

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO RESÍDUO OLEOSO DE PESCADO PARA A PRODUÇÃO DE POLIHIDROXIALCANOATOS POR *Cupriavidus necator*

III SIMPÓSIO DE PESQUISA DO ECOSISTEMA ÂNIMA

O SABER SE MANIFESTA NA EXPERIMENTAÇÃO.



Matta Filho, M. P.; Silva Anias, F.; Assis, D. J.(Dr.)

UNIVERSIDADE SALVADOR - UNIFACS

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

Introdução

A crescente preocupação com os impactos ambientais dos plásticos derivados de petróleo tem impulsionado a busca por alternativas biodegradáveis. Os polihidroxialcanoatos (PHAs) emergem como uma solução promissora, pois possuem propriedades semelhantes aos plásticos convencionais, mas com um impacto ambiental significativamente menor (GARCIA-CRUZ & SILVA, 2010; MAYA-VETENCOURT et al., 2017; GRIGORE et al., 2019). Este estudo visa investigar o uso de resíduos oleosos provenientes da indústria pesqueira como substrato para a produção de PHAs pelo microorganismo *Cupriavidus necator*. A utilização desses resíduos industriais contribui para a economia circular, alinhando-se às práticas sustentáveis e ajudando a minimizar os impactos ambientais causados pelos resíduos orgânicos da indústria pesqueira.

O objetivo principal desta pesquisa é avaliar a viabilidade do resíduo oleoso de pescado como uma fonte de carbono para a produção de PHAs, buscando uma alternativa econômica e ambientalmente responsável aos plásticos convencionais. Além disso, o estudo visa promover a valorização de subprodutos da indústria pesqueira, contribuindo para a redução de resíduos e oferecendo uma solução sustentável para a produção de biopolímeros (BLUNT, LEVIN & CICEK, 2018; PALANIKUMAR et al., 2022).

Objetivo

Avaliar o potencial do resíduo oleoso de pescado como fonte de carbono para a produção de polihidroxialcanoatos (PHAs) por *Cupriavidus necator*.

Metodologia

A metodologia adotada para a produção de PHA utilizando a bactéria *Cupriavidus necator* é ilustrada no fluxograma apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Etapas do processo produtivo de PHA.

