

UNIVERSIDADE SALVADOR- UNIFACS

PLANO DE TRABALHO EM INICIAÇÃO CIENTÍFICA

**Produção e caracterização de uma
cerveja produzida como café cereja
(Coffea arabica) com base nos
compostos bioativos**

**Paulo Victor Azevedo Batista
Ana Katerine de Carvalho Lima Lobato**

Salvador
16 de setembro de 2024

I. IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHO

Título do projeto de pesquisa do orientador

Produção e caracterização de uma cerveja produzida como café cereja (*Coffea arabica*) com base nos compostos bioativos.

Título do plano de trabalho do aluno

Produção e caracterização de uma cerveja produzida como café cereja (*Coffea arabica*) com base nos compostos bioativos.

Aluno

Paulo Victor Azevedo Batista

Curso de Graduação

Engenharia Química (5º semestre)

Orientador

Doutora Ana Katerine de Carvalho Lima Lobato

Áreas de Conhecimento

Área do conhecimento predominante: Engenharias

Área do conhecimento correlata: Engenharia Química

Integração do Orientador

A orientadora é docente permanente do Programa de Pós-graduação em Engenharia Química UFBA/UNIFACS e atua na linha de pesquisa de Engenharia e Bioprocessos.

II. RESUMO DO TRABALHO

Este trabalho tem como objetivo explorar o potencial do café cereja como ingrediente na produção de cerveja artesanal, buscando valorizar um subproduto da cafeicultura e desenvolver uma bebida com características funcionais e sensoriais diferenciadas. Inicialmente, será realizada uma caracterização físico-química detalhada do fruto do café cereja, com análise de parâmetros como acidez, umidade, cinzas, pH, sólidos solúveis, proteínas, lipídios, cor, açúcares redutores e totais. Além disso, a quantificação de compostos bioativos, como atividade antioxidante, fenólicos totais e flavonoides, será realizada para avaliar o potencial funcional do café cereja. Em seguida, o mosto do café cereja será incorporado ao processo de produção de cerveja *ale*, utilizando a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. A cerveja produzida será comparada a uma cerveja padrão, com

o objetivo de avaliar o impacto da adição do mosto de café nas características sensoriais e no perfil de compostos bioativos da bebida final. Espera-se que este estudo contribua para o desenvolvimento de novos produtos no setor cervejeiro, explorando a utilização de ingredientes locais e valorizando a cadeia produtiva do café. Além disso, os resultados obtidos poderão fornecer informações relevantes para a indústria de alimentos e bebidas, demonstrando o potencial do café cereja como fonte de compostos bioativos com propriedades funcionais.

III. PALAVARA-CHAVE

Café cereja; cerveja artesanal; compostos bioativos.

IV. HIPOTESE OU PROBLEMA

Este estudo busca investigar o impacto da adição de mosto de café cereja na produção de cerveja artesanal. O problema central reside em compreender como a introdução desse ingrediente natural altera as características da bebida final, como sabor, aroma e composição química. As hipóteses apresentadas para este estudo são que a adição de mosto de café cereja à cerveja *ale* aumentará o teor de compostos bioativos, como fenólicos e flavonoides, conferindo à bebida propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, além de que o perfil sensorial da cerveja modificará com a presença do mosto de café cereja, bem como influenciará as características físico-químicas da cerveja, como pH, cor e densidade.

V. INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador de [café](#) do mundo, representando cerca de 38% da produção global. Na safra 2023/24, a expectativa é colher 44,9 milhões de sacas de café arábica e cerca de 21,4 milhões de café robusta (Franco, 2024). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC, 2021), o Brasil responde por um terço da produção mundial de café, o que o coloca como maior produtor mundial, posto que detém há mais de 150 anos.

A Bahia, atualmente, ocupa a quarta posição na produção de café nacional, ficando atrás apenas de Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo (EMBRAPA, 2021). De acordo com Santos (2019), a região da Chapada Diamantina tem ganhado destaque em cafés especiais, recebendo diversos prêmios, devido sua alta qualidade, que é favorecida por 85.201 hectares em produção de café da espécie *Coffea arabica* no planalto baiano, sendo que esse cultivo proporciona ao produto final alta qualidade no que discrimina o sabor, aroma e textura deste alimento. Isto se deve principalmente aos padrões de complexidade química, intrínseca a esta espécie, fatores bióticos e abióticos da região e melhorias das técnicas de produção, cultivo e torra dos grãos.

