

# DESENVOLVIMENTO DE ROTAS TECNOLÓGICAS PARA EXTRAÇÃO DE BIOATIVOS A PARTIR DA PELÍCULA DO CAFÉ E AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO PERFIL FITOQUÍMICO

**Roberto Andrei Santos Borromei<sup>1</sup>**; Bárbara Avancini Teixeira <sup>2</sup>; Ingrid Lessa Leal<sup>2</sup>; Tatiana Barreto Rocha Nery<sup>2</sup>; Ana Lucia Barbosa de Souza<sup>2</sup>; Fernando Luiz Pellegrini Pessoa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Química; Iniciação Científica; robertoandreisantosborromei@gmail.com; andrei1015@hotmail.com

<sup>2</sup> Pesquisadores do Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador - BA; ana.lbs@fieb.org.br

## RESUMO

O projeto propõe explorar o potencial da película de café como fonte de compostos valiosos, devido ao excesso de café no mercado e a desvalorização dos preços. Tradicionalmente, a extração de compostos da película de café ocorre por métodos como prensagem ou uso de solventes, porém, esses métodos podem apresentar limitações, como baixo rendimento ou toxicidade. A película de café é rica em substâncias de interesse para diversos setores, como antioxidantes, ácidos clorogênicos e fibras alimentares. O projeto busca desenvolver rotas de extração da película de café, visando aumentar o rendimento e a qualidade dos compostos extraídos, enquanto se evita a degradação deles. Além disso, pretende-se avaliar o potencial do perfil fotoquímico dos materiais obtidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** rotas tecnológicas; sustentabilidade; película de café; perfil fitoquímico

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, instituições de pesquisa focam em melhorar a produtividade, competitividade e sustentabilidade do agronegócio do café, abordando aspectos agrônômicos, genéticos, biotecnológicos e da composição química. <sup>1,2</sup> Há uma necessidade destacada de estudos sobre os resíduos do café e a sustentabilidade de seu processo produtivo.

A película prateada do café, um subproduto do seu processamento, é reconhecida por sua composição química favorável e propriedades benéficas à saúde. <sup>3</sup> Composta por uma variedade de nutrientes, incluindo proteínas, lipídeos, minerais e compostos bioativos como polifenóis, essa película destaca-se por seu alto teor de fibra alimentar, tanto solúvel quanto insolúvel. Além disso, seu extrato demonstrou atividade antioxidante significativa, oferecendo benefícios potenciais contra inflamações, alergias, diabetes e obesidade. <sup>3</sup> Com aplicações que vão desde ingredientes em alimentos funcionais até substrato para cultivo de microrganismos e cosméticos, a película prateada emerge como uma opção promissora e sustentável para diversas indústrias. <sup>2</sup> Nesse panorama, o presente estudo visa identificar o potencial industrial da película de café, através de métodos de extração eficazes, com ênfase maior em extração por fluido supercrítico e extração por ultrassom, possibilitando assim o uso desse resíduo nas áreas industriais almejadas.

## 2. METODOLOGIA

Para realização desse projeto, realizou-se uma revisão de literatura, para identificar e compreender os processos de extração a serem utilizados, bem como fatores importantes de otimização do processo. Além disso, exercer uma comparação efetiva entre os métodos tradicionais e suas desvantagens diante dos compostos a serem extraídos. Não obstante, análises laboratoriais para determinar a composição fitoquímica, incluindo teor de ácidos graxos, compostos fenólicos, antioxidantes.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cafeicultura é uma das atividades agrícolas mais importantes para a economia brasileira, colocando o país como um dos principais produtores e exportadores de café no mundo. No entanto, a produção em larga escala gera uma quantidade significativa de resíduos que precisam ser gerenciados de forma eficaz para mitigar seu impacto ambiental. Uma estratégia promissora é o reaproveitamento desses resíduos, especialmente a película de café, por meio de métodos de extração avançados. <sup>4,5</sup>

A extração por fluido supercrítico (EFS) é uma técnica que se destaca por sua eficiência na extração de compostos valiosos da película de café. Utilizando CO<sub>2</sub> em condições supercríticas, a EFS permite a extração seletiva de antioxidantes, ácidos clorogênicos e compostos fenólicos, os quais possuem propriedades

funcionais benéficas à saúde. Esta abordagem não apenas maximiza o rendimento dos compostos desejados, mas também minimiza o uso de solventes orgânicos e reduz o impacto ambiental associado ao processo de extração.<sup>5</sup> Por outro lado, o ultrassom emerge como uma alternativa eficaz e versátil para a extração de compostos da película de café. Esta técnica utiliza ondas ultrassônicas para promover a ruptura das células da película, facilitando a liberação de antioxidantes, fibras alimentares e outros nutrientes. Além de aumentar a eficiência da extração, o ultrassom também reduz o tempo necessário para o processo e preserva a qualidade dos extratos, tornando-o uma opção atrativa para o aproveitamento dos resíduos da cafeicultura.<sup>4</sup> Para efeito de conhecimento, as técnicas mais utilizadas estão elencadas na tabela 1.

