

INTRODUÇÃO

Lacases são enzimas pertencentes ao grupo das fenol-oxidases, produzidas por microrganismos, entre estes os fungos da degradação branca. Estas enzimas se destacam pela capacidade de degradar resíduos lignocelulósicos e poluentes. A utilização de membranas para a concentração destas enzimas é uma alternativa para criar formulações que possibilitem sua aplicação na indústria. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar a utilização de diferentes pressões em membranas poliméricas de microfiltração (MF) e ultrafiltração (UF) para concentração de lacases.

MATERIAIS E MÉTODOS

❖ **CALDO EMZIMÁTICO:** Testes realizados utilizando 2 litros de extrato bruto de lacases obtidos de cultivos de *Pleurotus sajor-caju* PS-2001 em biorreator *airlift* e de agitação mecânica.

❖ **TESTES EM MEMBRANA DE MICROFILTRAÇÃO:**

Pressões testadas

- ❖ 0,5 bar
- ❖ 1,0 bar
- ❖ 1,5 bar
- ❖ 2,0 bar
- ❖ 2,5 bar
- ❖ 3,0 bar
- ❖ 3,5 bar

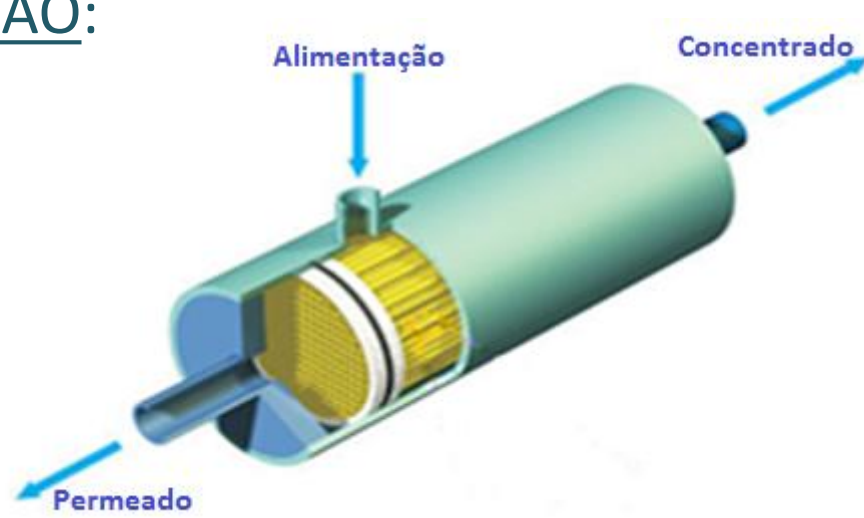


Figura 1. Configuração do modo de operação da membrana de fibra oca

❖ **TESTES EM MEMBRANA DE ULTRAFILTRAÇÃO:**

Pressão testadas

- ❖ 0,5 bar
- ❖ 1,0 bar
- ❖ 1,5 bar
- ❖ 2,0 bar
- ❖ 2,5 bar
- ❖ 3,0 bar
- ❖ 3,5 bar