O grão de café é uma cereja de frutificação natural, composta principalmente de sementes duras de dicotiledônea cobertas por casca prateada, pergaminho, mucilagem e polpa. A polpa do café constitui 29–50% do peso seco da cereja, que é obtida durante o processamento úmido do café (Aristizábal-Marulanda, 2017). De acordo com Elías (1978),

a composição físico-química do fruto vai depender da variedade, por exemplo, do tipo do café, local de cultivo e manejo.

A polpa está presente em maior quantidade no café cereja, que normalmente também contém a casca, sendo um subproduto resultante do processamento através do método úmido (Bonilla-Hermosa, 2014). Pandey *et al.*, (2000) afirmam em seus estudos que, os principais constituintes da polpa do café são carboidratos, fibras e proteínas, que representam, respectivamente, 50, 18 e 10% do seu peso seco. Além desses componentes, a polpa do café também contém taninos, pectina, polifenóis e minerais. Segundo Franca e Oliveira (2009), as polpas café cereja contêm 4% a 12% de proteína, 1% a 2% de lipídios, 6% a 10% de minerais, e 45% a 89% do total de carboidratos.

Estudos realizados por Lopes *et al.* (2020), demonstram que o desenvolvimento desse produto de valor agregado de subprodutos do café vem sendo estudado para a produção de enzimas, compostos fenólicos e como substrato com grande potencial para fermentação alcoólica, podendo ser fermentadas por diferentes leveduras resultando em um rendimento satisfatório do etanol e produção de compostos voláteis aromáticos. Desta forma, este trabalho, tem finalidade de estudar os compostos bioativos presentes no café e analisar os parâmetros físico-químicos desta matéria-prima para ser utilizado como adjunto na produção de cervejas, constituindo uma bebida caráter funcional e com aspectos sensoriais diferenciáveis.

VI. JUSTIFICATIVA

O presente trabalho se justifica pela crescente demanda por produtos alimentícios funcionais e pela necessidade de valorização de subprodutos da agroindústria. O café cereja, um subproduto do processamento do café, possui um alto teor de compostos bioativos, como antioxidantes, fenólicos e flavonoides, com reconhecidos benefícios para a saúde. A utilização de ingredientes locais, como o café cereja, pode estimular a economia local e fortalecer a cadeia produtiva regional. Ao valorizar um recurso natural e promover a sustentabilidade, percebe-se que o estudo da interação entre os compostos bioativos do café cereja e o processo de fermentação cervejeira pode gerar novos conhecimentos e abrir perspectivas para futuras pesquisas.

Este trabalho busca explorar o potencial do café cereja como ingrediente na produção de cerveja artesanal, agregando valor a um subproduto da cafeicultura e desenvolvendo uma bebida inovadora e funcional. A combinação de café e cerveja pode resultar em um produto com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, além de estimular a economia local e a pesquisa científica. Ao valorizar um recurso natural e promover a sustentabilidade, este estudo contribui para a criação de um produto mais saudável e atrativo para os consumidores, atendendo às demandas do mercado por bebidas funcionais e inovadoras.

VII. OBJETIVOS

- **Objetivo geral:**

Avaliar o potencial do café cereja como ingrediente na produção de cerveja artesanal, caracterizando os compostos bioativos presentes e analisando o impacto da adição do mosto de café nas propriedades físico-químicas e sensoriais da bebida final.

- **Objetivos específicos:**

- Fazer um levantamento bibliográfico sobre as metodologias que serão utilizadas na análise físico-química do café e dos compostos bioativos do café;
- Caracterizar físico-quimicamente o fruto do café (*coffea arabica*);
- Caracterizar os compostos bioativos do café;
- Produzir a cerveja *ale* com a levedura *Saccharomyces cerevisiae* (*Safale S-05-Fermentis*) adicionando o mosto do café (pasteurizado) como adjunto ao processo;
- Caracterizar os compostos bioativos do café;
- Elaborar trabalhos técnico-científicos para divulgação em revistas especializadas, apresentações em Congressos/Seminários e confecção de Relatório Parcial e Final.

