

TECNOLOGIA INOVADORA UTILIZANDO SUBSTITUTOS DE PELE NO MANEJO DAS DOENÇAS CUTÂNEAS NÃO-TRANSMISSÍVEIS COM FOCO NA REDUÇÃO DA MORBIMORTALIDADE

SIGLA DO PROJETO: PPSUS / BIC – FAPERGS

Sarah Fontana Salvador¹, Daniela Steffens Vergani¹, Mariana Roesch Ely¹, João Antonio Pêgas Henriques¹

¹Laboratório de Genômica, Proteômica e Reparo de DNA, Instituto de Biotecnologia, Universidade de Caxias do Sul (UCS).

INTRODUÇÃO

A engenharia de tecidos (ET) é uma ferramenta importante para a regeneração da pele. Os tratamentos atualmente disponíveis são insuficientes para prevenir a formação de cicatrizes e promover a cura do paciente. Os hidrogéis GelMA são estruturas poliméricas tridimensionais com alto teor aquoso, utilizados com o objetivo de mimetizar a matriz extracelular. As propriedades anti-inflamatórias, antimicrobianas e regenerativas da própolis vermelha (PV) são interessantes para a cicatrização da pele e, portanto, foram construídos hidrogéis com nanocápsulas de núcleo lipídico contendo PV em seu interior.

EXPERIMENTAL

Dois grupos de suspensões de nanocápsulas foram desenvolvidos: PCL, uma nanocápsula de Policaprolactona sem própolis vermelha; e, Prop, uma nanocápsula de PCL com 5 mg/mL de PV. Eles foram avaliados quanto ao tamanho, polidispersividade (PDI) e potencial zeta (ZP). A quantificação do teor de própolis nas nanocápsulas também foi analisada. Morfologia, área de poros, molhabilidade e degradabilidade foram avaliadas para 1) hidrogel puro (GelMA 15%), 2) hidrogéis com nanocápsulas de PCL (GelMA/PCL) e 3) hidrogéis com nanocápsulas de Prop (GelMA/Prop).

