

CASCA DE CAMARÃO COMO RECURSO ESTRATÉGICO: INOVAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E BIOECONOMIA NA AGENDA 2030

Carlos Daniel dos Santos Pinheiro¹; Fábio Júnior Targino¹; Ana Gabriela Barbosa Ramos¹;
Sérgio Borges Mano¹; Erick Almeida Esmerino¹; Eliane Teixeira Mársico¹

¹Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos
de Origem Animal-Universidade Federal Fluminense

Contato/e-mail: carlos_pinheiro@id.uff.br



Aproveitamento de resíduos da indústria de crustáceos alinha-se aos ODS da Agenda 2030. Fonte de biopolímeros e bioativos, com potencialidades de aplicações tecnológicas industriais.

INTRODUÇÃO

O camarão é um crustáceo, representante do pescado, mais consumido globalmente, gerando uma significativa quantidade de resíduos durante o processamento, principalmente na forma de cabeças (cefalotórax) e carapaças. No entanto, grande parte desses subprodutos ainda é descartada inadequadamente ou destinada a usos de baixo valor agregado, como na produção de rações animais. Essa prática resulta em desperdício de recursos naturais e impactos ambientais desnecessários. Entretanto, o exoesqueleto do camarão apresenta um elevado potencial econômico e tecnológico, uma vez que é uma fonte rica em quitina, um biopolímero estrutural amplamente disponível na natureza e precursor da quitosana (Yanhong *et al.*, 2025).

A quitina é o segundo biopolímero mais abundante na biosfera, sendo superada apenas pela celulose. Por meio de processos químicos específicos, como desmineralização, desproteíntização e desacetilação, a quitina pode ser convertida em quitosana, um material de grande interesse industrial devido às suas propriedades notáveis, incluindo biodegradabilidade, biocompatibilidade, atoxicidade e capacidade de formação de filmes. Essas características tornam a quitosana altamente promissora para aplicações em diversos setores, como biomateriais, embalagens sustentáveis, adsorventes para tratamento de efluentes e até mesmo na indústria farmacêutica (Hossain; Iqbal, 2014).



Diante desse contexto, o aproveitamento dos resíduos de camarão para a produção de quitosana se alinha aos princípios da economia circular e à Agenda 2030 da ONU, contribuindo para o desenvolvimento sustentável por meio da valorização de subprodutos e da redução do impacto ambiental da indústria pesqueira. Assim, este trabalho tem como objetivo descrever o processo de obtenção da quitosana a partir dos resíduos do camarão e destacar suas principais aplicações inovadoras.

DESENVOLVIMENTO

Durante o processamento do camarão descascado, aproximadamente 45–55% do peso da matéria bruta é descartado na forma de resíduo (Hossain; Iqbal, 2014). Diante desse cenário, o aproveitamento desses subprodutos torna-se uma estratégia essencial para a redução de desperdícios e agregação de valor.

Segundo Hossain e Iqbal (2014), o processo de obtenção da quitosana inicia-se com a separação do exoesqueleto da carne do camarão, conforme pode ser observado na Figura 1. A carapaça deve ser lavada com água, triturada e armazenada em um saco de polietileno à temperatura ambiente por 24 horas. Em seguida, ocorre a desmineralização, que consiste na imersão do material em solução de ácido clorídrico (HCl) a 28 ± 2 °C por 16 horas. Após esse período, o resíduo deve ser lavado com água até atingir pH neutro.

Após a desmineralização, o processo de desproteínização é realizado, envolvendo a imersão do material em solução de hidróxido de sódio (NaOH) à temperatura ambiente por 20 horas, seguido de lavagem até pH neutro.

A última etapa do processamento é a desacetilação, que ocorre quando o material previamente tratado é imerso em solução de NaOH a 65 °C por 20 horas. Após essa etapa, o material é novamente lavado até atingir pH neutro e, em seguida, seco em estufa a 65 ± 5 °C por 4 horas, resultando na obtenção da quitosana (Hossain; Iqbal, 2014).

Embora esse seja o método mais amplamente utilizado para a extração da quitosana a partir dos resíduos do camarão, pesquisas indicam que novas abordagens podem otimizar o processo. Entre essas técnicas inovadoras destaca-se a explosão a vapor, que promove a quebra das ligações químicas da quitina, aumentando a área de contato e, conseqüentemente, facilitando a ação de enzimas e/ou reagentes químicos. Métodos alternativos como esse visam aumentar a eficiência do processo, ao mesmo tempo em que reduzem a emissão de carbono, possibilitando o uso de reagentes em menores concentrações e, em alguns casos, substituindo-os por compostos menos agressivos ao meio ambiente (Yanhong *et al.*, 2025).

Independentemente do método empregado para sua obtenção, a quitosana se destaca por suas diversas aplicações devido às suas propriedades funcionais, como biodegradabilidade, biocompatibilidade e atividade antimicrobiana. Na indústria alimentícia, pode ser utilizada tanto na



formulação de produtos de alto valor agregado quanto na produção de embalagens biodegradáveis com ação antimicrobiana e antifúngica. Além disso, estudos recentes demonstram que sua aplicação se estende a áreas como a farmacêutica, bioquímica, cosmética e têxtil, ampliando seu potencial de uso (Ahmed; Mohmmmed, 2025; Hossain; Iqbal, 2014).