Tabela 1. Técnicas de extração de compostos de interesse industrial a partir da película de café

Técnica de extração	Compostos de interesse industrial	Possíveis aplicações	Princípio de Funcionamento
Extração por Soxhlet <sup>4</sup>	Cafeína	Aproveitamento dos resíduos do café como imuno estimuladores.	Extração da fração lipídica através de solvente.
Extração por Soxhlet <sup>5</sup>	Celulose, lignina, hemicelulose	Produção de membrana para processo de separação	
Extração aquosa em meio alcalino, radiação micro-ondas. <sup>6</sup>	Polissacarídeos, Flavonoides, Celulose	Imuno estimuladores para o sistema imunológico, celulose para produção de bioetanol.	A extração por radiação micro-ondas é um método de extração que utiliza micro-ondas para aquecer o solvente e a amostra, acelerando o processo de extração.
Extração por Soxhlet <sup>7</sup>	Frações oleosas, cafeína	Atividade antimicrobiana	A extração por Soxhlet é um método utilizado para extrair compostos de uma amostra sólida utilizando um solvente.
Extração por ultrassom assistida <sup>8</sup>	Fenólicos	Atividade Antibacteriana	A extração por ultrassom assistida é um método de extração que utiliza ondas ultrassônicas para facilitar a transferência de solutos de uma matriz sólida ou líquida para um solvente.
Extração por metanol, acetona, etanol. <sup>9</sup>	Fibra alimentar	Enriquecimento alimentar, aditivos na produção de bolos de baixa caloria.	Extração por solvente é um método tradicionalmente utilizado para extrair compostos de uma matriz sólida ou líquida utilizando um solvente adequado.
Extração Aquosa, Decocção, Infusão <sup>10</sup>	Fenólicos, flavonoides.	Compostos antioxidantes, aglomerados da produção de madeira.	A extração por decocção é um método de preparação de extratos de plantas que envolve o cozimento prolongado dos materiais vegetais em água ou outro solvente adequado.
Extração simples <sup>11</sup>	Corante Caramelo IV	Substituição de corantes artificiais na indústria alimentar.	Método básico de separação usado para isolar ou purificar uma substância de uma mistura utilizando um solvente adequado.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após revisões bibliográficas e pesquisas acerca de métodos de extração que obedecessem a um nível de inovação e preservação da matéria prima a ser extraída, optou-se por utilizar a extração por fluido supercrítico e por ultrassom. Enquanto se compara a eficiência dos métodos tradicionais e fatores que influenciem no processo, bem como qualidade das substâncias. Além disso, as análises laboratoriais a serem realizadas, com foco na película de café, revelam uma abordagem abrangente e promissora para explorar os recursos naturais de forma sustentável e eficiente. Em síntese, a busca por métodos sustentáveis de extração e aplicação diversificada do café e seus derivados evidenciam seu papel significativo não apenas na economia, mas também na inovação industrial e sustentabilidade.

#### Agradecimentos

Agradeço às minhas orientadoras, à FAPESB e ao Centro Universitário SENAI CIMATEC por me conceder insumos e espaço de aprendizado.

## 5. REFERÊNCIAS

<sup>1</sup> DURÁN, C. **CAFÉ: ASPECTOS GERAIS E SEU APROVEITAMENTO PARA ALÉM DA BEBIDA**. Rio de Janeiro: Revista Virtual de Química, v. 9, n. 1, 2 nov. 2016. Disponível em: <http://rvq.s bq.org.br>. Acesso em: 01 mar. 2024.

<sup>2</sup> MAGALHÃES, Ricardo. **Reaproveitamento do resíduo de café por extração de compostos de interesse**. 2014. 59 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Aveiro, 2014

<sup>3</sup> BASÍLIO, Emiliana Pereira. **CARACTERIZAÇÃO DA PELÍCULA PRATEADA DE CAFÉ ARÁBICA, APLICAÇÃO EM BOLO DE CHOCOLATE E SEUS EFEITOS NO TEOR DE FIBRA ALIMENTAR, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ATRIBUTOS SENSORIAIS**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.

<sup>4</sup> BAQUETA, Michel Rocha. **EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS DO RESÍDUO VEGETAL CASCA DE CAFÉ**. Brazilian Journal Of Food Research, v. 8, n. 2, 2017.

<sup>5</sup> HUEBRA, Lorena da Silva. **AValiação da utilização da casca de café para a produção de um derivado celulósico**. 2016. 37 f. TCC (Graduação) - Universidade Federal do Espírito Santo, 2016.

<sup>6</sup> MAGALHÃES, Ricardo Manuel da Costa. **Reaproveitamento do resíduo de café por extração de compostos de interesse**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Aveiro, 2014

<sup>7</sup> BAQUETA, Michel Rocha. **EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS DO RESÍDUO CASCA DE CAFÉ**. TCC (Doutorado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

<sup>8</sup> ANDRADE, Sonja de França. **POTENCIAL BIOATIVO DE EXTRATOS OBTIDOS A PARTIR DO RESÍDUO INDUSTRIAL DO CAFÉ TORRADO UTILIZANDO A TÉCNICA DE ULTRASSOM ASSISTIDA**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Sergipe, 2022.

<sup>9</sup> BASÍLIO, Emiliana Pereira. **CARACTERIZAÇÃO DA PELÍCULA PRATEADA DE CAFÉ ARÁBICA, APLICAÇÃO EM BOLO DE CHOCOLATE E SEUS EFEITOS NO TEOR DE FIBRA ALIMENTAR, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ATRIBUTOS SENSORIAIS**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.

<sup>10</sup> NEVES, Jorge Vitório Gomes. **CASCAS RESIDUAIS DE CAFÉ ORGÂNICO: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, POTENCIAL ANTIOXIDANTE, FATORES ANTINUTRICIONAIS E APLICAÇÃO TECNOLÓGICA**. Monografia (Especialização) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2016.

<sup>11</sup> SCHEID, P.B; LACERDA, L.D. **DESENVOLVIMENTO DE CORANTE CARAMELO A PARTIR DO ENDOCARPO DE GRÃOS DE CAFÉ**. Universidade do Vale do Rio Sinos, 2020.