RESULTADO E DISCUSSÃO

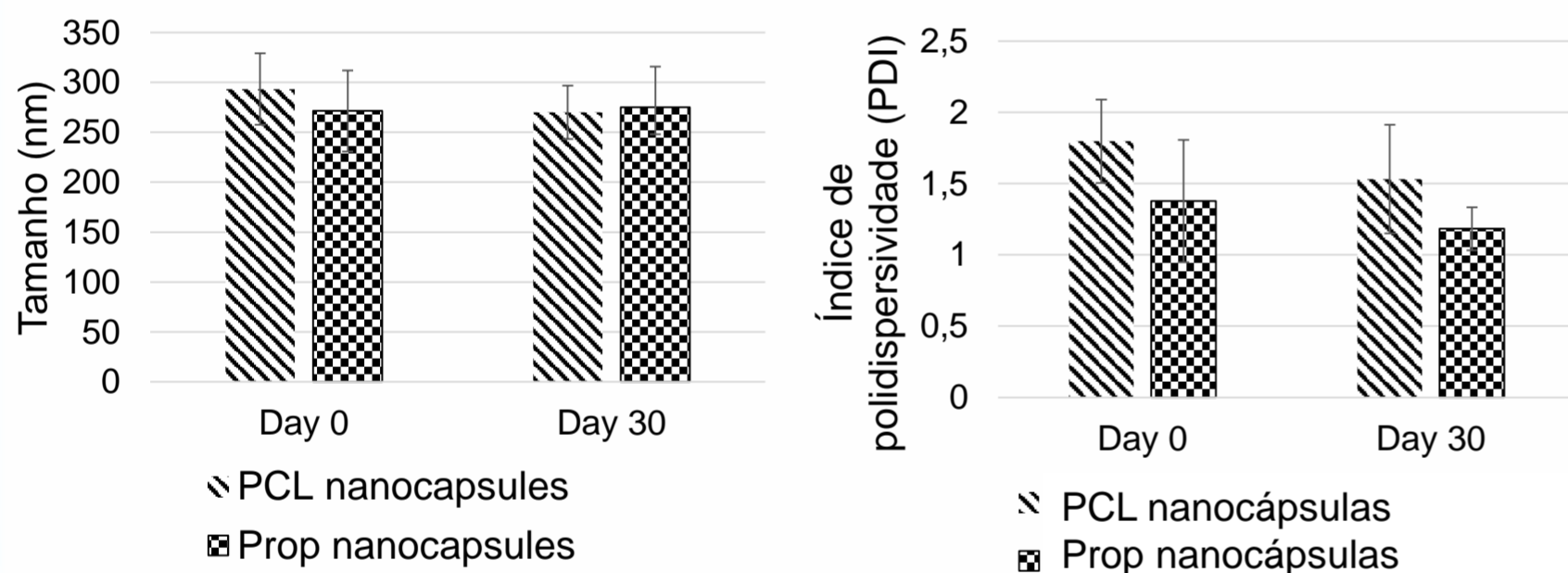


Figura 1: Tamanho das nanocápsulas.

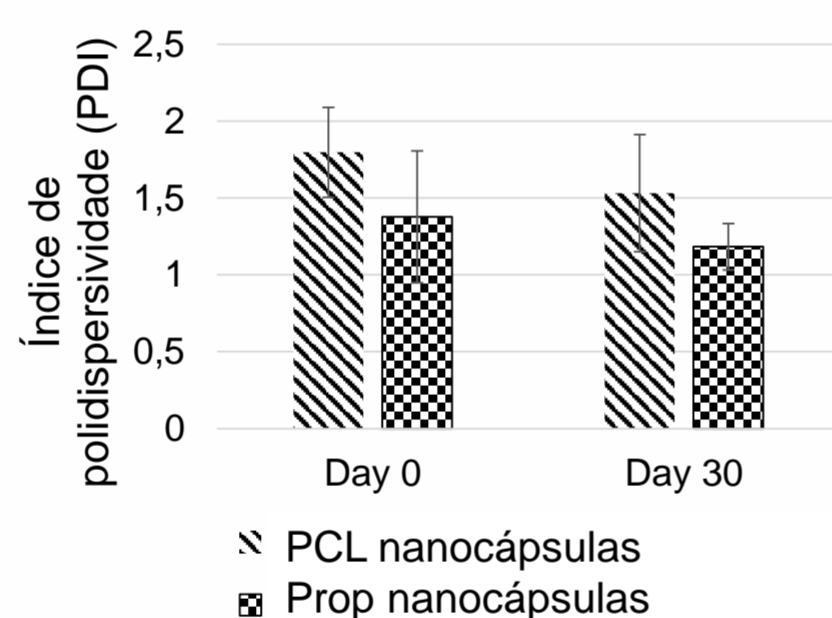


Figura 2: Índice de polidispersividade das nanocápsulas.