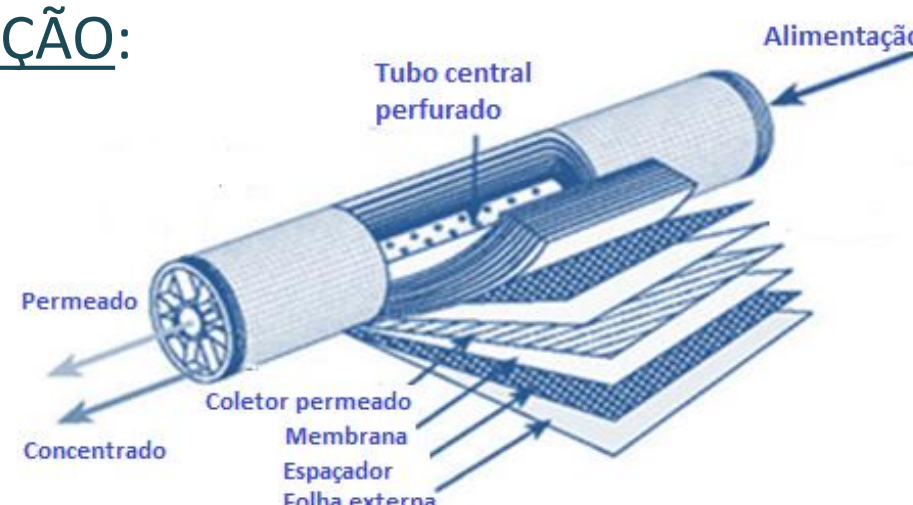


Figura 2. Configuração do modo de operação da membrana espiral.

❖ **ANÁLISES ENZIMÁTICAS:**

- ❖ Lacases: substrato ABTS (Wolfenden & Willson, 1982).

RESULTADOS

Tabela 1. Principais resultados obtidos na corrente de permeado após processo de microfiltração em membrana polimérica sob diferentes pressões de operação.

Pressão (bar)	Lac (U.mL ⁻¹)	Proteínas (mg.mL ⁻¹)	AE (U.mg ⁻¹)	Recup. (%)	FCA	FP	Remoção de cor (%)	Fluxo (L.m ⁻² .h ⁻¹)
-	23,46	0,827	28,36	-	-	-	-	-
0,5	25,93	0,606	42,79	99,47	1,10	1,51	61,04	21,90
1,0	13,58	0,649	20,92	52,11	0,58	0,74	52,51	28,20
1,5	12,35	0,646	19,11	47,37	0,52	0,67	53,94	32,40
2,0	14,82	0,633	23,41	56,84	0,63	0,82	56,58	37,80
2,5	23,46	0,667	35,17	90,00	1,00	1,24	51,20	40,20
3,0	19,75	0,612	32,27	75,79	0,84	1,14	61,98	43,80
3,5	16,05	0,694	23,12	61,58	0,68	0,81	52,93	48,60

Legenda: Lac (atividade de lacases); AE (atividade específica); FCA (fator de concentração de atividade); FP (fator de purificação).

