

Introdução

Biopolímeros polihidroxialcanoatos (PHAs) são poliésteres cuja sua principal característica é a biodegradabilidade. São sintetizados por inúmeras bactérias e armazenados em corpos de inclusão nas células como reserva de energia, dessa forma são produzidos a partir de fontes renováveis. O poli(3-hidroxibutirato) faz parte desse grupo de biopolímeros e possui um grande potencial de aplicação, principalmente em artefatos e embalagens descartáveis e também na área médica, devido a sua biocompatibilidade.

Atualmente, a extração do P(3HB) da bactéria de origem é feita através de solventes halogenados que são altamente prejudiciais ao meio ambiente, fazendo com que parte da vantagem dos polímeros serem biodegradável se perca. Com base nisso, o objetivo do trabalho foi de encontrar um solvente renovável capaz de solubilizar o P(3HB) e extraí-lo da bactéria de forma sustentável e eficiente.

Metodologia

Primeiramente foram realizados experimentos com solventes normalmente utilizados na extração de P(3HB) para ter base de comparação. As condições de extração foram: T = 37 °C, t = 1 h, V = 20 mL.

Depois foi realizado um ensaio com diversos solventes renováveis a fim de avaliar qual o melhor solvente, os solventes testados foram: Isobutanol, Butanol, Isopentano, Pentano e Acetato de Etila. Para o solvente selecionado, foi realizado um planejamento composto central 2³ (tabela 01) para otimizar as condições de extração.