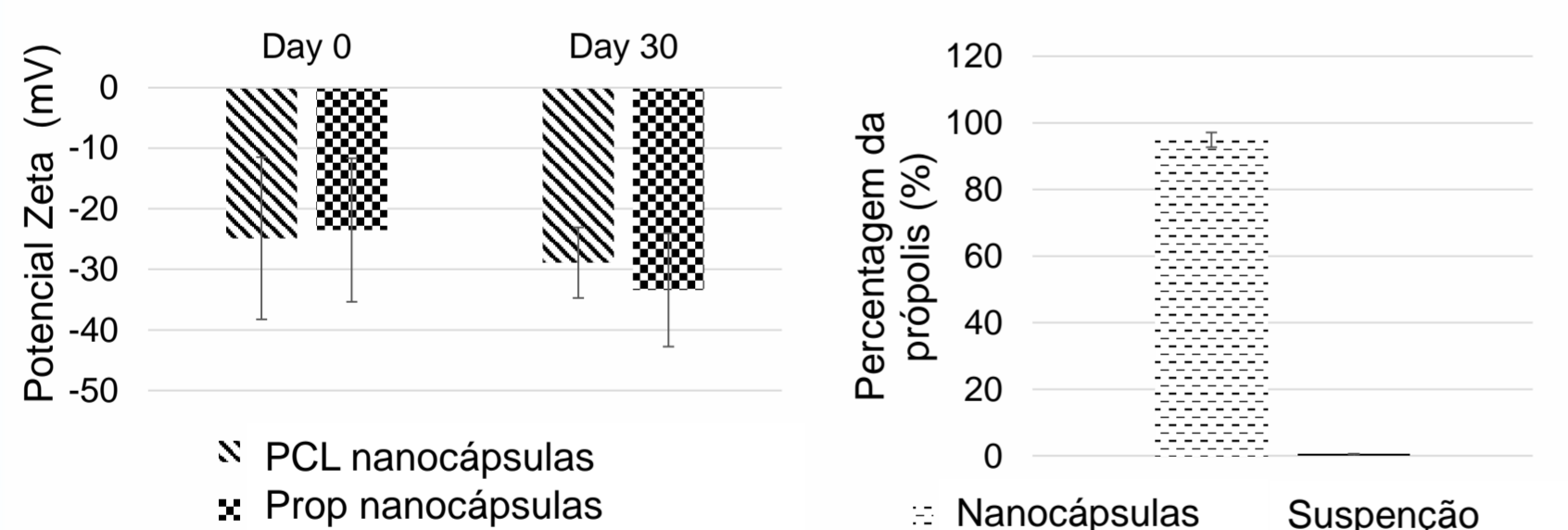


Figura 3: Potencial zeta das nanocápsulas.

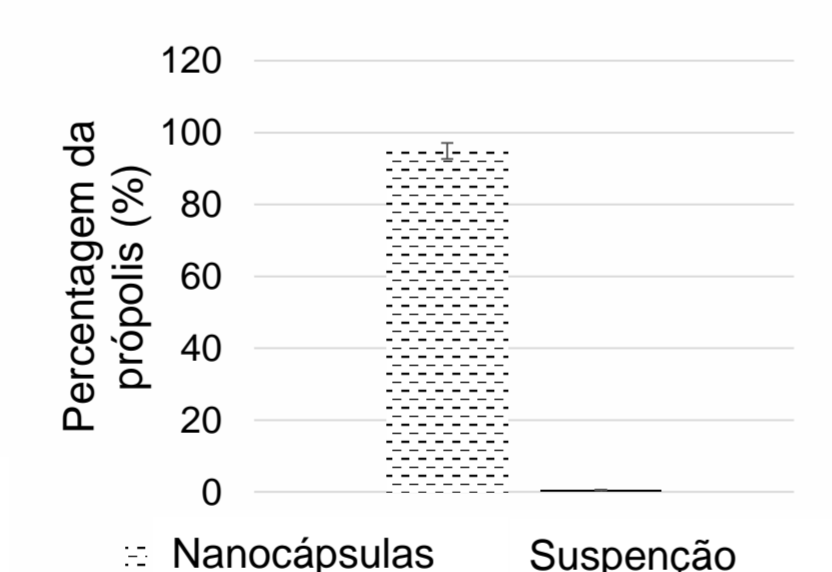


Figura 4: Distribuição do extrato da própolis na suspensão das nanocápsulas.