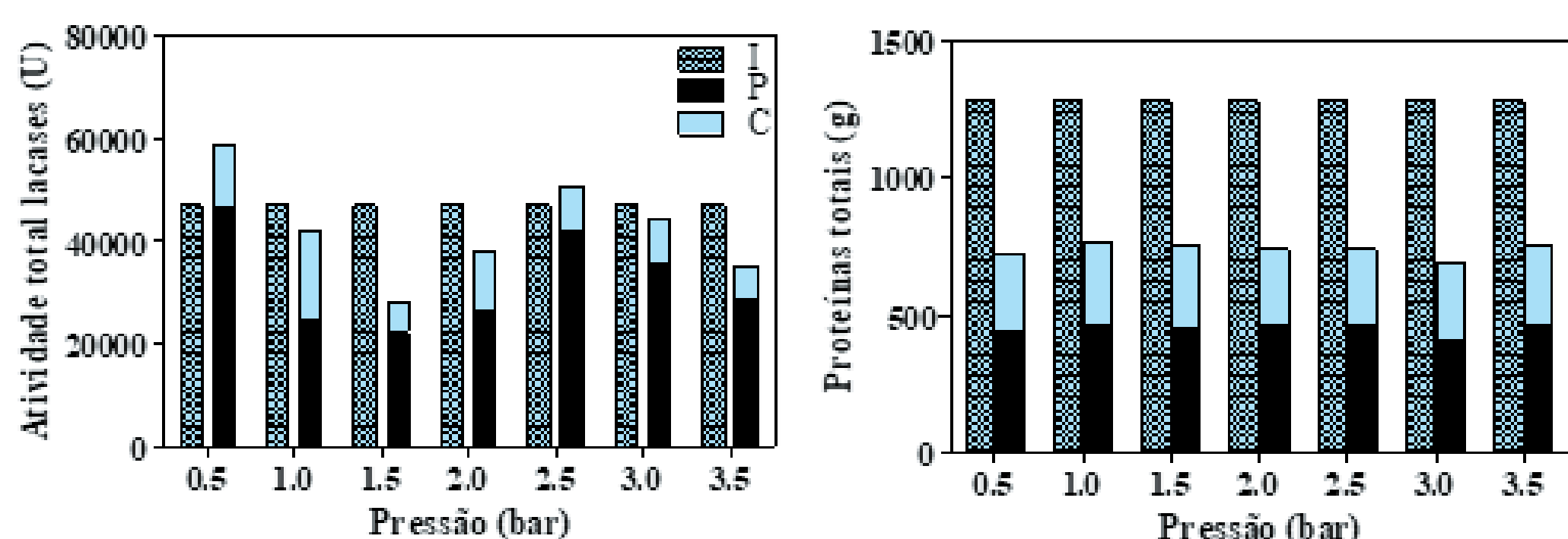


Figura 3. Atividade total de lacases (a) e total de proteínas (b) presentes no extrato inicial bruto (I), permeado (P) e concentrado (C) em processo de microfiltração em membrana polimérica em diferentes pressões de operação. Os resultados são referentes ao total presente nos 2 litros de extrato filtrado.

Tabela 2. Principais resultados obtidos na corrente de concentrado após processo de ultrafiltração em membrana polimérica sob diferentes pressões de operação.

Pressão (bar)	Lac (U.mL ⁻¹)	Proteínas (mg.mL ⁻¹)	AE (U.mg ⁻¹)	Recup. (%)	FCA	FP	Fluxo (L.m ⁻² .h ⁻¹)
-	32,10	0,639	50,23	-	-	-	-
0,5	370,37	1,440	257,20	115,38	11,53	5,12	19,80
1,0	358,03	1,490	244,22	111,54	11,15	4,86	27,60
1,5	345,68	1,466	235,80	107,69	10,77	4,69	33,00
2,0	370,37	1,416	261,56	115,38	11,54	5,20	35,10
2,5	419,75	1,369	306,61	130,77	13,07	6,10	36,00
3,0	382,72	1,376	278,14	119,23	11,92	5,54	36,00
3,5	419,75	1,419	295,80	130,77	13,07	5,89	35,10

Legenda: Lac (atividade de lacases); AE (atividade específica); FCA (fator de concentração de atividade); FP (fator de purificação).