VIII. METODOLOGIA

- **Caracterização Físico-Química**

Os cafés cerejas serão despulpados de forma manual e caracterizados quanto aos seguintes parâmetros: acidez titulável (IAL, 2008), umidade (AOAC, 2005), cinzas (AOAC, 2019), pH (IAL, 2008), sólidos solúveis (°Brix) pelo o método refratométrico, proteína, através do método de Kjeldahl (AOAC, 2005), lipídeos utilizando a metodologia Soxhlet (IAL,2008) e e (Bligh e Dyer,1959), cor, através de análise colorimétrica e seguindo a metodologia descrita pela EBC (2005), açúcares redutores, pelo método do ácido dinitrosalicílico (DNS) (Miller, 1959) e açúcares totais (Trevelyan; Harrison, 1952).

- **Análise dos Compostos Bioativos**

Para a caracterização dos compostos bioativos na polpa do café e nas cervejas produzidas serão realizadas análises da atividade antioxidante pela metodologia descrita por Brand-Williams *et al.* (1995), fenólicos totais (Li *et al.* (2008) e os flavonoides (RebayA *et al.*, 2014).

- **Preparo do mosto do café**

A café será despulpado, triturado e pasteurizado, seguindo a metodologia descrita por Augusti *et al.*, 2021.

- **Preparo da cerveja**

O mosto cervejeiro será produzido seguindo a metodologia BIAB e Carvalho (2009). A brassagem deverá ocorrer em rampa com diferentes temperaturas por um tempo de aproximadamente 100 minutos. A levedura utilizada para a produção de cerveja *ale*, será a *Safale S-05-Fermentis*, e sua condição ideal de fermentação será escolhida de acordo com a faixa ótima determinado pelo fabricante. A produção da cerveja será realizada em escala laboratorial, em triplicata, para maior confiabilidade dos resultados.

As fermentações serão conduzidas em duas formas diferentes; uma com o mosto cervejeiro e outra, com a junção do mosto cervejeiro com o mosto de café, a ser utilizado como adjunto, ambos utilizando a levedura tradicional *S. cerevisiae*.

IX. CRONOGRAMA

ATIVIDADES	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGOS
Desenvolver a Pesquisa Bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aquisição da matéria-prima, equipamentos e reagentes		X	X	X	X							
Caracterizações físico-químicas do fruto do café				X	X	X	X	X	X	X		
Elaboração das cervejas							X	X	X			
Relatório parcial						X						
Caracterização dos compostos bioativos do café e da cerveja produzida						X	X	X	X	X		
Elaboração e entrega do relatório final										X	X	X
Elaboração de artigos científicos											X	X

X. RECURSOS NECESSÁRIOS DISPONÍVEIS

Este projeto está ancorado por cooperação acadêmica entre UFBA e UNIFACS pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química PPEQ-UFBA/UNIFACS e será desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Bioprocessos (LEBIO) e no Laboratório de Petróleo, Gás Natural e Biocompostíveis (PGBIO). O laboratório está instalado na Universidade Federal da Bahia, onde os equipamentos a serem utilizados serão: estufas de secagem, pHmetro, centrífugas, geladeiras com temperaturas controladas, balança analítica e semi analítica, banhos termostatizados, refratômetro, densímetro digital entre outros equipamentos.

XI. RESULTADOS ESPERADOS

- Comparação dos seus resultados com os da literatura, estimulando ao aprendizado e aperfeiçoando o estudo sobre o tema proposto;

- O café cereja (*Coffea arabica*) apresente resultados satisfatórios que visem à produção de bebida alcoólica, em especial, a cerveja.
- Produção de cerveja usando o fruto do café como adjunto de malte ao processo;
- A cerveja produzida apresente compostos bioativos que venha a influenciar no conteúdo nutricional e melhore a qualidade da cerveja.
- Apresentado os resultados da pesquisa em relatório e eventos de iniciação científica promovidos pela instituição.

XII. REFERENCIAS

ABIC – Associação Brasileira da Indústria de Café. **O café brasileiro na atualidade**, ABIC, 2021. Disponível em : <https://www.abic.com.br/tudo-de-cafe/o-cafe-brasileiro-na-atualidade/>.

AOAC. Association of Official Analytical Chemistry. Official methods of analysis. (18th ed). Method nº 925.09; Method nº 920.87. Washington DC, 2005.