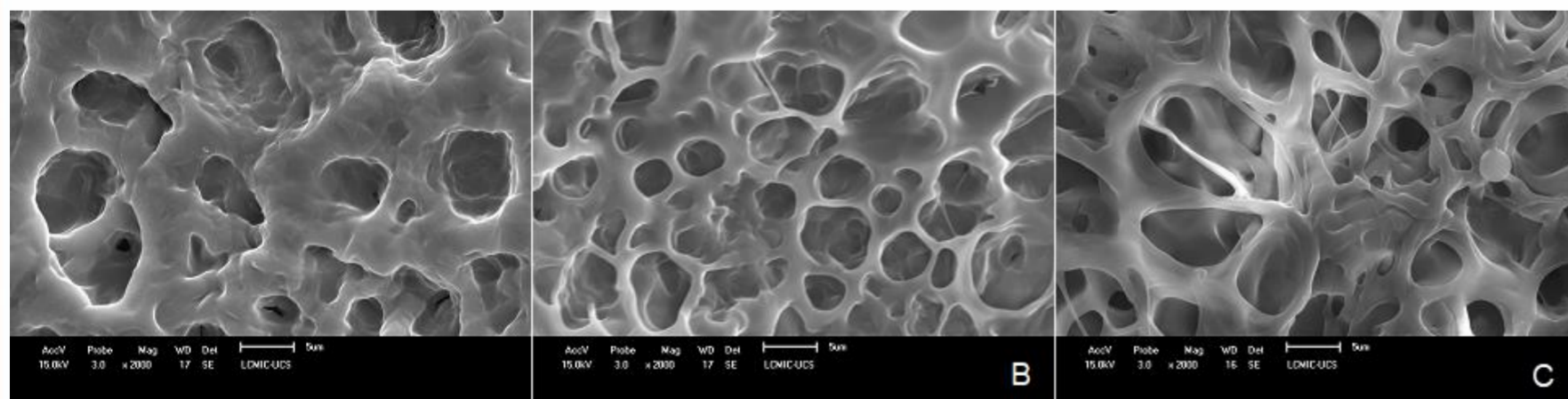


Figura 5: Imagem de microscopia eletrônica de varredura da superfície do hidrogel. A) GelMA 15%. B) GelMA/PCL. C) GelMA/Prop.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Como resultados preliminares, no dia 0, as nanocápsulas de PCL apresentaram tamanho de 293 ± 36 nm, 1,8 de PDI e -17mV de ZP. Quando a própolis foi adicionada ao sistema, o tamanho foi de 271 ± 40 nm, o PDI foi de 1,3 e o ZP foi de -23,5mV. Após 30 dias, ambos os grupos permaneceram estáveis, com o ZP para PCL de -25,7mV e para o Prop - 30 mV. O tamanho e PDI para o PCL foi de $257,7 \pm 19$ e 1,3 e 267 ± 35 nm e 1,15 para o Prop (figuras 1, 2 e 3). A quantificação mostrou que 94,9% da PV estava dentro das nanocápsulas (figura 4). Todos os hidrogéis mostraram uma estrutura porosa heterogênea (figura 5).

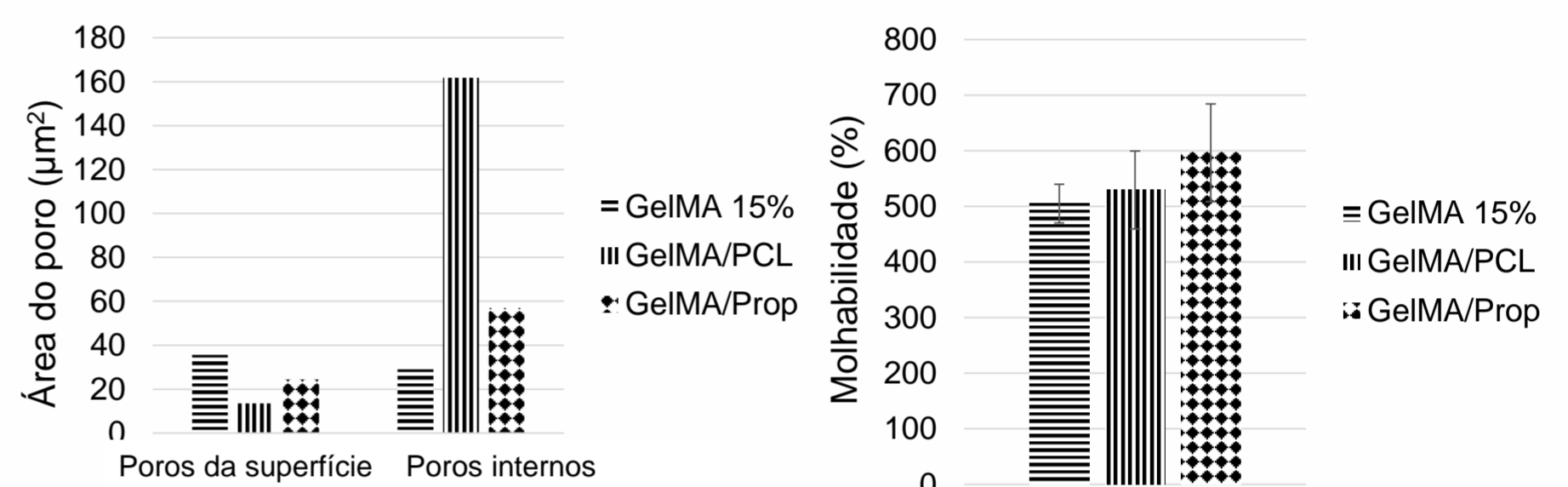


Figura 6: Distribuição da área de poros na superfície e na estrutura interna dos hidrogéis.

Figura 7: Molhabilidade de hidrogéis após 24 horas em tampão fosfato.

