



## Preparação de membranas eletrofiadas com a incorporação do extrato *Psidium guajava* com potencial aplicação como curativo cutâneo

Brenda Castro de Matos<sup>1\*</sup> (IC), Rebeca Reis Sussuarana Gomes<sup>1</sup> (IC), Taísa Lorene Sampaio Farias<sup>1</sup> (PG), Arianma Gandarilla<sup>1</sup> (PQ), Mark Dany Veloso Júnior<sup>1</sup> (PG), Mateus Feitosa Santos<sup>1</sup> (PG), Walter Ricardo Brito<sup>1</sup> (PQ), Karen Segala<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas, Departamento de Química, Laboratório de Bioeletrônica e Eletroanalítica (LABEL), Av. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200, Coroado I, 69080-900, Manaus AM, Brasil.

\*[karen@ufam.edu.br](mailto:karen@ufam.edu.br)

**Palavras-Chave:** Membranas eletrofiadas de PCL, *Psidium guajava* L.

### Introdução

O gênero *Psidium* pertencente à família Myrtaceae, que abrange diversas espécies botânicas notáveis, incluindo a goiabeira (*Psidium guajava* L.). O óleo essencial desta planta já foi objeto de diversos estudos científicos devido às suas propriedades químicas e farmacológicas, destacando-se sua eficácia contra fungos e bactérias, o que favorece a redução da inflamação da pele e promove a cicatrização. A quitosana, com sua excelente biocompatibilidade, biodegradabilidade e propriedades hemostáticas, antimicrobianas e anti-inflamatórias, apresenta um grande potencial para ser utilizada como curativo para feridas crônicas [1,2]. Este projeto tem como objetivo preparar uma membrana eletrofiada de Quitosana/Poli-óxido de etileno (QUI/PEO) com a incorporação do extrato *Psidium Guajava* para aplicação como curativo cutâneo inovador e de baixo custo.

### Material e Métodos

Folhas frescas de *Psidium guajava* (L.) foram coletadas, limpas e secas em estufa a 40 °C por 72 horas, resultando em um material seco, sendo triturado, e submetido à extração com etanol 70% sob refluxo. Foi realizada a prospecção fitoquímica para caracterização de fenóis, taninos, triterpenoides e esteroides (Lieberman-Buchard), saponinas e alcaloides com sucesso. Inicialmente, preparou-se uma solução de quitosana (QUI) 4% solubilizada em ácido acético 90% e uma solução de poli-óxido de etileno (PEO) 3% em meio aquoso. A solução de QUI permaneceu sob agitação por 40 horas, e a solução de PEO por 4 horas, ambas à temperatura ambiente. A blenda de QUI/PEO na proporção 3:1 (m/m), foi preparada sob agitação magnética por 3 horas à temperatura ambiente. Essa metodologia foi adaptada conforme descrita por Bizarria (2014)<sup>2</sup>. O extrato de *Psidium guajava* foi macerado até a formação de pó e a solução saturada foi preparada, adicionando-se 1,75 g do extrato puro macerado em 25mL de água destilada, permanecendo sob agitação por 24 horas. Em seguida, o extrato foi incorporado na blenda e a solução polimérica foi eletrofiada. As condições experimentais para a eletrofição da solução de QUI/PEO foram distância de 10 cm da ponta da agulha até o coletor metálico, vazão de 1 mL/h e a tensão aplicada de aproximadamente 20-25 kV.

### Resultados e Discussão

#### Rendimento e Perfil Fitoquímico das folhas de *Psidium guajava* (L.)

A Tabela 1 apresenta o rendimento do extrato bruto.

**Tabela 1** - Massa e rendimento do extrato bruto de *P. guajava* (L.)

O rendimento de extratos botânicos pode ser influenciado por diversos fatores que afetam tanto a eficiência do processo de extração quanto a composição química do material vegetal.

Códigos	Massa do extrato (g)	Rendimento (%)
EXTB + Frações	279,76	14,4%

Entre os principais fatores, destacam-se a composição química das espécies e das diferentes partes das plantas (folhas, raízes, cascas, sementes, flores), influenciam o tipo de compostos extraídos e concentrações variadas de metabólitos secundários, a polaridade do solvente (solventes polares (água, etanol) são eficazes na extração de flavonoides e alcaloides, enquanto solventes apolares (hexano, clorofórmio) são mais eficientes para terpenoides e lipídios e a quantidade de solvente em relação à massa da planta influencia a eficiência da extração [3].

A prospecção fitoquímica indicou a presença de fenóis e taninos pirogálicos no extrato bruto, que está de acordo com os resultados mostrados na literatura [4-6]. A presença de esteroides encontradas nas folhas de *P. guajava* (L.) corrobora com os estudos fitoquímicos apresentados por Bhagavathy, 2018 [7]. As saponinas encontrados no extrato estudado, são glicosídeos derivados de esteroides ou terpenos policíclicos, possuindo uma estrutura anfifílica, com uma parte lipofílica (geralmente um triterpeno ou esteroide) e uma parte hidrofílica (açúcares). A presença desta outra classe de metabólitos, o potencial bioativo da planta, em conformidade com os resultados encontrados por Bulugahapitiya et al., (2021) e Simão, (2017).

