foram mensurados por refratometria digital, expressos em °Brix, permitindo avaliar o teor residual de açúcares fermentáveis e não fermentáveis, diretamente relacionados ao corpo e dulçor da cerveja. Além disso, foi quantificada a concentração de compostos fenólicos totais, indicadores importantes da presença de antioxidantes provenientes da casca de café, associados tanto ao potencial funcional da bebida quanto à sua estabilidade química. O extrato real também foi determinado, refletindo o conteúdo de substâncias sólidas dissolvidas na cerveja e sua contribuição para a densidade e perfil sensorial. Todas as análises foram conduzidas em triplicata, garantindo maior confiabilidade e precisão dos resultados obtidos, e seguiram rigorosamente os protocolos recomendados pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL), referência em métodos analíticos de alimentos e bebidas. Ressalta-se ainda que as amostras foram previamente descarbonatadas, a fim de eliminar a interferência do dióxido de carbono nos resultados, e mantidas em temperatura ambiente controlada durante as medições, assegurando a padronização das condições experimentais.

Análise dos dados

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas das diferentes formulações de cerveja foram submetidos a tratamento estatístico com o auxílio do software Sisvar® (versão 6.7), ferramenta amplamente utilizada em pesquisas experimentais para análise de dados em ciências agrárias e de alimentos. Para verificar diferenças significativas entre as amostras formulação

controle e formulações adicionadas de extrato da casca de café, foi aplicado o teste de comparação de médias, considerando um nível de significância de 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Esse procedimento estatístico possibilitou avaliar a influência da adição do extrato sobre os parâmetros físico-químicos analisados, assegurando maior confiabilidade na interpretação dos resultados. A aplicação da estatística inferencial é fundamental nesse tipo de estudo, pois permite validar se as variações observadas decorrem, de fato, da presença do ingrediente funcional ou se podem ser atribuídas ao acaso, conferindo maior rigor científico à pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises realizadas tiveram como objetivo caracterizar físico-quimicamente a cerveja experimental do estilo *American Pale Ale* (APA), aromatizada com cascas de café. Conforme descrito por Costantin (9), a *American Pale Ale* constitui uma subcategoria das *Pale Ales*, apresentando coloração que varia do dourado ao âmbar claro, sendo caracterizada pelo uso de lúpulos e maltes americanos, os quais conferem aroma pronunciado, leve dulçor e notas distintas.

Tabela 1: Análises físico-químicas na cerveja

Parâmetro	C _T	C ₁	C ₂
pH	4,36 ^a	4,34 ^a	4,37 ^a
IBU	29 ^a	29 ^a	29 ^a
SST (°Brix)	4,40 ^a	4,34 ^a	4,37 ^a
Acidez (%)	0,32 ^a	0,30 ^a	0,30 ^a
Fenólicos	31,56 ^b	40,96 ^a	39,01 ^a
Extrato Real	0,36 ^b	0,45 ^a	0,35 ^c

Notas: C_T – Controle; C₁ – Cerveja 1; C₂ – Cerveja 2. Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Fonte: Autor (2025).

Após análise dos resultados da Tabela 1, é possível verificar que não houve diferença estatística significativa no pH entre as três formulações indicando que a adição do extrato não alterou significativamente a acidez da bebida. De França Andrade et al. (13) afirmam que extratos

fenólicos oriundos da casca de café têm baixo impacto no pH final de matrizes alimentícias, mesmo quando aplicados em concentrações relevantes para efeito antioxidante.

O índice de amargor (IBU) manteve-se constante em 29 para todas as formulações testadas, incluindo a cerveja controle e as amostras com adição de extrato fenólico da casca de café. Em seus estudos, De Francesco et al. (14) relataram que, apesar do aumento na concentração de compostos fenólicos, a adição desses extratos não alterou significativamente o perfil de amargor da cerveja, sugerindo que os compostos fenólicos presentes não influenciaram o índice de amargor, especialmente quando adicionados em concentrações controladas. Além disso, a literatura sobre a produção de cerveja indica que o amargor é principalmente influenciado pelos ácidos iso-alfa do lúpulo, responsáveis pela característica amarga da bebida (15). Essa estabilidade pode ser explicada pela concentração utilizada e pelo momento de adição do extrato durante o processo de produção, o qual pode ter limitado a extração ou retenção de compostos amargos no produto. Além disso, é possível que os compostos fenólicos presentes não tenham interagido diretamente com os α -ácidos responsáveis pelo amargor típico conferido pelo lúpulo, preservando o perfil sensorial tradicional da cerveja.