O tamanho dos poros da superfície variou bastante em todos os grupos, sendo: $35,56 \pm 56,1$ μ m, $13,52 \pm 16,58$ μ m e $24,4 \pm 29,48$ μ m para os grupos 1, 2 e 3. O mesmo padrão ocorreu com os poros internos, nos quais foram encontrados $35,56 \pm 56,1$ μ m, $161,85 \pm 276,44$ μ m e $56,9 \pm 135$ μ m para os grupos 1, 2 e 3, respectivamente (figura 6). A molhabilidade foi superior a 490% para todos os grupos testados (figura 7). O teste de degradabilidade mostrou uma leve degradação nas primeiras 6 horas para todos os grupos. Após 24 horas, os hidrogéis com nanocápsulas de própolis apresentaram o maior nível de degradação, com 34,5% de perda de peso. O mesmo padrão foi observado após 7 dias, com 61,5% de degradação nesse mesmo grupo (figura 8).

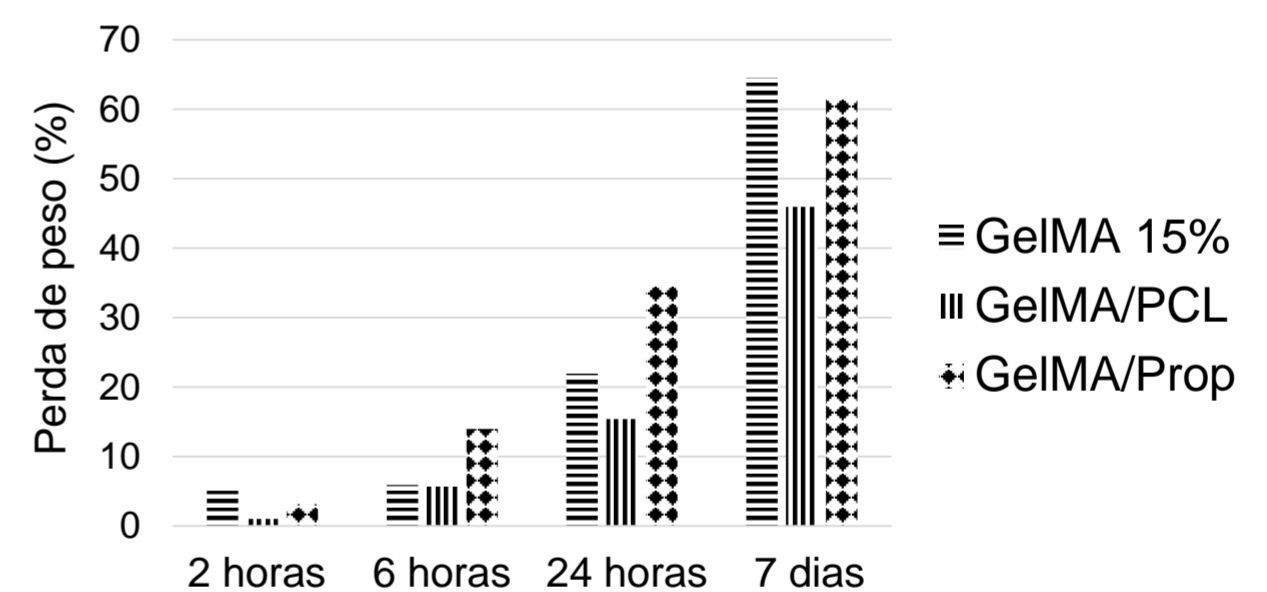


Figura 9: Perda de peso dos hidrogéis após vários períodos de análise. Os hidrogéis foram mantidos em solução de PBS com 1 UI/mL de collagenase tipo I.

CONCLUSÃO

Em conclusão, embora várias avaliações ainda sejam necessárias, um biomaterial promissor está sendo investigado para uso em engenharia de tecidos da pele.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Yue K, Trujillo-de Santiago G, Alvarez MM, Tamayo A, Annabi N, Khademhosseini A. Synthesis, properties, and biomedical applications of gelatin methacryloyl (GelMA) hydrogels. *Biomaterials*. 2015;73:254-71.
- Memic A, Alhadrami HA, Hussain AM, Aldahri M, Al Nowaiser F, Al-Hazmi F, et al. Hydrogels 2.0: improved properties with nanomaterial composites for biomedical applications. *Biomedical Material*. 2016;11:1-15.

SUPOORTE FINANCEIRO

