

# SÍNTESE DE BIOPLÁSTICOS A PARTIR DA BIOTRANSFORMAÇÃO DE MANIPUEIRA POR *Cupriavidus necator*

III SIMPÓSIO DE PESQUISA DO ECOSISTEMA ANÍMA

O SABER SE MANIFESTA NA EXPERIMENTAÇÃO.



Jesus, A.B; Pickaman Gutierrez, M; Silva Anias, F; Assis, D. J.

**UNIVERSIDADE SALVADOR (UNIFACS)**

Engenharia Química, Campus Tancredo Neves, denilson.assis@ulife.com.br

## Introdução

Os polihidroxicanoatos (PHAs) são poliésteres microbianos biodegradáveis, biocompatíveis e com propriedades mecânicas semelhantes aos plásticos sintéticos, sintetizados por bactérias em condições de abundância de carbono e limitação de micronutrientes (PORRAS et al., 2017; ABD EL-MALEK et al., 2020). Suas aplicações incluem embalagens biodegradáveis, medicina regenerativa e engenharia de tecidos (GREENWOOD, SCHMITT e WAGSTA, 2018; PALANIKUMAR et al., 2022). No entanto, o alto custo de produção, relacionado ao uso de fontes de carbono comerciais, limita sua competitividade frente aos plásticos petroquímicos (MAHESHWARI et al., 2018; CRUTCHIK et al., 2020).

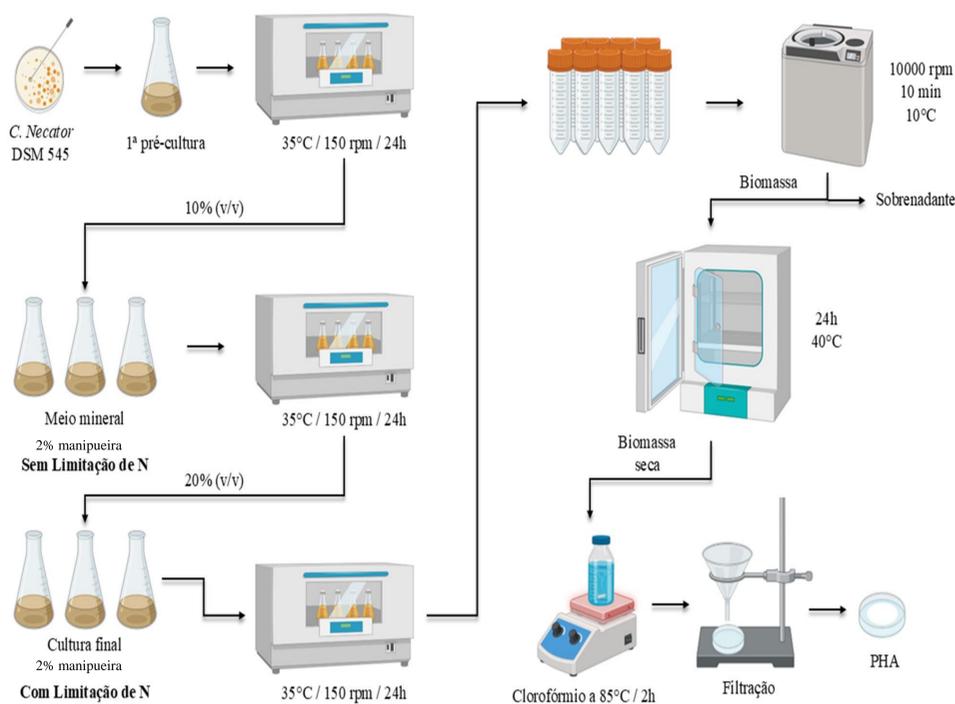
## Objetivo

Empregar a manipueira como fonte de carbono e nutrientes para *Cupriavidus necator*, bem como avaliar os efeitos de sua concentração e da velocidade de agitação sobre a produção de PHAs e caracterização térmica.

## Metodologia

A metodologia utilizada para a Produção de PHA a partir de bactérias *Cupriavidus necator*, segue o Fluxograma da Figura 1 a seguir.

Figura 1 - Etapas do processo produtivo de PHA.



