cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Desenvolvimento e caracterização de bioesferas à base de Alginato de Sódio e resíduo de *Kappaphycus sp.*

Ana Julia Gaspar Schmitz; Cristian Berto da Silveira; Aline Fernandes de Oliveira
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Departamento de Ciências Biológicas

Introdução

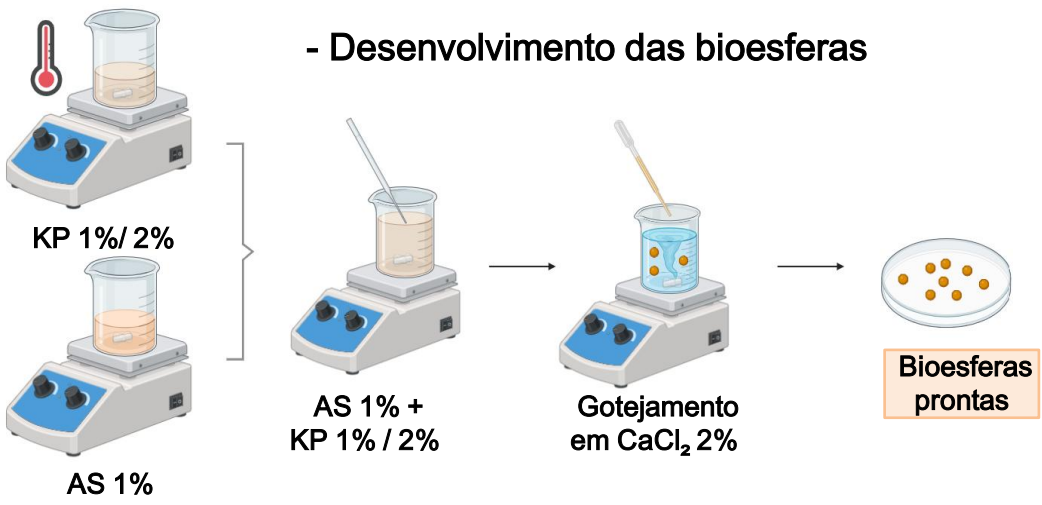
O uso de resíduos para a reintrodução na cadeia produtiva, surgiu como uma mudança abrupta no mercado. De acordo com Curiel *et al*. (2023), essa perspectiva diminui os danos ocasionados do descarte inadequado, além de fomentar na inovação tecnocientífica. Dessa forma, blendas poliméricas são uma alternativa sustentável, como a junção do alginato de sódio, que se destaca por apresentar alta viscosidade e reter água (VALERO, 2011), e o resíduo de *Kappaphycus alvarezii*, macroalga muito utilizada na extração comercial de carragenina (BINDU & LEVINE, 2011).

Objetivos

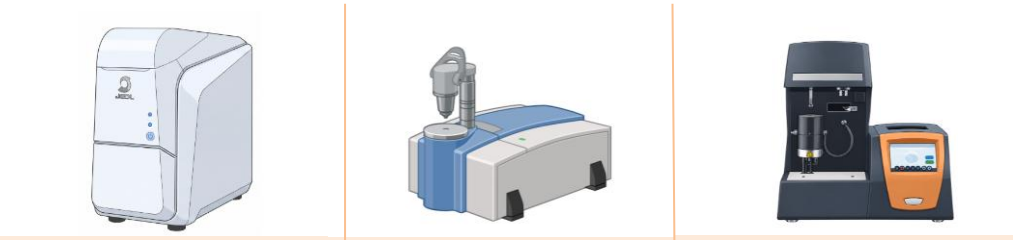
- Desenvolver bioesferas de alginato de sódio com doses crescentes do resíduo de *Kappaphycus sp*.
- Caracterizar as bioesferas, através de MEV, TGA, DTG, FTIR-ATR, intumescimento e degradação em água.

Metodologia

- Desenvolvimento das bioesferas

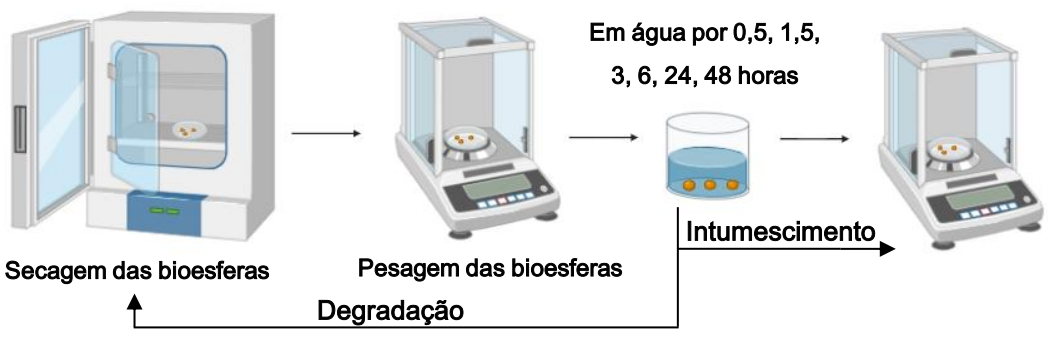


- Caracterização das bioesferas



Caracterização morfológica via (MEV)	Caracterização química via FTIR-ATR	Caracterização térmica via TGA e DTG