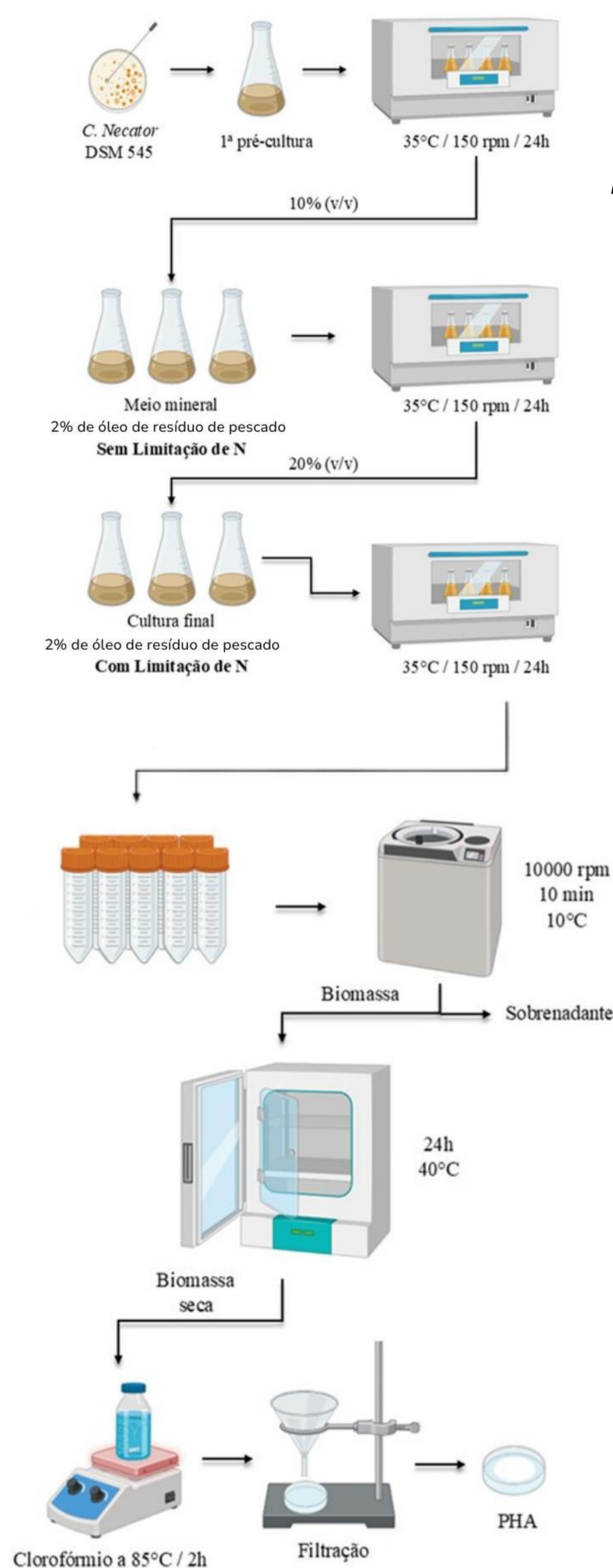
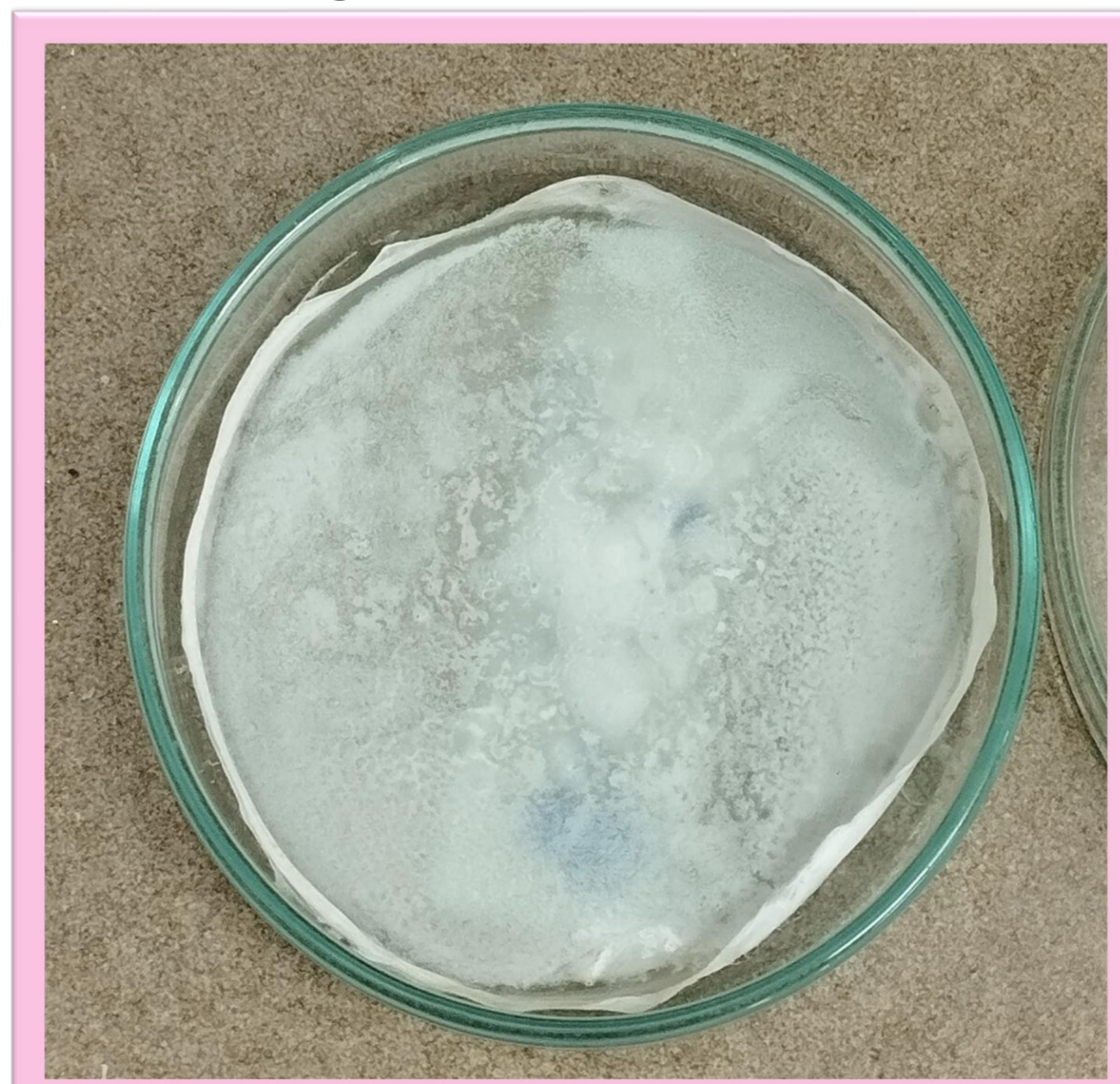


Figura 2 – Resíduo oleoso de peixe e suas frações.