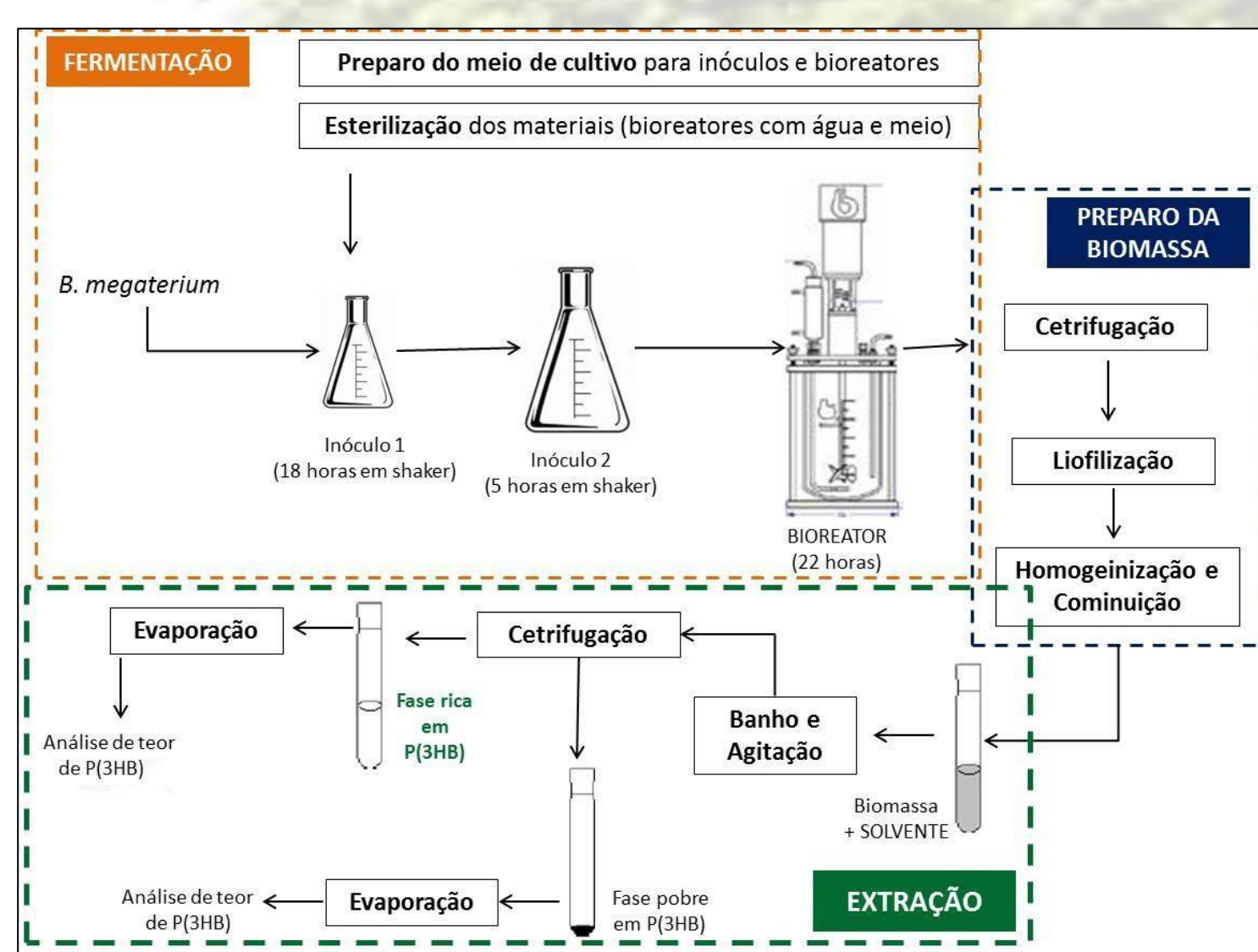


Tabela 01: Condições de extração para o solvente selecionado.

	t (h)	T (°C)	V (mL)
-1,67	2	40	10
-1	4	46	14
0	7	55	20
1	10	64	26
1,67	12	70	30

Resultados

Tabela 02: Ensaio realizado com solventes halogenados normalmente utilizados na extração de P(3HB).

Solvente	Rendimento	Pureza
Clorofórmio	23,70%	87,60%
Hipoclorito de sódio	86,10%	56,90%
Clorofórmio : Hipoclorito de sódio (1:1)	64,30%	94,60%
Clorofórmio (48 h)	~ 100%	~ 100%

Tabela 03: Experimentos realizado com solventes de fontes renováveis.

Solvente	Rendimento	Pureza
Isobutanol	Não extrai	
Butanol	Não extrai	
Isopentanol	Não extrai	
Pentanol	Não extrai	
Acetato de Etila (2 h, 55 °C)	19,40%	56,00%

Com os resultados dos testes preliminares obtidos, realizou-se um planejamento composto central 2³ para o Acetato de Etila a fim de encontrar o ponto ótimo de extração para esse solvente. As variáveis consideradas foram: o volume de solvente utilizado, o tempo de contato entre solvente e biomassa e a temperatura do processo de extração. Os dados foram analisados pelo software Statistica e obtiveram-se as superfícies de respostas mostradas nas Figuras 01 a 03. O tempo de contato não foi significativo para a variável pureza.

