

POTENCIAL APLICAÇÃO DE EXTRATOS NATURAIS DE COMPOSTOS FENÓLICOS E ANTOCIANINAS EM EMBALAGENS BIOPOLIMÉRICAS ATIVAS A PARTIR DA EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM

Isac Gonçalves de Oliveira¹; Catarina Motta de Moura²; Andressa Carolina
Jacques³; Gabriela Silveira da Rosa⁴

^{1,2,3,4} Universidade Federal do Pampa; ¹ Discente Engenharia de Alimentos

^{2,3} Docentes Engenharia de Alimentos; ⁴ Docente Engenharia Química

As frutas vermelhas como amora, framboesa e mirtilo possuem altos teores de compostos fenólicos totais e antocianinas totais. Estas frutas se destacam como fontes promissoras de extratos naturais ricos em compostos bioativos, se tornando uma alternativa de incorporação no desenvolvimento de novos produtos na forma de aditivos. O objetivo deste trabalho foi obter extratos naturais de amora, framboesa e mirtilo a partir da técnica de ultrassom e aplicá-los no desenvolvimento de embalagem biopolimérica para alimentos. Os extratos naturais foram obtidos através do método de extração assistida por ultrassom, utilizando-se 1g de pó de cada fruta liofilizada, moída e peneirada com solvente etanol 50% por 30 min a 40 Hz. Como resultado de compostos fenólicos totais foi obtido $2886,24 \pm 254,18$, $2537,02 \pm 89,22$ e $2290,05 \pm 34,69$ mg EAG/100g para amora, framboesa e mirtilo, respectivamente. Já para as antocianinas totais os resultados foram $148,94 \pm 31,77$, $91,27 \pm 13,38$ e $272,68 \pm 27,96$ mg cianidina-3-glicosídeo para amora, framboesa e mirtilo, respectivamente. Desta forma, os extratos naturais obtidos apresentam-se fontes promissoras para a incorporação na forma de aditivos em embalagens biopoliméricas ativas, principalmente por seus altos valores apresentados de compostos bioativos, tornando a embalagem atrativa através de seus agentes antioxidantes.

Palavras-chave: Amora, Framboesa, Mirtilo, Extratos naturais, Antioxidantes.

INTRODUÇÃO

As frutas vermelhas como amora, framboesa e mirtilo são consideradas pequenas frutas, podendo ser consumidas na forma *in natura* e em forma de polpas para desenvolvimento de diversos produtos como geléias e doces. Estas frutas vermelhas são ricas em compostos fenólicos, tais como taninos, ácidos

fenólicos, flavonóides e antocianinas, sendo que sua composição pode variar de acordo com alguns fatores como a variedade, o cultivo, região e condições climáticas (Souza, 2014).

Estas frutas são fontes promissoras para a obtenção de extratos naturais ricos em compostos bioativos. Destacam-se os compostos fenólicos, que são metabólitos secundários produzidos por fontes vegetais, formados por hidrocarbonetos ligados a hidroxilas e divididos em grupos como flavonóides, no qual pertencem os flavonois e as antocianinas e os não flavonóides que pertencem os estilbenos e os ácidos fenólicos. Outro destaque, vai para as antocianinas, grande grupo de pigmentos hidrossolúveis que dão coloração variando do vermelho, roxo e violeta dependendo do pH de fontes vegetais como flores e frutas (Lucas, 2018).

O estudo de extratos naturais vem se tornando uma alternativa como aditivos naturais no desenvolvimento de novos produtos como cosméticos, curativos e embalagens biopoliméricas como agentes antioxidantes. Para a obtenção de extratos, existem diversos métodos para sua obtenção, cada um com suas vantagens e desvantagens, porém têm sido relatados na literatura com relevância o uso do banho de ultrassom, no qual obtém se extratos com altos teores de compostos bioativos em menor tempo e menor custo (Lucas, 2018).

Ao longo dos anos, o setor das embalagens tem se desenvolvido cada vez mais através de novas tecnologias, como por exemplo, o desenvolvimento de embalagens biopoliméricas ativas que através da incorporação de extratos naturais na forma de aditivos, tendem a estender a vida de prateleira de alimentos, com mais segurança e qualidade ao produto embalado através dos agentes antioxidantes presente nos extratos (Landim, 2016).

Face ao exposto apresentado, o objetivo deste trabalho é obter extratos naturais de amora, framboesa e mirtilo a partir da técnica de ultrassom e aplicá-los no desenvolvimento de embalagem biopolimérica para alimentos.

METODOLOGIA

Preparo de amostra: As frutas foram obtidas em comércio local na cidade de Bagé - RS, higienizadas e armazenadas em freezer no laboratório de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, situado na Universidade Federal do Pampa – Campus Bagé.

