

EREF JOÃO BENTO DE PAIVA

BIOCRUST

Bioplástico a partir de resíduos de crustáceos

Itapissuma, PE

2025



Laís Maria Ferreira Marques
Pedro Sostenes Viana Ribeiro
Vívian Beatriz Ribeiro Barbosa

Maria Eduarda Santos da Silva
Robson Almeida Monteiro de Farias

BIOCRUST
Bioplástico a partir de resíduos de crustáceos

Relatório apresentado à 9ª FEMIC - Feira Mineira de Iniciação Científica.

Orientação do Prof. Robson Almeida Monteiro de Farias e coorientação de Maria Eduarda Santos da Silva.

Itapissuma, PE

2025



RESUMO

Itapissuma, cidade costeira de forte tradição pesqueira, enfrenta um problema ambiental e social crescente: o desperdício de cascas de camarão e caranguejo e o uso excessivo de plásticos convencionais. Isso compromete a vida marinha, a saúde da população e a atividade econômica da cidade. Diante desse contexto, surge a seguinte questão: seria possível transformar os resíduos de crustáceos em uma alternativa viável e sustentável aos plásticos convencionais, reduzindo seus impactos ambientais e fortalecendo a economia local? O projeto BioCrust investiga o potencial da quitina presente nesses resíduos como matéria-prima para a produção de bioplásticos. A pesquisa, de caráter experimental, quantitativo e qualitativo, envolveu a coleta, extração e conversão da quitina em quitosana, seguida da produção de bioplásticos testados quanto à resistência, barreira à água e conservação alimentar. Os resultados indicam que o bioplástico obteve bom desempenho, mesmo em comparação ao filme de PVC, o nosso não gera microplásticos, e pode contribuir para reduzir a poluição plástica, promover a economia circular e valorizar o trabalho das famílias que vivem da pesca e do comércio de crustáceos. O projeto dialoga diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 (Consumo e Produção Responsáveis), 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) e 14 (Vida na Água), fortalecendo a Cultura Oceânica e a valorização dos saberes locais na busca por soluções científicas que aliam inovação, sustentabilidade e identidade costeira.

Palavras-chave: bioplástico, economia circular, cultura oceânica.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 JUSTIFICATIVA	7
3 OBJETIVO GERAL	8
4 METODOLOGIA	9
5 RESULTADOS OBTIDOS	11
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
REFERÊNCIAS	15



1 INTRODUÇÃO

O problema do excesso de plásticos no meio ambiente é discutido em jornais, nas redes sociais e nas políticas públicas de sustentabilidade. O planeta enfrenta uma verdadeira “crise dos plásticos”, com milhões de toneladas desses materiais sendo descartadas anualmente nos oceanos. Segundo o Greenpeace (2024), essa poluição ameaça diretamente a vida marinha e humana, uma vez que os microplásticos já foram encontrados em peixes, crustáceos e até na água potável. Essa preocupação tem estimulado pesquisadores e empreendedores a buscarem soluções inovadoras e sustentáveis que substituam os plásticos convencionais, derivados do petróleo e de lenta degradação.

No Brasil, estudos (Cana Online, 2024; Confea, 2024) apontam o potencial do país para se tornar um dos líderes mundiais na produção de bioplásticos a partir de fontes renováveis, como a cana-de-açúcar, que gera o biopolímero conhecido como polietileno verde. De modo semelhante, pesquisas internacionais transformam insetos em matéria-prima para plásticos biodegradáveis, demonstrando a diversidade de fontes biológicas capazes de substituir o petróleo como base da indústria plástica (Terra, 2024). Esses exemplos mostram como a biotecnologia e a engenharia de materiais estão se voltando para a natureza em busca de soluções sustentáveis e economicamente viáveis.

O interesse por bioplásticos de origem marinha também cresce no meio acadêmico. Estudos publicados em periódicos científicos, como o da Revista de Química da ETEC Conselheiro Antônio Prado (Santos et al., 2025), demonstram a viabilidade da produção de bioplásticos a partir da casca de camarão, um resíduo abundante e descartado pela indústria pesqueira. Autores como Narayan et al. (2018), Azevedo et al. (2020) e Jayakumar et al. (2010) apresentam que a quitina, encontrada no exoesqueleto de crustáceos e insetos, e seu derivado quitosana, são biomateriais com propriedades biodegradáveis, biocompatíveis e antimicrobianas. Eles podem ser empregados na fabricação de embalagens sustentáveis, curativos e outros produtos que se integram ao ambiente de forma segura.