- Intumescimento e degradação



Degradação $\%D = \frac{Wi - Wf}{Wi} \times 100$

Intumescimento $\%I = \frac{Wf - Wi}{Wf} \times 100$

Resultados e Discussão

- Espectroscopia no Infravermelho por transformada de Fourier

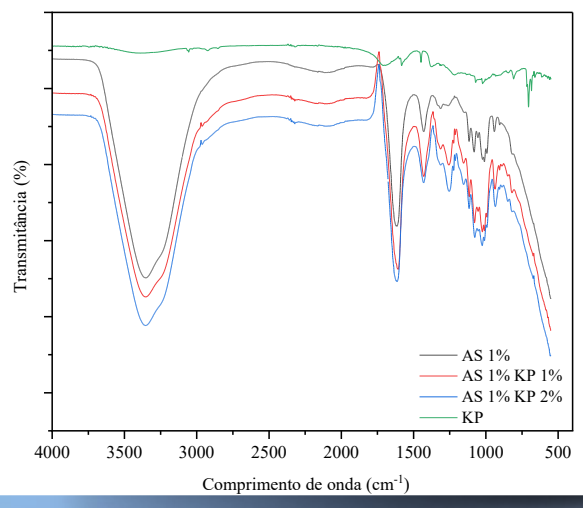


Gráfico 1. *Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier por Reflexão Total Atenuada (FTIR – ATR)*

- Intumescimento e degradação em água

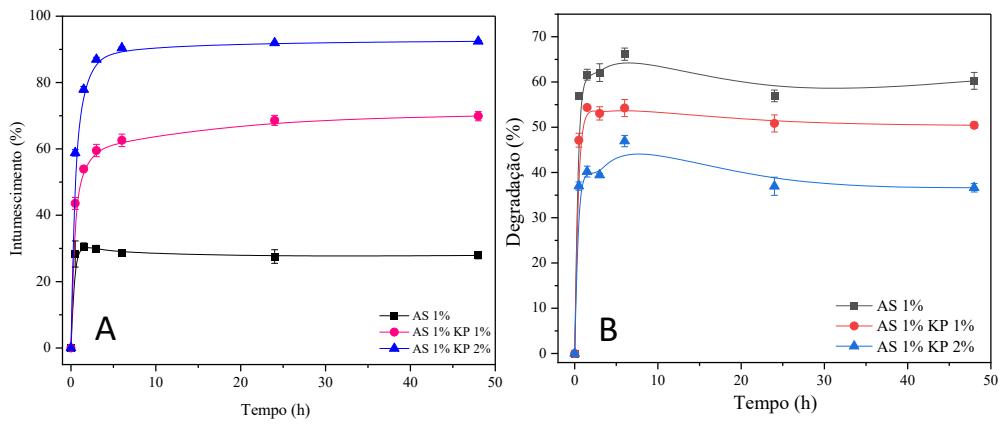


Gráfico 2. A. *Intumescimento das bioesferas em até 48 horas.*
B. *Degradação em água das bioesferas em até 48 horas.*