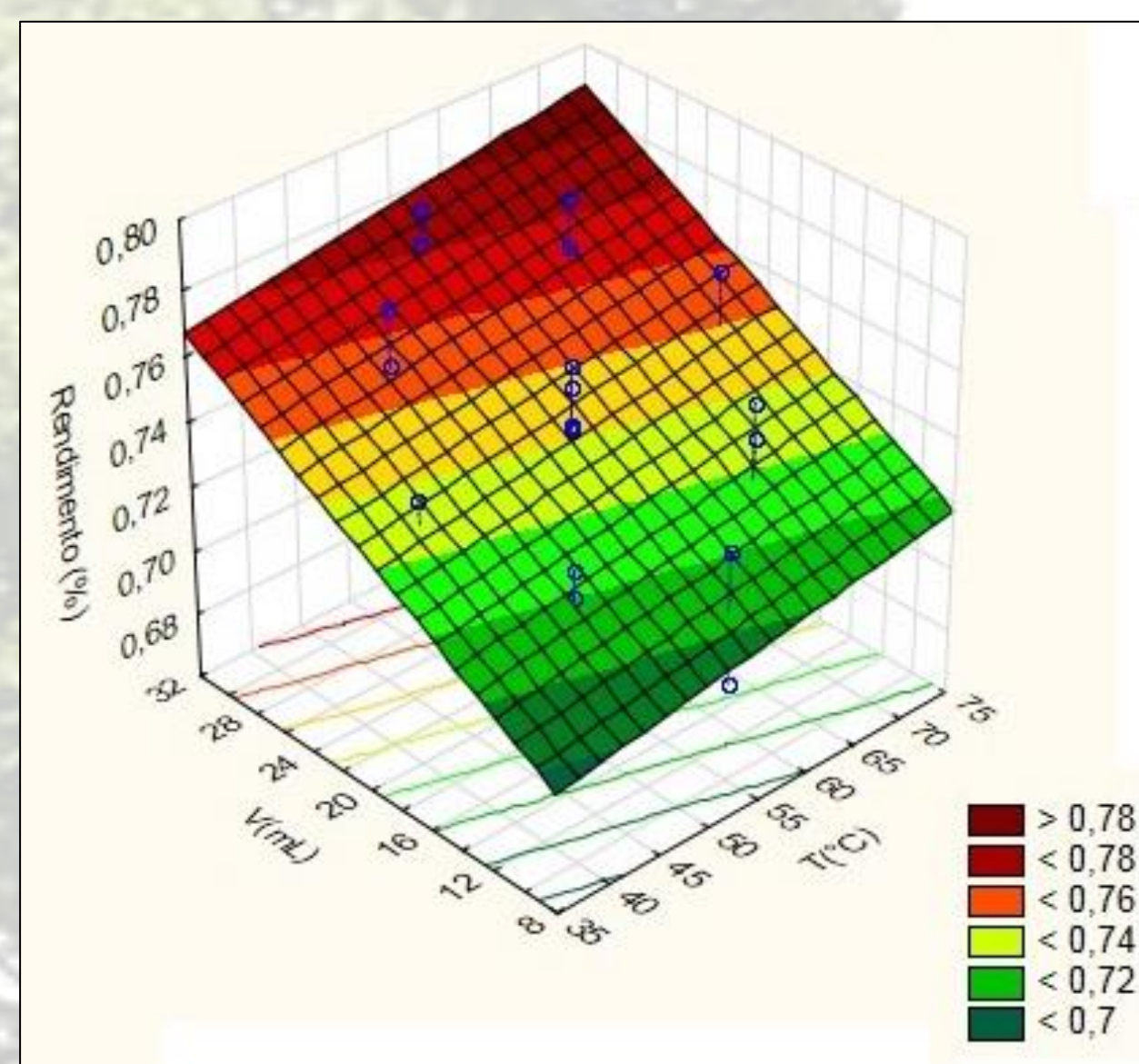


Figura 01: Avaliação do rendimento de Acetato de Etila em função do volume de solvente e da temperatura do processo.

Figura 02: Rendimento obtido na extração de Acetato de Etila, avaliando o volume de solvente e o tempo de contato solvente/biomassa.