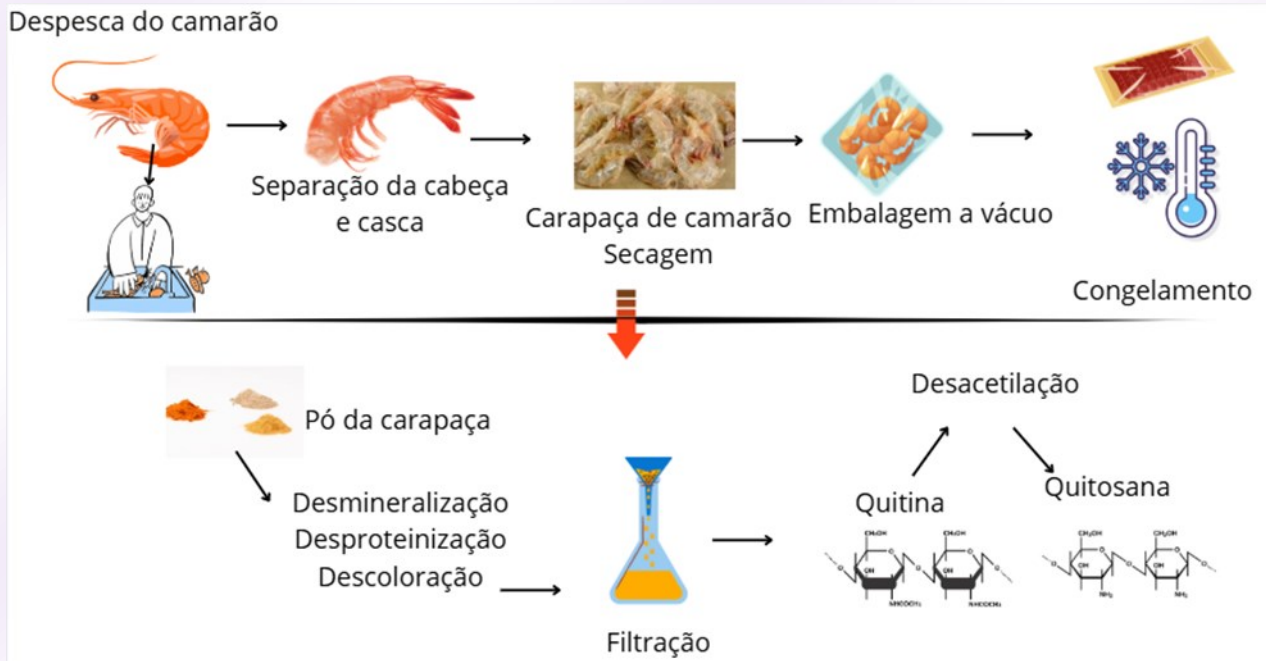


Figura 1. Obtenção simplificada da quitosana a partir da casca do camarão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aproveitamento dos resíduos da indústria do camarão para a produção de quitosana representa uma abordagem promissora dentro dos princípios da economia circular e do desenvolvimento sustentável. A valorização desses subprodutos contribui para a redução do desperdício de matéria-prima, a mitigação dos impactos ambientais e a geração de insumos com alto valor agregado, alinhando-se diretamente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, especialmente aos: ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), ODS 14 (Vida na Água) e ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura).

Além da aplicação consolidada da quitosana na indústria alimentícia, sua versatilidade abre novas possibilidades em setores como biomateriais, embalagens sustentáveis, remediação ambiental e biotecnologia. O desenvolvimento de métodos inovadores e ambientalmente corretos, como a explosão a vapor, reforça a necessidade de processos produtivos que maximizem a eficiência e minimizem a geração de resíduos químicos, reduzindo a pegada ecológica do setor pesqueiro.

Portanto, a implementação de tecnologias para a valorização dos resíduos de camarão não apenas impulsiona a inovação e a competitividade industrial, mas também fortalece práticas sustentáveis que promovem o equilíbrio entre crescimento econômico, preservação ambiental e bem-estar social. O avanço das pesquisas nessa área é fundamental para consolidar um modelo produtivo

mais sustentável, que integre a economia azul e os preceitos da bioeconomia, garantindo um futuro mais equilibrado e responsável para as próximas gerações.

Agradecimentos: Projeto Lagoa Viva e Companhia de Desenvolvimento de Maricá-CODEMAR/Prefeitura Municipal de Maricá e a Universidade Federal Fluminense.

REFERÊNCIAS

AHMED, H. A. M.; MOHMMED, R. Micro/nano Encapsulation Methods of Bioactive Materials Controlled Release using Chitosan for Functionalization of Textiles Substrates: Review. **Carbohydrate Polymer Technologies and Applications**, fev. 2025.

HOSSAIN, M.S.; IQBAL, A. Production and characterization of chitosan from shrimp waste. **Journal of the Bangladesh Agricultural University**, Mymensingh District, v. 12, n. 1, p. 153-160, dez. 2014.

YANHONG, F.; HONGWEI, L.; XIAOCHUN, Y.; BO, L. An environmentally effective separation strategy of chitin from shrimp shells based on steam explosion and supercritical carbon dioxide. **Industrial Crops and Products**, v. 224, jan. 2025.