Figura 3 – PHA extraído.



Resultados

Os resultados mostram o uso do resíduo oleoso de pescado como fonte de carbono para a produção de PHAs por *Cupriavidus necator*. A Tabela 1 apresenta as quantidades de biomassa celular e PHA produzidas ao longo do cultivo em diferentes frações do resíduo e na mistura das frações.

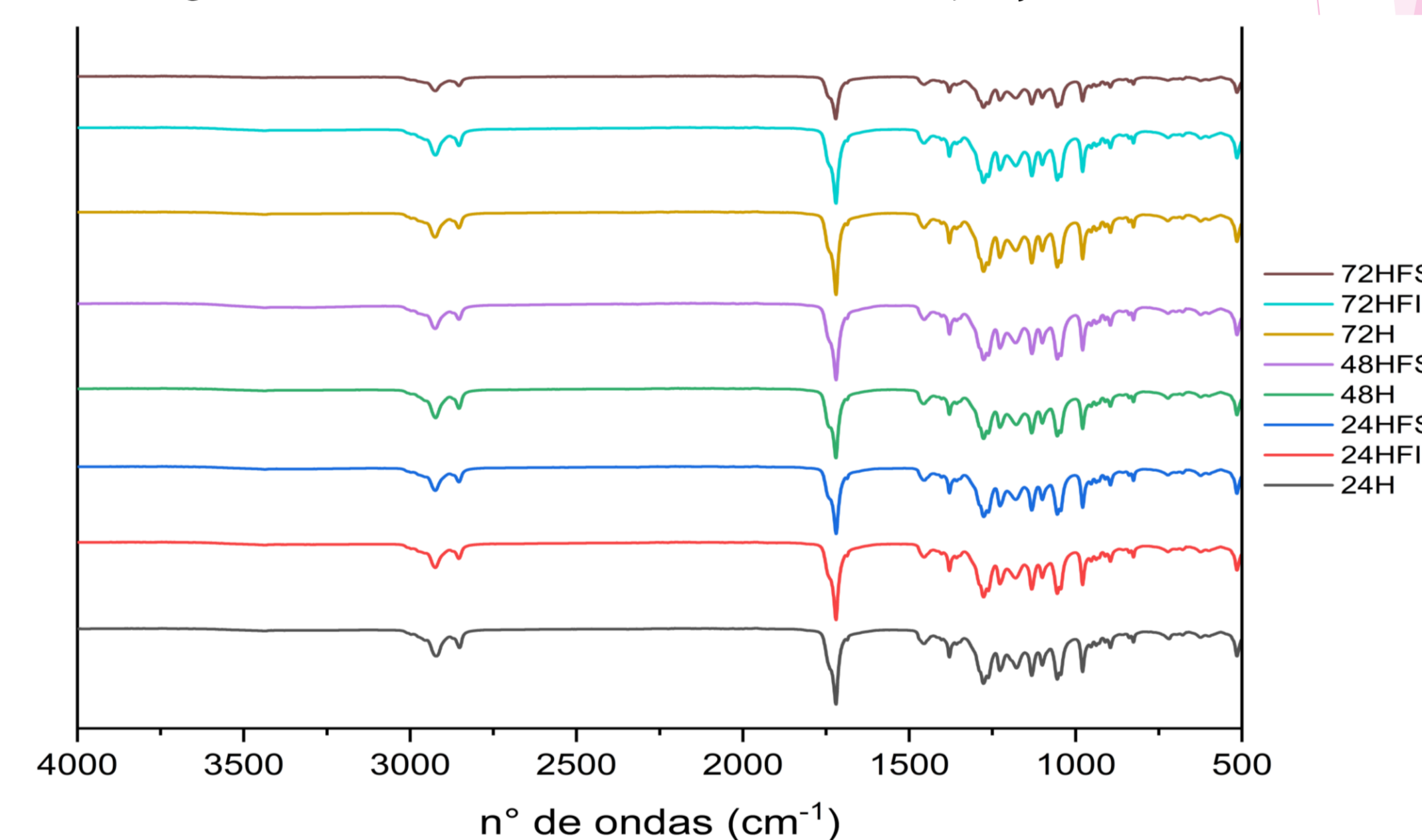
Tabela 1: Quantidade de biomassa celular e percentual de acúmulo de PHA ao longo de diferentes cultivos