Obtenção dos extratos: Os extratos naturais de amora, framboesa e mirtilo foram obtidos individualmente, conforme Figura 1. Primeiramente, as frutas congeladas foram secas através do processo de liofilização, moídas e peneiradas, obtendo-se um pó. Utilizou-se 1 g do pó de cada fruta e solvente etanol 50%, na proporção 1:100 (m/v), mantidos em banho ultrassônico por 30 min na frequência de 40 Hz e após os extratos foram filtrados e analisados.

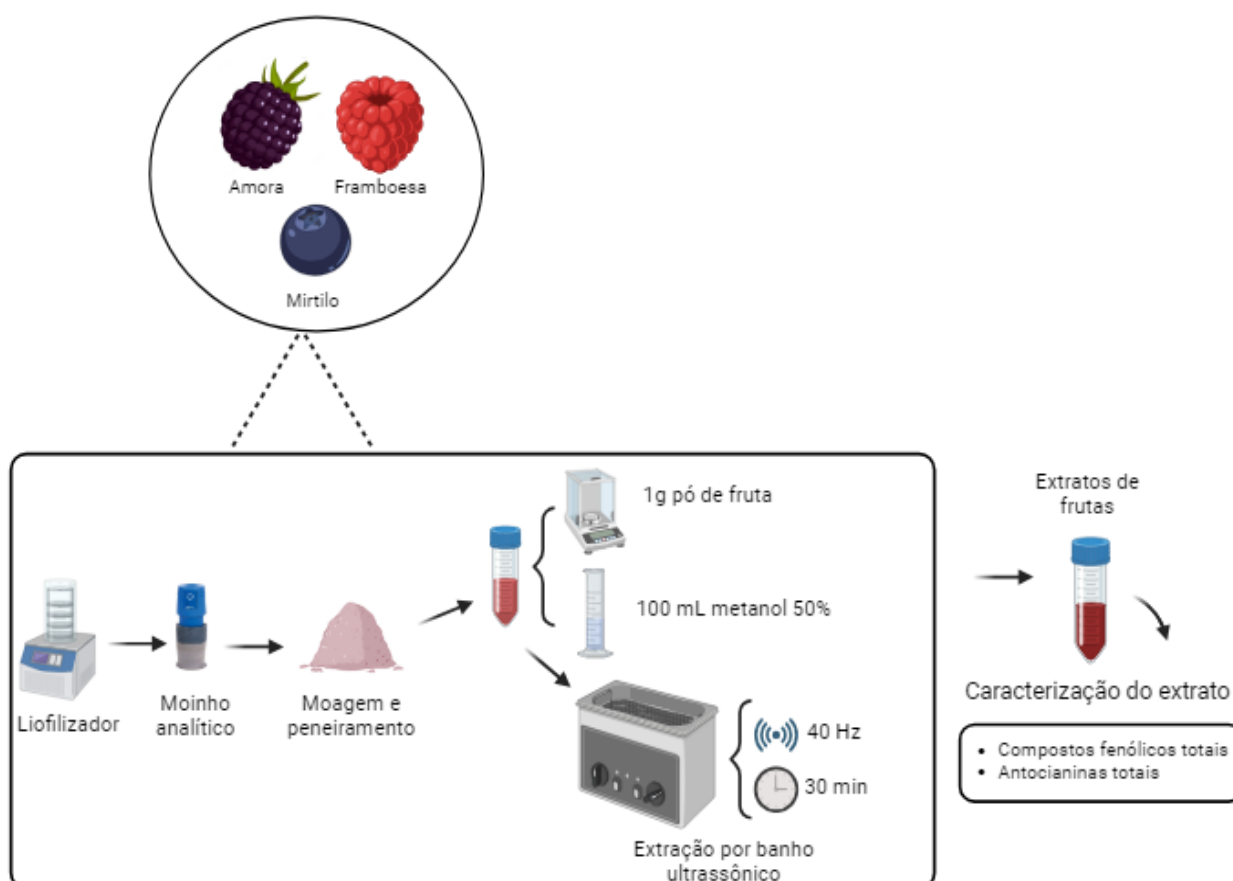


Figura 1: Obtenção de extratos por banho ultrassônico

Determinação de Compostos Fenólicos e Antocianinas: Para a determinação de compostos fenólicos totais foi utilizada a metodologia de Singleton e Rossi (1965), utilizando 0,5 mL de cada extrato, 10 mL de água destilada, 1 mL de Folin-Ciocalteu e 8 mL de carbonato de sódio sob repouso sem a presença de luz por 2 horas. Após, a leitura foi realizada em espectrofotômetro no comprimento de onda de 765 nm e os resultados foram obtidos através de curva padrão e expressos em mg de ácido gálico por 100 g de amostra seca. Para a quantificação das antocianinas, o extrato foi lido diretamente em espectrofotômetro UV-Vis à 520 nm e os resultados obtidos através de curva padrão de cianidina-3-glicosídeo e expressos em mg de cianidina-3-glicosídeo por 100 g de amostra seca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2, apresenta o aspecto visual dos extratos obtidos após a etapa de filtração.