No contexto territorial, Itapissuma (PE) – conhecida por sua tradição pesqueira e pela forte relação cultural com os ecossistemas marinhos – enfrenta sérios desafios relacionados ao descarte inadequado de resíduos de crustáceos. As cascas de camarão e



caranguejo, que poderiam ser aproveitadas como fonte de biomateriais, geralmente são jogadas em lixões ou no mangue, provocando mau cheiro, contaminação da água e desequilíbrio ecológico (WOLF, 2018). Além disso, o uso excessivo de plásticos convencionais aumenta a poluição costeira, afetando diretamente os manguezais, o turismo, a pesca artesanal e, consequentemente, a renda das famílias locais.

Diante desse cenário, o projeto BioCrust surge como uma iniciativa de Educação Científica, ambiental e tecnológica, voltada à criação de bioplásticos a partir dos resíduos gerados na própria comunidade. Seu objetivo além de reduzir os impactos ambientais, é promover valorização dos recursos locais e fortalecimento da economia circular, transformando o que antes era lixo em um produto de valor social e econômico. Essa proposta se alinha à Cultura Oceânica, pois incentiva o cuidado com o mar e com as espécies que dele dependem, reconhecendo a interdependência entre a vida humana e os ecossistemas aquáticos.

Assim, este trabalho parte da seguinte questão de pesquisa: é possível transformar os resíduos de crustáceos em uma alternativa viável e sustentável aos plásticos convencionais, contribuindo para a preservação da vida marinha e para o fortalecimento socioeconômico da comunidade de Itapissuma?

O projeto busca, portanto, integrar ciência, cultura e cidadania ambiental, unindo o conhecimento acadêmico à realidade local. Ao propor soluções para problemas concretos, estimula o pensamento investigativo e a inovação social e contribui para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 – Consumo e Produção Responsáveis, 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima e 14 – Vida na Água.



2 JUSTIFICATIVA

Este projeto justifica-se pela necessidade de desenvolver soluções locais para problemas ambientais que afetam diretamente Itapissuma, cidade pesqueira e dependente dos recursos marinhos.

O descarte das cascas de crustáceos contribui para a contaminação das águas e emissão de odores, além de agravar o impacto dos plásticos convencionais, que são de lenta degradação. A transformação desses resíduos em bioplásticos representa uma alternativa ecológica, bem como social e econômica, podendo gerar novas fontes de renda para jovens e famílias da região.

O trabalho reforça a importância dos ODS 12, 13 e 14, promovendo práticas sustentáveis, mitigando os efeitos da poluição plástica e fortalecendo a Cultura Oceânica ao valorizar o uso responsável dos recursos marinhos.



3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Investigar o potencial da quitina, extraída de resíduos de crustáceos, como matéria-prima para a produção de bioplásticos sustentáveis.

3.2 Objetivos específicos

- Extrair e transformar a quitina presente em cascas de camarão e caranguejo em quitosana por meio do processo de desacetilação;
- Produzir e comparar protótipos de bioplástico com diferentes proporções de aglutinante, avaliando a influência dessa variável em suas propriedades;
- Analisar propriedades como resistência e barreira à água, relacionando os resultados com a viabilidade de uso do material;
- Avaliar o potencial de aplicação dos bioplásticos em substituição parcial aos plásticos convencionais, principalmente em embalagens leves;
- Promover a conscientização ambiental entre os alunos e a comunidade local, destacando os benefícios do aproveitamento de resíduos para a preservação da vida marinha e o fortalecimento do comércio de crustáceos.