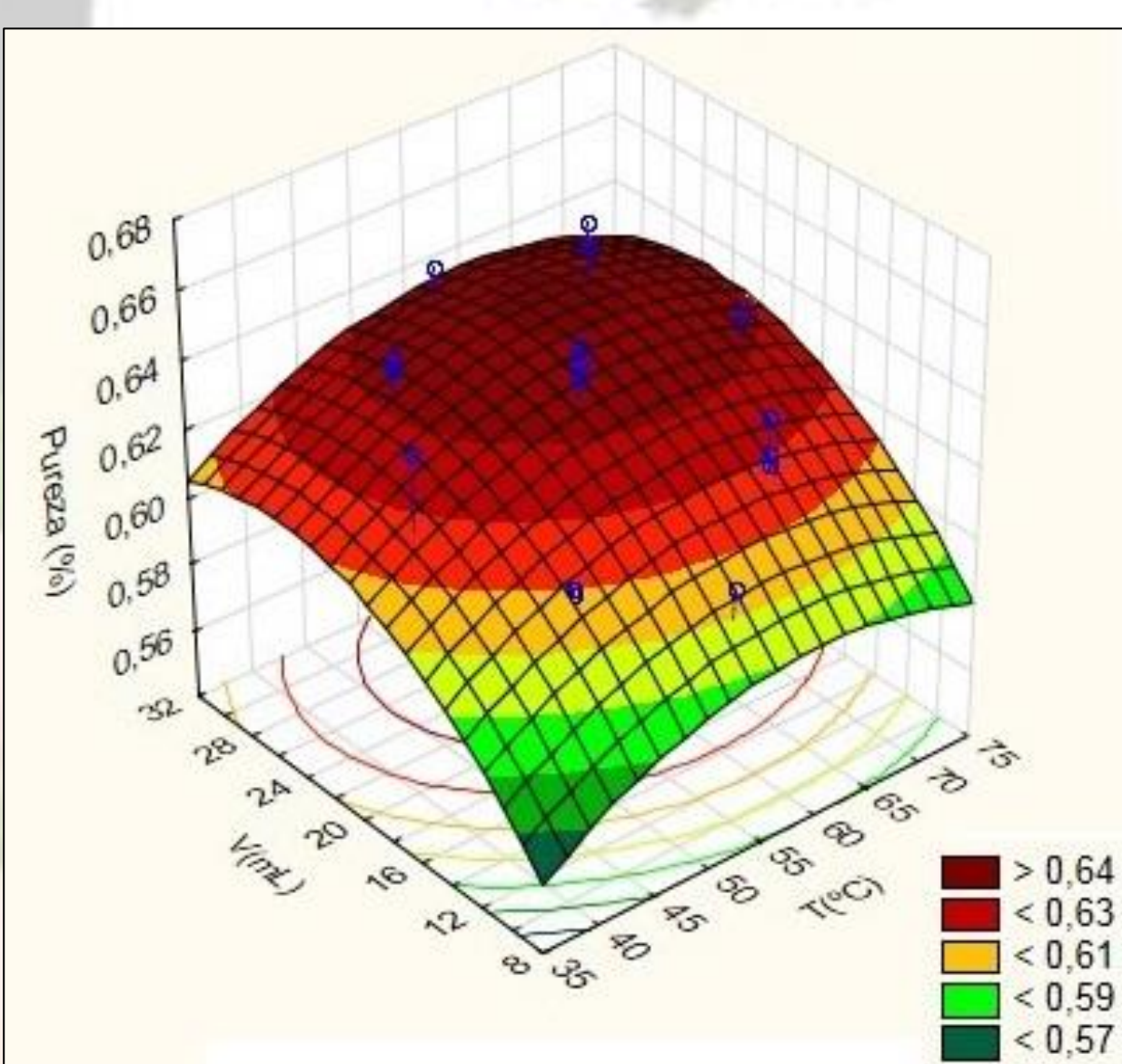
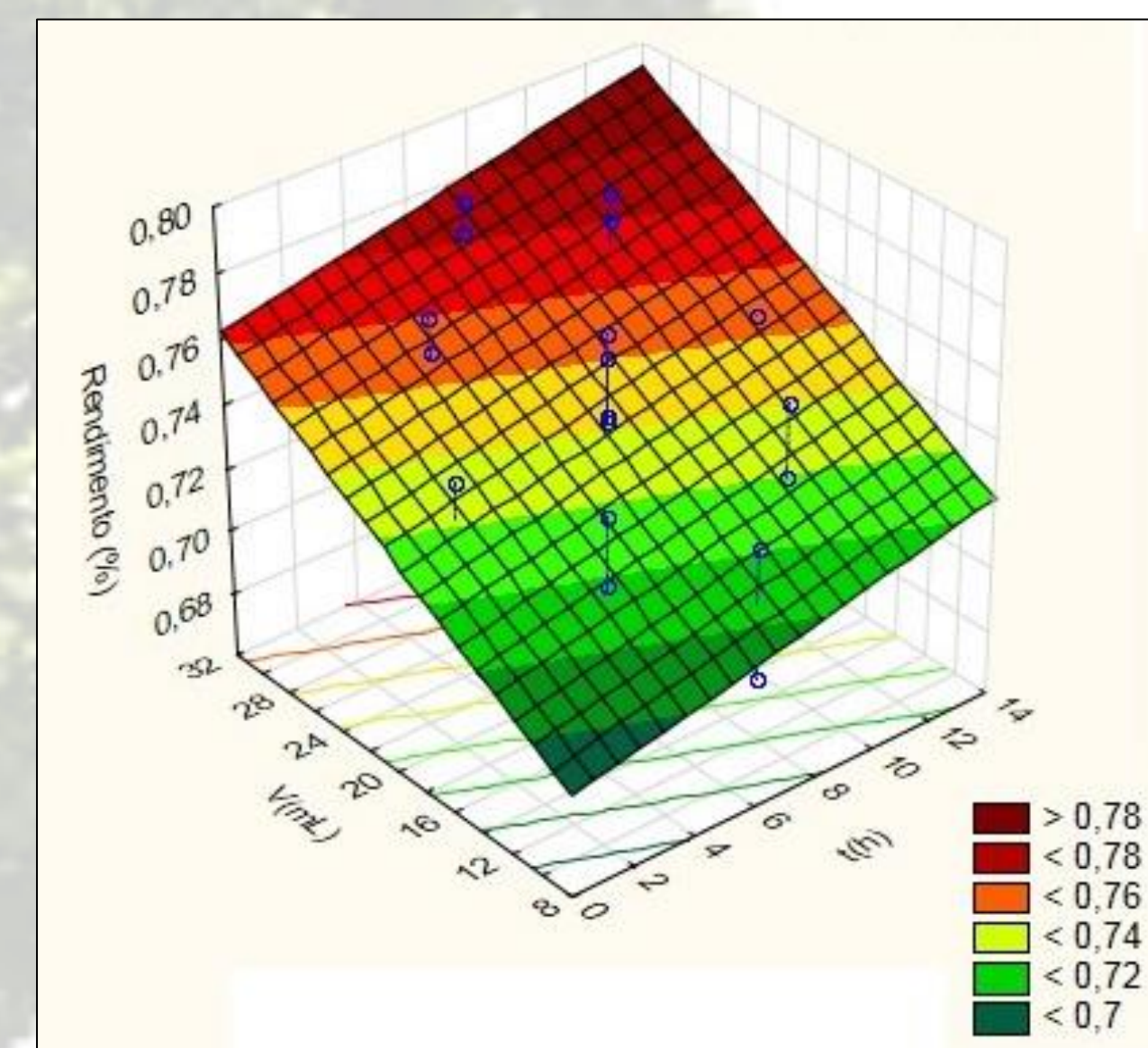


Figura 03: Pureza de P(3HB) obtida quando se relaciona a temperatura do processo e o volume de solvente.

Conclusões

- ✓ O solvente que permitia uma otimização do processo de extração, dentre os testados, foi o Acetato de Etila. Para os demais solventes não obteve-se extração significativa.
- ✓ No planejamento, a variável pureza independe do tempo de contato biomassa/solvente, mas é muito influenciada pela temperatura do processo e o volume de solvente utilizado.
- ✓ A variável rendimento, por outro lado, é altamente dependente do volume de solvente, contudo a temperatura e o tempo de contato também influenciam.

Agradecimentos

Mestranda Mariana Pacheco Corrêa
Profª. Drª. Débora Jung Luvizetto Faccin
Prof. Dr. Nilo Sérgio Medeiros Cardozo