

# Mantas nanoestruturadas de álcool polivinílico com papaína para aplicação como curativos cutâneos

Gabriel Clem Albuquerque Sasdelli, Ademar Benévolo Lugão e Murilo Alison V. Rodrigues.  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

## INTRODUÇÃO

A cicatrização de feridas na pele requer alternativas de curativos eficazes, com a papaína desempenhando um papel crucial em várias fases desse processo. Curativos desempenham um papel fundamental na proteção das feridas contra agentes externos, variando desde materiais simples, como gazes, até soluções complexas projetadas para intervir ativamente na cicatrização.[1,3] No entanto, é importante destacar um desafio significativo associado à papaína: ela perde sua eficácia curativa quando fica muito tempo em solução ou é submetida a altas temperaturas. Isso representa um problema a ser resolvido, pois a estabilidade da papaína é fundamental para garantir sua eficácia.

A abordagem para tratar essas feridas depende de vários fatores, como a profundidade, o tamanho, a localização e a presença de infecção. No entanto, a escolha apropriada de materiais para curativos é fundamental, exigindo compreensão dos conceitos de cicatrização e da estrutura da pele. Quando a pele é lesada, como por queimaduras, infecções ou traumas, podem ocorrer consequências adversas, como maior suscetibilidade a infecções e perda de funções protetivas.[1,2] Portanto, o desenvolvimento de curativos à base de papaína representa uma abordagem promissora para melhorar a cicatrização de feridas cutâneas, desde que os desafios relacionados à estabilidade da papaína sejam abordados com sucesso.

## OBJETIVO

O objetivo deste projeto, inicialmente, era desenvolver e caracterizar mantas nanoestruturadas de gelatina e/ou PVA com papaína por meio de técnicas de produção de fibras como a fiação por sopro visando a produção de candidatos viáveis a curativos para feridas cutâneas. Com o desenvolvimento do projeto optou-se para a produção de mantas apenas de PVA com a reticulação das cadeias poliméricas por meio da adição de ácido cítrico.

## METODOLOGIA

Através de um método chamado “fiação por sopro”, é possível a formação de fibras de dimensões reduzidas. O mesmo, permite, com estas fibras, a formação de mantas estruturadas por estas. Com as obtenções de mantas de PVA, foi possível medir suas solubilidades em relação a cada porcentagem de ácido cítrico adicionado, foram testadas mantas com 5%,10% e 15% de ácido. Porcentagens de ácido são obtidas através de uma relação entre a massa de ácido com a de PVA. Além da solubilidade, foi possível, também, obter dados da reologia das soluções não fiadas.

## RESULTADOS

Os resultados deste estudo revelaram que a umidade do ar e a temperatura exercem um impacto significativo na produção de fibras. Em um dia com alta umidade, atingindo um máximo de 88,3%, observou-se uma produção significativamente maior de fibras em comparação a um dia com baixa umidade,

atingindo um máximo de 93,8%. Além disso, as soluções de PVA apresentaram maior viscosidade com o aumento do teor de ácido cítrico, registrando valores de viscosidade de  $0,9 \pm 0,03$  Pa s e  $1,19 \pm 0,07$  Pa s para 0% e 10% de ácido cítrico (em relação à massa de PVA) a uma taxa de cisalhamento de  $21,5$  s<sup>-1</sup>. Essas descobertas oferecem promissoras perspectivas para a ampliação do uso de mantas de PVA reticuladas em diversos tipos de feridas, destacando-se pela sua menor solubilidade em água em composições com maiores porcentagens de ácido cítrico.

## CONCLUSÕES

Em síntese, este projeto teve como objetivo o desenvolvimento e caracterização de mantas de PVA, priorizando a influência da umidade do ar e da temperatura na produção de fibras. Observamos que condições de alta umidade contribuíram para uma produção mais significativa de fibras, enquanto a adição de ácido cítrico às soluções de PVA aumentou a viscosidade, reduzindo a solubilidade em água das mantas.

É importante ressaltar que, embora tenhamos alcançado sucesso na caracterização das mantas, a inclusão da papaína, um componente fundamental para curativos eficazes, ainda não foi realizada neste estudo. No entanto, com base na estrutura e propriedades das mantas estabelecidas, estamos preparados para futuros testes envolvendo a papaína. Esta pesquisa representa um avanço na busca por curativos mais eficazes para pacientes com feridas cutâneas, enfatizando a necessidade de abordar os desafios relacionados à estabilidade da papaína em investigações subsequentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BÖTTCHER-HABERZETH, S.; BIEDERMANN, T.; REICHMANN, E. Tissue engineering of skin. Burns, v. 36, p. 450-460, 2010.

[2] FERREIRA, M. C.; PAGGIARO, A. O.; ISAAC, C.; TEIXEIRA-NETO, N.; SANTOS, G. B. Substitutos cutâneos: conceitos atuais e proposta de classificação. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica, v. 26, n. 4, p. 696-702, 2011.

[3] MANDELBAUM, S. H.; SANTIS, E. P. D.; MANDELBAUM, M. H. S.'A. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares - Parte I. Anais Brasileiros de Dermatologia, v. 78, n. 4, p. 393-410, 2003.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

IPEN, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (164386/2022-0, 383121/2023-0) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (2017/50332-0).