- Análise Termogravimétrica e Curva derivada

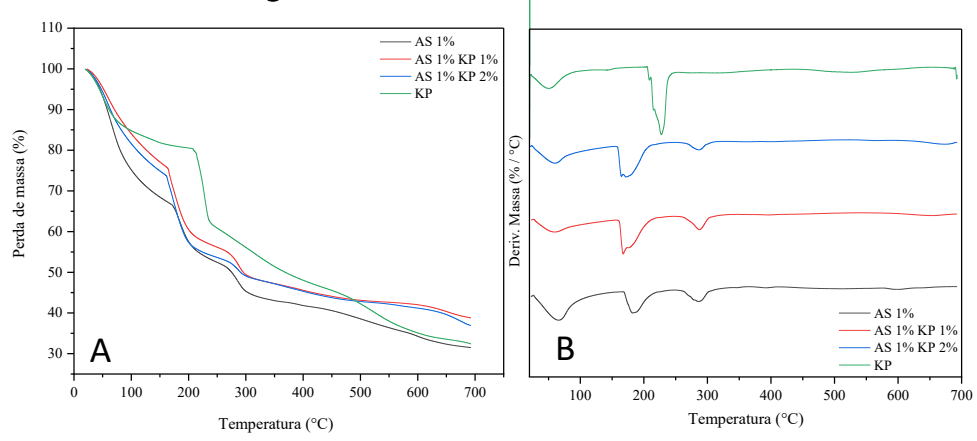
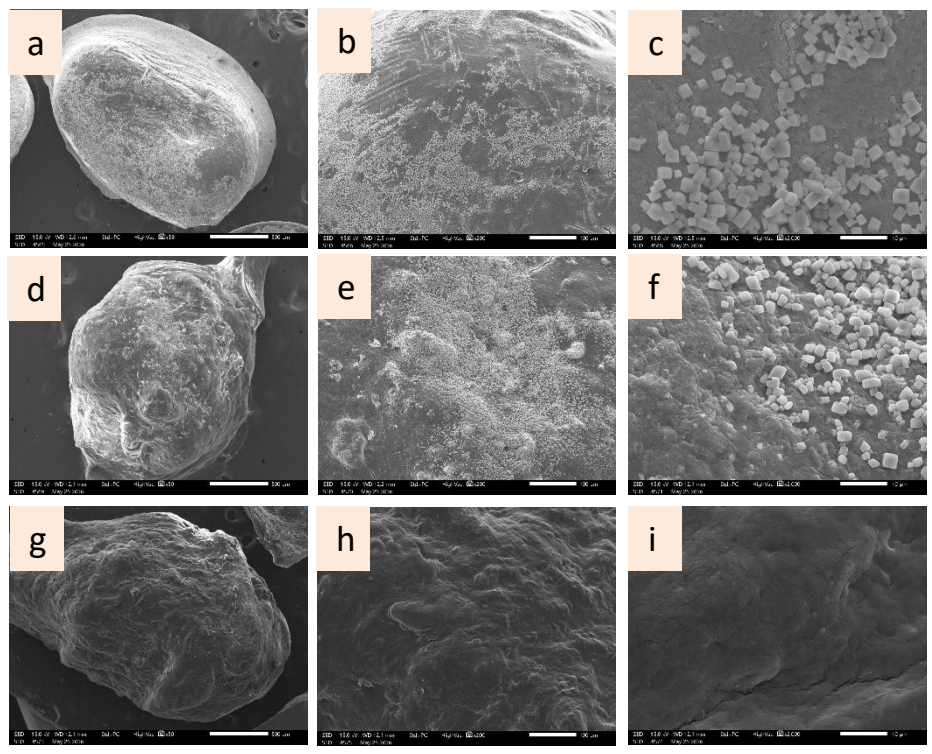


Gráfico 3. ***A.*** *Análise termogravimétrica (TGA)*
B. *Curva derivada (DTG)*

- Microscopia eletrônica de varredura (MEV)



Imagens do MEV: a (50x), **b** (200x) e **c** (2000x) *amostras de AS 1%.*
Imagens d (50x), **e** (200x) e **f** (2000x) *amostras de AS 1% KP 1%.*
Imagens g (50x), **h** (200x) e **i** (2000x) *amostras de AS 1% KP 2%.*

Conclusões

- A adição do resíduo de *Kappaphycus alvarezii* aumenta o intumescimento e reduz a degradação das bioesferas.
- No FTIR, as bandas das blendas não sofreram modificações consideráveis, apresentando comportamento similar ao alginato.
- O material demonstrou boa estabilidade térmica.
- A adição do resíduo de *Kappahycus* sp., demonstra modificação superficial.

Referências: 1.CURIEL, S. S.;. From Waste to Resource: Valorization of Lignocellulosic Agri-Food Residues through Engineered Hydrochar and Biochar for Environmental and Clean Energy Applications - A Comprehensive Review. Foods, 2023.
2.BINDU, M. S.; LEVINE, Ira A. The commercial red seaweed *Kappaphycus alvarezii* — an overview on farming and environment. Journal of Applied Phycology, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 789-796, 2011.
3.VALERO, Lady Maria Salas. Elaboração e caracterização de filmes a base de alginato de sódio, reticulados com íons bário (Ba^{2+}), estrôncio (Sr^{2+}) ou alumínio (Al^{3+}). 2011. Tese (Doutorado) – Curso de Química, Universidade Estadual de Campinas, 2011.
Ilustrações criadas em Biorender.

Agradecimentos CNPq fapesc UDESC LAGUNA LAQUA & LDM