4 METODOLOGIA

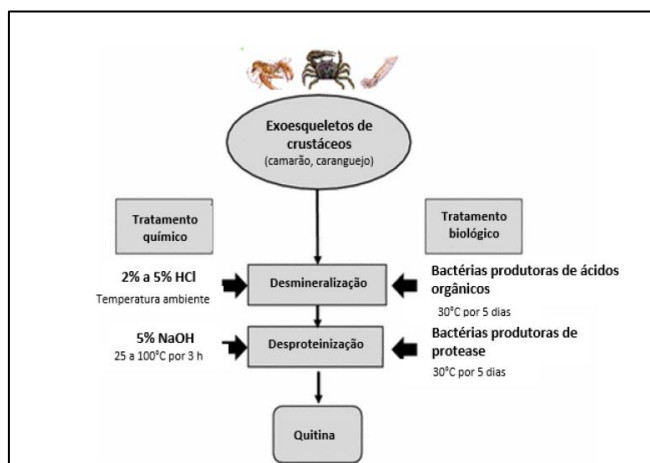
A pesquisa possui caráter experimental, quantitativo e qualitativo, envolvendo coleta, preparo e transformação dos resíduos de crustáceos em bioplástico.

O desenvolvimento do projeto BioCrust ocorreu em etapas sucessivas, registradas em diário de bordo, que serviu como guia para acompanhar reuniões, experimentos, erros e acertos.

O processo iniciou-se, julho de 2025, com a coleta das cascas de camarão e caranguejo, obtidas junto a comerciantes locais (pais e avós dos alunos autores desse projeto). Esses resíduos, que normalmente seriam descartados nos manguezais ou em lixões, passaram por higienização, secagem e fragmentação, tornando-se adequados para a extração da quitina.

Na etapa seguinte, foi realizada a extração da quitina e sua posterior conversão em quitosana por meio do processo de desacetilação (CAMPANHA, F^o; SIGNINI, 2001). Essa fase exigiu diferentes tentativas e ajustes, pois os primeiros ensaios não apresentaram rendimento satisfatório. A necessidade de mudanças nos tempos de reação e nas proporções empregadas reforçou o caráter investigativo do projeto, mostrando que o erro também contribui para a construção do conhecimento científico.

FIGURA 1: Esquema de extração da Quitina.



Fonte: PAZ, 2024.

Com a quitosana devidamente obtida, iniciou-se a produção dos protótipos de bioplásticos. Para isso, foram preparadas formulações com diferentes proporções de aglutinante (amido de milho e gelatina), a fim de analisar como essa variável influenciava as propriedades do material. Durante essa fase, algumas amostras não alcançaram



consistência ou secagem adequada, demandando repetição dos experimentos até que se obtivessem padrões comparáveis entre si.

FIGURA 2: representações das etapas de obtenção do bioplástico



Fonte: Autores (2025).

Posteriormente, os protótipos passaram por testes de resistência (durabilidade/validade) e de barreira à água. Essas análises tiveram como objetivo verificar a viabilidade do uso dos bioplásticos em substituição parcial aos plásticos convencionais, especialmente em embalagens leves e utensílios descartáveis. Esses testes serão detalhados nos resultados obtidos (FAKHOURI. 2009).



5 RESULTADOS OBTIDOS

Os bioplásticos produzidos a partir da quitosana apresentaram boa flexibilidade e aparência translúcida, em alguns (com muita quitina, apresenta cor amarelada/caramelizada) características que reforçam sua viabilidade estética para embalagens leves.

Durante os testes de resistência e barreira à água, observou-se que a proporção de aglutinante foi um fator determinante: quanto maior sua presença, maior a resistência do material e menor a permeabilidade à água. Essa constatação evidencia a importância de ajustar a formulação para equilibrar durabilidade e biodegradabilidade (LIMA; GALVÃO, 2022).

FIGURA 3: bioplásticos de amidos e quitosana em diferentes proporções de aglutinante.



Fonte: Autores (2025).

Para avaliar a funcionalidade prática, foi realizado um teste comparativo de conservação de alimentos, envolvendo um pedaço de maçã acondicionado em bioplástico e outro em plástico PVC. Os resultados foram os seguintes:

TABELA 1: comparação entre filme PVC e bioplástico de quitina

Material	Tempo de conservação (dias)	Observações
Bioplástico (quitosana + amido)	5 dias	Maçã parcialmente oxidada, com leve odor; início da biodegradação do filme.
Plástico PVC	7 dias	Maçã visualmente conservada, sem odor desagradável e sem excesso de umidade retida.