As variações entre C_T (4,40 °Brix), C_1 (4,34 °Brix) e C_2 (4,37 °Brix) foram pequenas. Esses resultados indicam que o extrato de casca de café não alterara de forma significativa os sólidos solúveis totais da bebida. Segundo Baqueta et al. (16), extratos obtidos da casca de café têm baixo teor de açúcares solúveis, o que explica a estabilidade nos valores de SST.

A acidez titulável diminuiu levemente nas amostras C_1 e C_2 (0,30%) em relação à C_T (0,32%). Esta diferença na acidez pode estar relacionada à capacidade antioxidante do extrato fenólico, que pode inibir reações oxidativas associadas à formação de compostos ácidos. Palomino García e Del Bianchi (17) destacam que a fermentação de casca de café pode gerar extratos com elevada estabilidade química.

A concentração de compostos fenólicos totais foi maior nas amostras C_1 (40,96 mg EAG/L) e C_2 (39,01 mg EAG/L), em comparação com a cerveja controle C_T (31,56 mg EAG/L). Isso demonstra que o extrato contribuiu significativamente para o aumento desses compostos na bebida. Segundo Palomino García e Del Bianchi (18), a casca de café é uma fonte rica em ácido clorogênico, cafeico e ferúlico, os quais possuem reconhecida atividade antioxidante, além disso, também demonstraram que extratos da casca de café são eficazes para enriquecer alimentos e bebidas com compostos bioativos.

A amostra C_1 apresentou um valor de extrato real maior do que C_T e C_2 . A concentração intermediária do extrato parece favorecer a incorporação de compostos sólidos, enquanto uma maior quantidade pode promover precipitação ou interações negativas com a matriz da cerveja. De França Andrade et al. (13) relatam que a concentração de compostos bioativos pode influenciar a estabilidade físico-química de bebidas fermentadas.

CONCLUSÕES

É possível observar que as diferentes concentrações e métodos de adição do extrato de casca de café influenciaram os parâmetros físico-químicos e a composição bioativa das cervejas, sendo que a formulação intermediária C₁ apresentou melhor desempenho na incorporação de compostos fenólicos, uma vez que mesmo essa formulação tendo utilizado uma quantidade menor de extrato, 10ml, houve maior concentração de fenólicos.

Assim, conclui-se que o uso de extrato de casca de café pode ser uma estratégia promissora para o desenvolvimento de cervejas com valor agregado, tanto sob o ponto de vista funcional quanto sensorial, desde que sejam considerados os efeitos da concentração na estabilidade da matriz.