## Resultados

O estudo demonstrou que a manipueira apresenta composição centesimal vantajosa para uso como substrato na produção de biomassa e PHA, com componentes que fornecem fontes acessíveis de carbono e nitrogênio, essenciais para o crescimento bacteriano, como pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização físico-química da manipueira.

Componentes	Quantidade (%)
Umidade	93,36 ± 0,35
Açúcares totais	3,35 ± 0,55
Cinzas	1,42 ± 0,04
Proteína	1,87 ± 0,16

Os experimentos mostraram que a manipueira bruta resultou em baixa produção de PHA, com acúmulo máximo de 8% em concentrações de 10% e 15%. Já a manipueira hidrolisada, com carboidratos complexos convertidos em açúcares simples, proporcionou melhor desempenho, alcançando acúmulo de 27% de PHA em 10% de concentração. Contudo, concentrações de 15% apresentaram inibição por excesso de substrato.

Tabela 2 - Concentração de biomassa e PHA em diferentes condições.

Manipueira (%)	3	5	10	15
	<b>Bruta</b>			
Biomassa (g/L)	0,273	0,415	0,959	1,775
PHA (g/L)	-	-	0,081	0,137
	<b>Hidrolisada</b>			
Biomassa (g/L)	-	-	1,70	0,96
PHA (g/L)	-	-	0,46	0,21

Os experimentos também destacaram a influência de variáveis como a velocidade de agitação e a temperatura. Velocidades de agitação mais altas, como 180 rpm, favoreceram o crescimento celular ao promover melhor dispersão de nutrientes e maior interação entre substrato e células bacterianas.

Figura 2 - Amostras de PHA produzidos com manipueira bruta.

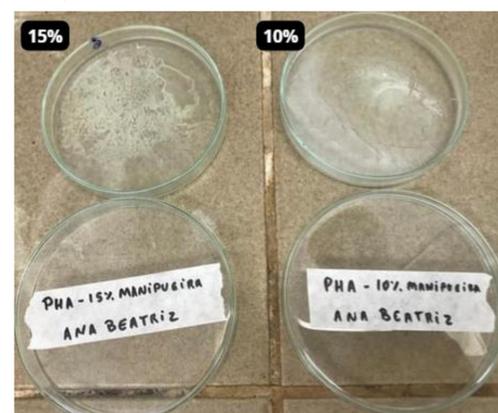


Figura 3 - Amostras de PHA extraído com 2% de Glicose e Manipueira.



## Bibliografia

ANITHA, N. N.; SRIVASTAVA, R. K. Microbial synthesis of polyhydroxyalkanoates (PHAs) and their applications. Environ. Agric. Microbiol.: Apple Sustainability, p. 151– 181, 2021.

ASSIS, D. J.; GOMES, G.V. P.; PASCOAL, D. R. C.; PINHO, L. S.; CHAVES, L. B. O.; DRUZIAN, J. I. Simultaneous biosynthesis of polyhydroxyalkanoates and extracellular polymeric substance (EPS) from crude glycerol from biodiesel production by different bacterial strains, Applied Biochemistry and Biotechnology, v. 180, p. 1110–1127, 2016.

GREENWOOD, J. E.; SCHMITT, B. J.; WAGSTA, M. J. D. Experience with a synthetic bilayer Biodegradable Temporising Matrix in significant burn injury. Burns Open, v. 2, p. 17–34, 2018.

PORRAS, M. A.; VITALE, C.; VILLAR, M. A.; CUBITTO, M. A. Bioconversion of glycerol to poly(HB-co-HV) inexpensive medium by a Bacillus megaterium strain isolated from marine sediments. Journal of Environmental Chemical Engineering, v. 5, p. 1-9, 2017.

## Conclusões

A manipueira demonstrou viabilidade como fonte de carbono para produção de PHAs por *Cupriavidus necator*, especialmente quando hidrolisada. A melhor produção foi alcançada com 10% (m/v) de manipueira hidrolisada, associada a 180 rpm de agitação, mostrando que o pré-tratamento e condições otimizadas são cruciais. Esses resultados destacam o potencial da manipueira como uma alternativa sustentável e econômica para a produção de bioplásticos, contribuindo para o desenvolvimento de tecnologias competitivas no mercado.

## Agradecimentos