Parâmetros	Tempo de cultivo		
	24h	48h	72h
Mistura das frações oleosas			
Biomassa celular (g)	1,0456	1,2953	0,8976
PHA (g)	0,828	0,665	0,289
Acúmulo de PHA (%)	79,18	51,32	32,22
Índice Cristalinidade (%)	27,61	20,27	26,34
Fração oleosa inferior			
Biomassa celular (g)	1,1765	0,6869	1,661
PHA (g)	0,484	-	0,608
Acúmulo de PHA (%)	41,14	-	36,60
Índice Cristalinidade (%)	25,06	-	29,09
Fração oleosa superior			
Biomassa celular (g)	1,5041	1,8102	1,1979
PHA (g)	0,646	0,816	0,855
Acúmulo de PHA (%)	42,92	45,06	71,40
Índice Cristalinidade (%)	31,11	33,66	25,43

A análise dos dados mostrou que o acúmulo de PHA foi mais alto na mistura das frações, com 79,18% em 24 horas. A produção de PHA similar foi obtida na fração menos oleosa, mas após 72 horas, com 71,4%. A mistura das frações proporcionou uma utilização mais eficiente do resíduo e menor tempo de cultivo.

A Figura 4 representa a produção de PHA ao longo do cultivo.

Figura 4: : Análise FTIR das amostras das frações e mistura.



A espectroscopia FTIR foi realizada para identificar os grupos químicos nos biopolímeros obtidos. Os espectros mostraram duas bandas principais: uma em 1750 cm⁻¹ (C=O) e outra em 1300 cm⁻¹ (C-O), típicas de PHAs. A banda em 2920 cm⁻¹ indicou a presença de compostos insaturados, provavelmente associados ao óleo não metabolizado. As semelhanças nas bandas sugerem que todas as amostras são biopolímeros.

Conclusões

O resíduo oleoso de pescado demonstrou ser uma fonte sustentável e eficiente para a produção de PHAs, com destaque para o óleo das vísceras e a fração superior pelos melhores resultados em produtividade e qualidade. A valorização de subprodutos industriais oferece soluções econômicas e ambientalmente responsáveis. Contudo, a otimização das frações e das condições de cultivo bacteriano é essencial para viabilizar a produção em escala industrial, demandando mais estudos futuros.

Bibliografia

- ASSIS, D. J. et al. Simultaneous biosynthesis of polyhydroxyalkanoates and extracellular polymeric substances (EPS) from crude glycerol by different bacterial strains. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, v. 180, p. 1110-1127, 2016.
- BELLINI, S.; TOMMASI, T.; FINO, D. Poly (3-hydroxybutyrate) biosynthesis by *Cupriavidus necator*: A review on waste substrates utilization for a circular economy approach. *Bioresource Technology Reports*, v. 17, p. 100985, 2022.
- BLUNT, W.; LEVIN, D. B.; CICEK, N. Bioreactor operating strategies for improved polyhydroxyalkanoate (PHA) productivity. *Polymers*, v. 10, p. 1197, 2018.
- CRUTCHIK, D. et al. Polyhydroxyalkanoates (PHAs) production: A feasible economic option for the treatment of sewage sludge in municipal wastewater treatment plants? *Water*, v. 12, p. 1118, 2020.
- GARCIA-CRUZ, C. H.; SILVA, A. N. A. A metodologia da superfície de resposta como ferramenta para a avaliação da produção de alginato e polihidroxibutirato pela *Azotobacter vinelandii*. *Acta Scientiarum Technology*, Maringá, v. 32, p. 105-112, 2010.
- MAYA-VETENCOURT, J. F. et al. A fully organic retinal prosthesis restores vision in a rat model of degenerative blindness. *Nature Materials*, v. 16, p. 681-689, 2017.
- GRIGORE, M. E.; GRIGORESCU, R. M.; IANCU, L.; ION, R. M.; ZAHARIA, C.; ANDREI, E. R. Methods of synthesis, properties, and biomedical applications of polyhydroxyalkanoates: A review. *Journal of Biomaterials Science, Polymer Edition*, v. 30, n. 9, p. 695-712, 2019.
- PALANIKUMAR, L.; AL-HOSANI, S.; KALMOUNI, M.; NGUYEN, V. P.; ALI, L.; PASRICHA, R.; BARRERA, F. N.; MAGZOUH, M. pH-responsive high stability polymeric nanoparticles for targeted delivery of anticancer therapeutics. *Communications Biology*, v. 3, p. 95, 2020.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