REFERÊNCIAS

1. STATISTA. *Beer - Brazil*. Statista Market Insights. 2025. Disponível em: <https://www.statista.com/outlook/cmo/alcoholic-drinks/beer/brazil>. Acesso em: 05 set. 2025.
2. FATOR RRH. *Brasil consome 14,9 bilhões de litros de cerveja por ano, mas não lidera o ranking global*. 2025. Disponível em: <https://fatorrrh.com.br/2025/05/25/brasil-consome-149-bilhoes-de-litros-de-cerveja-por-ano-mas-nao-lidera-o-ranking-global-veja-a-lista/>. Acesso em: 05 set. 2025.
3. PORTAL TELA. *Crescimento do consumo de cerveja no Brasil pode alcançar 2 bilhões de litros até 2028*. 2024. Disponível em: <https://www.portaltela.com/economia/brasil/2024/12/04/crescimento-do-consumo-de-cerveja-no-brasil-pode-alcancar-2-bilhoes-de-litros-ate-2028/>. Acesso em: 05 set. 2025.
4. BRIGGS, D. E.; BOULTON, C. A.; BROOKES, P. A.; STEVENS, R. **Brewing: Science and Practice**. Boca Raton: Woodhead Publishing, 2004.
5. FREITAS, W. L. C. Estudo da casca de café como matéria-prima em processos fermentativos. 2015. 139 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97132/tde-25022016-094951/pt-br.php>.
6. SILVA, I. A.; VERÍSSIMO, C. M.; ARRUDA, L. L. A. L. *Cold brew* como tendência: principais variáveis que impactam na composição da bebida. Em: **A indústria de alimentos e a economia circular: alimentando uma nova consciência**. (s.l.) *Agron Food Academy*, 2021.
7. CHACÓN-FIGUEROA, I. H. *et al.* Use of coffee bean bagasse extracts in the brewing of craft beers: Optimization and antioxidant capacity. **Molecules (Basel, Switzerland)**, v. 27, n. 22, p. 7755, 2022.
8. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 273, de 22 de setembro de 2005**. Aprova o regulamento técnico sobre aditivos permitidos para a fabricação de cervejas. Diário Oficial da União, Brasília, 2005.
9. COSTANTIN, Francini Aparecida Barreto; Produção E Caracterização De Cerveja Artesanal Estilo American Pale Ale Adicionada De Zimbros (*Juniperus communis*). Orientador: Profa. Dra. Renata Dinnies Santos Salem. 2022. 61 p. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, PONTA GROSSA, 2022.
10. LOVATEL, A.C. Comparação Físico-Química De Cervejas American Pale Ale Produzidas Com e Sem Enzimas de *Aspergillus Niger*. Orientador: Dr^a. Leilane Costa De Conto. 2021.

- 20 P. Trabalho De Conclusão De Curso (Especialista Em Tecnologia De Bebidas Alcoólicas) - Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia De Santa Catarina, Câmpus Urupema., Urupema, Sc, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/2201>.
11. SÁ, D. L. M. DE et al. Métodos de extração de compostos fenólicos da casca melosa do *Coffea arábica* L. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 7, n. 14, p. e141225, 2024.
 12. TELEGINSKI, F.; WECKL, A.; WECKL, A. GUIA PRÁTICO DE PRODUÇÃO PARA CERVEJARIAS. AGRARIA MALTE: (s. n.), 2016.
 13. DE FRANÇA ANDRADE, Sonja et al. Otimização da extração de compostos bioativos da casca do café arábica por ultrassom e seu potencial como fonte de substâncias antioxidantes e aromáticas. **Scientia Plena**, v. 19, n. 5, 2023.
 14. DE FRANCESCO, G. et al. Effect of addition of different phenolic-rich extracts on beer flavour stability. **Foods (Basel, Switzerland)**, v. 9, n. 11, p. 1638, 2020.
 15. DE CLIPPELEER, Jessika; DE COOMAN, Luc; AERTS, Guido. Beer's bitter compounds: a detailed review on iso-alpha-acids: current knowledge of the mechanisms for their formation and degradation. *Brewing Science*, v. 67, n. 11–12, p. 167–182, 2014. Disponível em: <https://biblio.ugent.be/publication/01H3XY0ZKBP5W4MCD3VJVHMMW8K>.
 16. BAQUETA, M. R. et al. Extração e caracterização de compostos do resíduo vegetal casca de café. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 8, n. 2, p. 68, 2017.
 17. PALOMINO GARCÍA, L. R.; DEL BIANCHI, V. L. Efeito da fermentação fúngica no teor de compostos fenólicos em casca de café robusta. **Semina. Ciências agrarias**, v. 36, n. 2, p. 777, 2015b.
 18. PALOMINO GARCÍA, L. R.; DEL BIANCHI, V. L. Capacidade antioxidante em resíduos da indústria cafeeira. **Brazilian journal of food technology**, v. 18, n. 4, p. 307–313, 2015a.