FONTE: Autores (2025).



Embora o PVC tenha garantido um tempo maior de conservação, o bioplástico apresentou vantagens ambientais significativas: é biodegradável, não gera microplásticos e mantém condições mais naturais de armazenamento, evitando a retenção excessiva de umidade observada no PVC.

FIGURA 4: maçã com filme PVC e bioplástico de quitina



Fonte: Autores (2025)

Assim, os resultados alcançados demonstram que os objetivos específicos foram cumpridos: foi possível extrair e transformar a quitina em quitosana, produzir e comparar protótipos de bioplásticos, analisar propriedades mecânicas e de barreira, avaliar a viabilidade em embalagens e envolver a comunidade na discussão sobre alternativas sustentáveis.

O BioCrust, portanto, se apresenta como uma solução promissora para reduzir o impacto ambiental dos plásticos convencionais, valorizar resíduos locais e fortalecer a economia circular em territórios costeiros.



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto BioCrust teve início a partir da identificação de um problema ambiental e social recorrente em Itapissuma: o desperdício das cascas de crustáceos e o uso excessivo de plásticos convencionais. A pesquisa buscou responder se seria possível transformar esses resíduos em uma alternativa viável e sustentável, capaz de reduzir impactos ambientais e fortalecer a economia local.

O primeiro objetivo, de extrair e transformar a quitina em quitosana, foi alcançado com sucesso, apesar de dificuldades iniciais no processo de desacetilação. A necessidade de ajustar tempos de reação e proporções foi um desafio superado, evidenciando que o erro, nesse caso, contribuiu para o aprimoramento do método e para maior compreensão da técnica.

O segundo objetivo, de produzir e comparar protótipos de bioplástico com diferentes proporções de aglutinante, mostrou-se essencial para compreender a influência dessa variável. Constatou-se que maiores proporções de aglutinante aumentaram a resistência mecânica e reduziram a permeabilidade à água, o que evidencia a possibilidade de formulações ajustadas conforme a finalidade de uso.

No terceiro objetivo, de analisar propriedades físicas, os testes confirmaram que os bioplásticos obtidos apresentam boa flexibilidade e aspecto translúcido, ainda que com desempenho inferior ao PVC em termos de conservação prolongada de alimentos. Entretanto, o bioplástico demonstrou vantagens ambientais importantes, por ser biodegradável e não gerar microplásticos, atendendo ao propósito de reduzir impactos ambientais.

Por fim, os objetivos quatro e cinco foram contemplado por meio de ações educativas com a comunidade escolar e local. Esses momentos ampliaram a reflexão sobre o impacto dos resíduos plásticos e estimularam o reconhecimento do valor dos resíduos de crustáceos como recurso produtivo.

De forma geral, a proposta funcionou conforme o esperado, cumprindo todos os objetivos estabelecidos. Os erros e dificuldades encontradas – principalmente nos processos de extração e na formulação inicial dos protótipos – foram superados com ajustes metodológicos. O conjunto de etapas realizadas permitiu comprovar que resíduos



de crustáceos podem ser transformados em bioplásticos sustentáveis, com potencial de uso social e ambientalmente relevante.

O BioCrust, assim, demonstrou que é possível transformar resíduos locais em materiais de valor ambiental e social. Além de reduzir a poluição e valorizar os resíduos da pesca, a pesquisa fortalece a Cultura Oceânica, a economia circular e a consciência ecológica dos alunos e da comunidade.



REFERÊNCIAS

CAMPANA FILHO, S. P.; SIGNINI, R. Efeito de aditivos na desacetilação de quitina. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, v. 11, n. 4, p. 169-173, 2001. DOI: 10.1590/S0104-14282001000400010.

CANA ONLINE. Bioplástico: falta de padronização e de regras claras dificulta consumo sustentável, diz estudo. Cana Online, 2024. Disponível em: <https://www.canaonline.com.br/conteudo/bioplastico-falta-de-padronizacao-e-de-regras-claras-dificulta-consumo-sustentavel-diz-estudo.html>. Acesso em: 25 out. 2025.

CONFEEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. Pesquisa mostra que Brasil pode liderar produção de bioplásticos de cana. Confea, 2024. Disponível em: <https://www.confea.org.br/pesquisa-mostra-que-brasil-pode-liderar-producao-de-bioplasticos-de-cana>. Acesso em: 25 out. 2025.

FAKHOURI, Farayde Matta. *Bioplásticos flexíveis e biodegradáveis à base de amido e gelatina*. 2009. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, 2009.

FEROLDI, Ana Clara; BRIONE, Amanda Bonatto; ARAUJO, Eduardo Santos; SANTOS, Iara Marcelo dos; SILVA, Kauã Tavares; SILVA, Larissa Gabrielle da. *Bioplástico proveniente do amido*. Araras: ETEC Prefeito Alberto Feres, 2024. Trabalho de Conclusão de Curso – Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio.

LIMA, Marcio Silva; GALVÃO, Elisângela Lopes. *Estudo sobre os insumos mais utilizados para síntese de bioplásticos no Brasil*. Angicos: Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2022. Disponível em: <https://ufersa.edu.br>. Acesso em: 21 out. 2025.

NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. *O que são bioplásticos? No Mês da Terra, veja alternativas para um dos materiais mais poluentes do planeta*. National Geographic Brasil, 18 abr. 2025. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio->



[ambiente/2025/04/o-que-sao-bioplasticos-no-mes-da-terra-veja-alternativas-para-um-dos-materiais-mais-poluentes-do-planeta](#)

PALMA, Kauã Nascimento da; OLIVEIRA, Luiz Gustavo Fiuza; SANTOS, Pedro Izhaq Pinheiro dos; CAMPOS, Gabriel Aquino; VASCONCELOS, Tarcísio Sales. *Utilização da casca de banana no desenvolvimento de bioplástico*. São Sebastião: ETEC São Sebastião, 2024. Trabalho de Conclusão de Curso – Técnico em Meio Ambiente.

PAZ, Luan Rios. *Efeitos dos parâmetros de processamento na obtenção de quitina e quitosana de carapaças do camarão do Pacífico Litopenaeus vannamei*. 2024. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.

SANTOS, Beatriz Nayara dos; FERREIRA, Helloá de Andrade; CRUZ, Luana Prates Silva; SILVA, Luiz Gustavo Dias da; CARDOSO, Pedro Milaneze; BEZERRA, Sarah Duarte. *Bioplástico a partir da casca de camarão*. Orient. Luan da Silva Dias Rabelo. Conselheiro Antônio Prado: ETEC Conselheiro Antônio Prado, 2025. Trabalho de Conclusão de Curso – Técnico em Química.

SANTOS, Bruna dos; SILVA, Rahgy Souza da; COELHO, Tânia Maria; FILHO, Nabi Assad. *Produção de bioplástico a partir do amido de mandioca*. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 18., 2009, Maringá. *Anais Eletrônicos...* Maringá: CESUMAR, 2009. p. 1-10. ISBN 978-85-8084-603-4.

TERRA. Querem transformar insetos em matéria-prima para plásticos bons para o ambiente. Terra, 2024. Disponível em: <https://www.terra.com.br/byte/querem-transformar-insetos-em-materia-prima-para-plasticos-bons-para-o-ambiente,77608dbe34a5134eb85bb025f190badcuuw1e88n.html>. Acesso em: 25 out. 2025.

TERRA, Tais. *Ondas de esperança, o que queremos para os oceanos em 2025*. Blog do Greenpeace Brasil, 23 jan. 2025. Disponível em:



<https://www.greenpeace.org/brasil/blog/ondas-de-esperanca-o-que-queremos-para-os-oceanos-em-2025/>

WOLF, Thiago Joaquim. *A reutilização dos resíduos de ostras: um estudo exploratório*. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

ZARITZKY, Noemí E.; CHOREN, Hipólito A.; PALADINO, Juan José; NUDELMAN, Norma Sbarbati. *Tecnologías de reciclado y valorización de residuos plásticos: alternativas en aplicación o en desarrollo y aspectos legales*. Buenos Aires: CONICET, 2019. Disponível em: <https://digital.conicet.gov.ar>. Acesso em: 21 out. 2025.