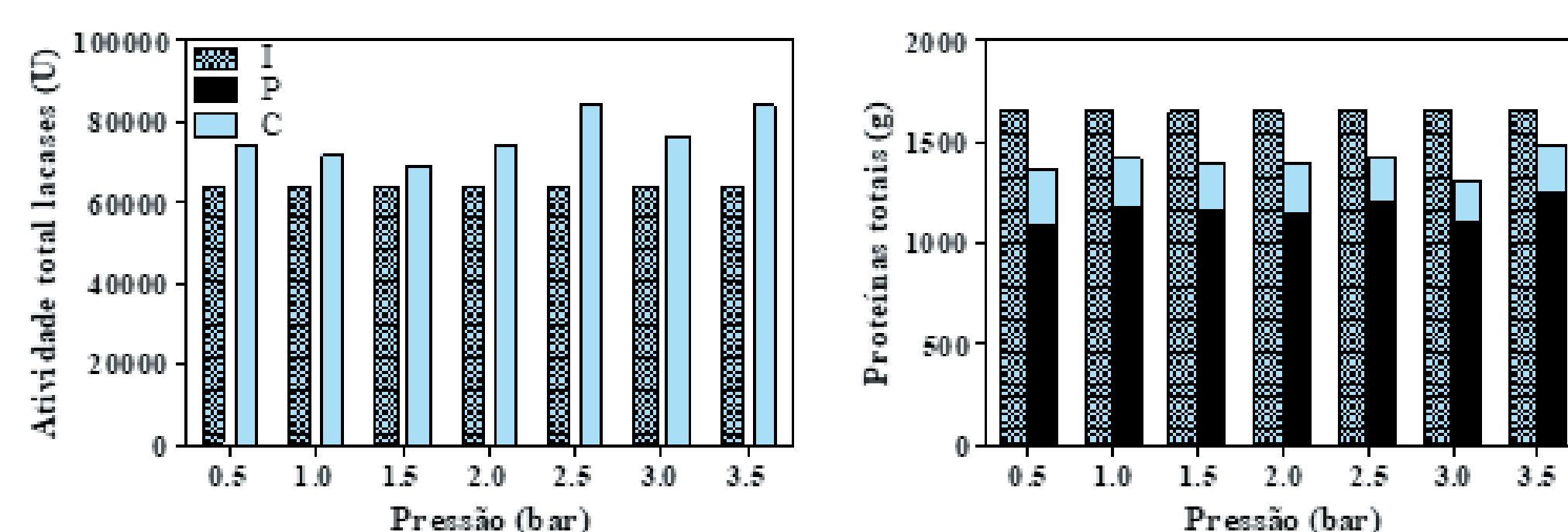


Figura 4. Atividade total de lacases (a) e total de proteínas (b) presentes no extrato inicial bruto (I), permeado (P) e concentrado (C) em processo de ultrafiltração em membrana polimérica em diferentes pressões de operação. Os resultados são referentes ao total presente nos 2 litros de extrato filtrado.

CONCLUSÕES

- ❖ Nos experimentos de microfiltração o maior percentual de recuperação de lacases (99,5%) foi observado utilizando 0,5 bar, com atividade de lacases de 25,9 U/mL, seguido do teste com pressão de 2,5 bar, com 90% de recuperação e atividade de 23,26 U/mL de lacases.
- ❖ Nessas pressões ambos os testes apresentaram fator de concentração de atividade semelhantes de 1,1 e 1, respectivamente. E, o mesmo observou-se para o fator de purificação, onde o teste com 0,5 bar apresentou um fator de 1,5 seguido da condição de 2,5 bar com fator de 1,24 vezes.
- ❖ Nesses testes foram observados resultados distintos no fluxo de permeado, para o teste de 2,5 bar foi 40 L/m²/h, já o teste de 0,5 bar apresentou 22 L/m²/h de fluxo.
- ❖ Os resultados indicam que a pressão de 2,5 bar é a mais indicada para o processo, devido ao fluxo mais elevado, bem como os bons resultados para recuperação, FCA e FP.
- ❖ Nos experimentos de ultrafiltração as pressões de 2,5 e 3,5 bar apresentaram a maior atividade de lacases, com 419,75 U/mL, bem como o maior percentual de recuperação, 130,8%, o mesmo foi observado no FCA, com 13,07 vezes. O alto percentual de recuperação ocorreu possivelmente pela retirada de inibidores enzimáticos do meio.
- ❖ O FP para a pressão de 2,5 bar resultou em 6,10 vezes, enquanto que com 3,5 bar foi obtido um fator de 5,9. Já o fluxo de permeado para 2,5 bar foi levemente superior ao de 3,5 bar (36 e 35 L/m²/h, respectivamente).
- ❖ A condução de experimento com pressão intermediária, resulta em um bom fluxo de permeado e diminui o risco de desnaturação da enzima quando aplicado em grandes volumes de extrato enzimático. Diante disso, a pressão de 2,5 bar é a mais indicada para o processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Wolfenden, B.S. & Willson, R.L. (1982). *J. Chem. Soc. Perkin Trans. II.* 02: 805-812.