AOAC. Association of Official Analytical Chemistry. Official methods of analysis. (21th ed). Method nº 930.30. Gaithersburg, MD: AOAC International, 2019.

APHA. **Standard methods for examination of water and wastewater**. 21. ed. Washington: American Water Works Association, 2005.

ARISTIZÁBAL-MARULANDA, V.; CHACÓN-PÉREZ, Y.; ALZATE, C.A. Cardona. **The biorefinery concept for the industrial valorization of coffee processing by-products**. In: Handbook of coffee processing by-products. Academic Press, 2017. p. 63-92.

BONILLA-HERMOSA, V. A.; DUARTE, W. F.; SCHWAN, R. F. Utilization of coffee by-products obtained from semi-washed process for production of value-added compounds. **Bioresource technology**, v. 166, p. 142-150, 2014.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. L. W. T. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT-Food Science and Technology**, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.

ELÍAS, L.G. Composición química de la pulpa de café y otros subproductos. Pulpa de Café. Composición, Tecnología y Utilización. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Ciudad de Guatemala, Guatemala, p. 19-29, 1978.

EMBRAPA. **Produção dos Cafés do Brasil ocupa área de 1,82 milhão de hectares dos quais 1,45 milhão são de café arábica e 375,99 mil de conilon**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/64630822/producao-dos-cafes-do-brasil-ocupa-area-de-182-milhao-de-hectares-dos-quais-145-milhao-sao-de-cafe-arabica-e-37599-mil-de-conilon>.

FRANCO, L. Conheça os maiores produtores de café do mundo. **Globo Rural**, 2024.
Disponível em: <https://globorural.globo.com/agricultura/cafe/noticia/2024/02/conheca-os-maiores-produtores-de-cafe-do-mundo.ghtml>.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: O Instituto, 2008.

LI, H. B.; WONG, C. C.; CHENG, K. W.; CHEN, F. Antioxidant properties in vitro and total phenolic contents in methanol extracts from medicinal plants. **LWT-Food Science and Technology**, v. 41, n. 3, p. 385-390, 2008.

LOPES, A. C. A., ANDRADE, R. P., DE OLIVEIRA, L. C. C., LIMA, L. M. Z., SANTIAGO, W. D., DE RESENDE, M. L. V. DUARTE, W. F. Production and characterization of a new distillate obtained from fermentation of wet processing coffee by-products. **Journal of Food Science and Technology**, v. 57, p. 4481-4491, 2020.

MILLER G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Analytical Chemistry*, v. 31, p. 426, 1959.

PANDEY, A., SOCCOL, C. R., NIGAM, P., BRAND, D., MOHAN, R., ROUSSOS, S. Biotechnological potential of coffee pulp and coffee husk for bioprocesses. **Biochemical Engineering Journal**, v. 6, n. 2, p. 153-162, 2000.

REBAYA, A.; BELGHITH, S.I.; BAGHDIKIAN, B.; LEDDET, V.M.; MABROUKI, F.; OLIVIER, E.; AYADI, M.T. Total phenolic, total flavonoid, tannin content, and antioxidant capacity of *Halimium halimifolium* (Cistaceae). **Journal of applied pharmaceutical science**, v. 5, n. 1, p. 52-57, 2014.

SANTOS, H.D. dos. **Análise quimiométrica dos dados de RMN de cafés da região da Chapada Diamantina/Bahia**. Dissertação de mestrado, Departamento de química, UFBA, 2019.

TREVELYAN, W.E.; HARRISON, T.S. Dosagem de glicídeos totais pelo método de antrona. **J.Biochem.**, v. 50, p. 292, 1952.

TONSMEIRE, M. American sour beer: innovative techniques for mixed fermentations. **Brewers Publications**, 2014.

Documento assinado digitalmente
 PAULO VICTOR AZEVEDO BATISTA
Data: 16/09/2024 18:34:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Paulo Victor Azevedo Batista

Documento assinado digitalmente
 ANA KATERINE DE CARVALHO LIMA LOBATO
Data: 16/09/2024 21:47:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ana Katerine de Carvalho Lima Lobato

ATENÇÃO: O plano de trabalho é recomendado conter no máximo 15 **páginas e deve escrito pelo Aluno de IC e o seu Orientador.**