Figura 2: Extratos de amora, framboesa e mirtilo, respectivamente, da esquerda à direita.

A Tabela 1 apresenta os resultados de compostos bioativos presentes nos extratos naturais de amora, framboesa e mirtilo.

Tabela 1: Compostos fenólicos totais (CFT) e antocianinas totais (AT) nos extratos.

Extratos	CFT	AT
	mg GAE/100g (b.s)	mg cianidina-3-glicosídeo/100g (b.s)
Amora	2886,24 ± 254,18	148,94 ± 31,77
Framboesa	2537,02 ± 89,22	91,27 ± 13,38
Mirtilo	2290,05 ± 34,69	272,68 ± 27,96

Fonte: Autores, 2023

Como pode-se observar, o método de extração assistida por ultrassom foi eficiente com os resultados apresentados para as frutas. Os compostos fenólicos totais variaram entre 2290,05 à 2886,24 mg EAG/100 g. Vasco; Ruales e Eldin (2008), classificaram diversas frutas de acordo com polifenóis encontrados em seus extratos e a amora se enquadra na classificação considerada alta (>500 mg GAE/100 g), tal classificação indica que a fruta possui uma elevada concentração de fenólicos. Souza et al (2014) quantificaram compostos fenólicos totais em frutas vermelhas, realizando a extração com etanol em temperatura ambiente, sob repouso, obtendo valores inferiores ao do presente estudo, 850,52 ± 4,77, 357,83 ± 7,06 e 305,38 ± 5,09 mg EAG/100g para amora, framboesa e mirtilo, respectivamente.

Para as antocianinas totais, o mirtilo apresentou o valor mais elevado (272,68 mg cianidina-3-glicosídeo/100g), visto que em sua casca é onde predomina o pigmento, sendo que este resultado perfaz um total de 12% do total dos fenólicos encontrados. A concentração de antocianinas para a framboesa através deste método de extração foi inferior comparada às demais frutas, essa concentração baixa pode estar associada por diversos fatores como a variedade, maturação e a cultivar, além de apresentar pigmentação mais clara visualmente frente a amora e o mirtilo. Ainda assim, os valores encontrados para antocianinas neste estudo superam ao de Souza et al (2014), no qual obteve 56,61, 14,69 e 29,72 mg cianidina-3-glicosídeo/100g) para amora, framboesa e mirtilo, respectivamente.

Tais resultados, comprovam a presença de compostos bioativos nos extratos etanólicos, tendo um potencial para serem incorporados em embalagens biopoliméricas aditivadas com extratos destas frutas como agentes antioxidantes.

CONCLUSÃO

A extração assistida por ultrassom possibilitou obter extratos ricos em compostos bioativos, dando ênfase aos compostos fenólicos totais no qual apresentou faixas de 2290,05 à 2886,24 mg EAG/100g e antocianinas totais apresentando valores de 91,27 a 272,68 mg cianidina-3-glicosídeo/100g. Os extratos naturais de amora, framboesa e mirtilo apresentam-se fontes promissoras para a incorporação na forma de aditivos em embalagens biopoliméricas ativas, principalmente por seus altos valores apresentados de compostos bioativos, tornando a embalagem atrativa através de seus agentes antioxidantes. Como trabalho futuro, os extratos serão aplicados em embalagens biopoliméricas e avaliado os agentes antioxidantes frente a conservação de matriz alimentar.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), ao Grupo de Pesquisa Engenharia de Processos em Sistemas Particulados (GPEPSP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

REFERÊNCIAS

LANDIM et al. Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. **Polímeros**. pág 82-92. 2016.

LUCAS, B.N. EXTRAÇÃO SEM SOLVENTE DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE MIRTILO ASSISTIDA POR ULTRASSOM. 2018. 64f. Dissertação (Mestrado em

Ciência e Tecnologia em Alimentos). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2018.

Souza, V. R. et al. Determination of the bioactive compounds, antioxidant activity and chemical composition of Brazilian blackberry, red raspberry, strawberry, blueberry and sweet cherry fruits. *Food Chemistry*, 156, 362–368. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.01.125>.

Vasco, C., Ruales, J., & Kamal-Eldin, A. (2008). Total phenolic compounds and antioxidant capacities of major fruits from Ecuador. *Food Chemistry*, 111, 816–823.