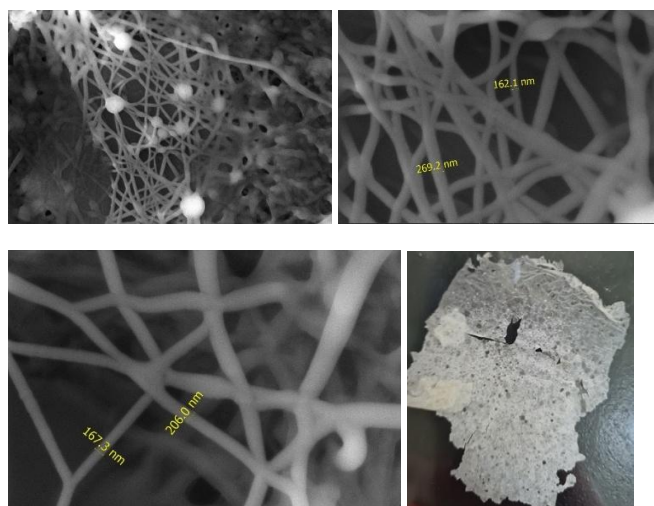
A Figura 1 apresenta a foto da amostra filtrada do extrato (à esquerda) e a amostra do extrato incorporado em PEO (à direita).



**Figura 1.** Solução do extrato *Psidium guajava* (L.) solubilizado em água/etanol (50:50, v.v) e filtrado à vácuo (à esquerda) e o extrato solução em solução aquosa de PEO 3% (à direita).

Durante a produção da blenda, observou-se uma mudança significativa na viscosidade, mesmo em uma baixa proporção de PEO em relação à quitosana (1:3). Essa mudança é atribuída ao entrelaçamento intramolecular entre o PEO e a quitosana [9]. A blenda apresentou uma coloração levemente amarelada e viscosidade semelhante à do mel puro.

O processo de eletrofição consiste na quebra da tensão superficial da solução polimérica por meio da aplicação de tensão, resultando na ejeção da solução para a formação de nanofibras coletadas no papel alumínio formando uma membrana. A Figura 2 mostra as imagens obtidas por MEV das membranas eletrofiadas e a foto da membrana obtida.



**Figura 2.** Imagens obtidas por MEV das membranas eletrofiadas de QUI/PEO na ausência (A e B), presença (C) de *Psidium guajava* (L.) e (D) a foto da membrana eletrofiada na ausência do extrato.

As imagens obtidas por MEV e a foto da membrana de QUI/PEO apresentadas na Figura 2, mostraram que houve formação de fibras irregulares e coalescentes com tamanhos variados e presença de pérolas, tanto na presença quanto na ausência do extrato *Psidium guajava* (L.). Durante a eletrofição, essas amostras apresentaram maiores dificuldades experimentais, além da necessidade de se utilizar maiores tensões ocasionando a desestabilidade do sistema. Não foi possível estabelecer parâmetros ideais e metodologia reprodutiva com as membranas eletrofiadas preparadas nesse trabalho.

### Conclusões

Foi realizada a prospecção fitoquímica para caracterização de fenóis, taninos, triterpenoides e esteroides (Lierbeman-Buchard), saponinas e alcaloides com sucesso. Foram preparadas membranas eletrofiadas de Quitosana/PEO na ausência e presença do extrato vegetal *Psidium Guajava*. A morfologia das membranas eletrofiadas apresentaram

defeitos e pérolas (gotas) nas fibras, com dimensões de aproximadamente 200 nm. Novas metodologias de incorporação deste extrato vegetal estão em andamento para a obtenção de uma membrana eletrofiada reprodutiva com a perspectiva de aplicação como um curativo antimicrobiano para o tratamento de feridas na pele.

### Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro e à UEA pelas imagens obtidas por MEV.

### Referências

- [1] Sapkota, S.; Chou, S. F. Electrospun Chitosan-based fibers for wound healing applications. *Journal of Biomaterials*, 4(2): 51-57. 2020.
- [2] Bizzaria, M. T. M.; d'Ávila, M. A.; MEI, L. H. I. Non-woven nanofiber chitosan/PEO membranes obtained by electrospinning. *Brazilian Journal of Chemistry Engineering*, 31(1): 57-68. 2014.
- [3] Simão, A. A. et al. Aqueous extract of *Psidium guajava* leaves: phenolic compounds and inhibitory potential on digestive enzymes. *An Acad Bras Ciênc.*, 89. 2017.
- [4] Kumar, M. et al. Guava (*Psidium guajava* L.) Leaves: nutritional composition, phytochemical profile, and health-promoting bioactivities. *Foods*, 10, (4). 2021.
- [5] Gómez, P. M. et al. Antimicrobial activity and antiadherent effect of peruvian *Psidium guajava* (*Guava*) leaves on a cariogenic biofilm model. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 21 (7): 733-740. 2020.
- [6] Bhagavathy, S. et al. Identification of glucosyl transferase inhibitors from *Psidium guajava* against *Streptococcus mutans* in dental caries. *J. Trad. Comp. Med.* 1-14. 2018.
- [7] Bulugahapitiya, V. et al. Phytochemistry and medicinal properties of *Psidium guajava* L. leaves: A review: *Plant Science Today*, 8 (4): 963-971. 2021.
- [8] Pakravan, L. M. Production of chitosan-based non-woven membranes using the electrospinning process. Thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme de philosophiae doctor - Université de Montréal, Département de génie chimique, Montréal, 2012.