

Introdução

Aproximadamente 45 milhões das peles processadas no Brasil, 40% da produção nacional, são provenientes do Vale do Rio dos Sinos, o que indica a relevância socioeconômica da indústria coureira para o País e, sobretudo, para essa região. O descarte de resíduos finais de curtumes em aterros e a própria sobra residual do processo, no entanto, mostram-se como um problema desse segmento industrial. A fim de minimizá-lo, é necessário estudar maneiras de proporcionar, eficientemente, a biodegradação do material e, valendo-se de sua decomposição, produzir energia.

Objetivo

O objetivo deste trabalho é o isolamento de procariotos anaeróbios com potencial para produzir biogás quando degradam resíduos de curtumes. Para isso, realizou-se testes em 6 biorreatores de bancada, nos quais cada um dos 3 pares continha lodo de ETE¹ sob diferentes condições de armazenamento (Tabela 1) (25 mL), farelo de couro wet-blue (1 g) e uma solução de nutrientes (250 mL) com o propósito de fazer o isolamento dos microrganismos subsequentemente à coleta, realizada no período final da produção.

¹ETE: Estação de tratamento de efluentes.

Tabela 1. Condições de armazenamento prévio do lodo.

Duplicatas de biorreatores		
1 e 2	3 e 4	5 e 6
Temperatura ambiente sem vedação para O ₂ .	Sob refrigeração com vedação para O ₂ .	Temperatura ambiente com vedação para O ₂ e com adição de colágeno como fonte de matéria orgânica prontamente disponível.



Figura 1. Crescimento dos microrganismos.

Após três semanas de incubação, foi observado crescimento microbiano. Algumas unidades formadoras de colônia (UFC) estão indicadas pelas setas. A pouca quantidade de colônias após tanto tempo de cultivo mostra que o meio é bastante seletivo para microrganismos metanogênicos, que crescem lentamente.

Etapas

1) Montagem dos biorreatores

A montagem dos biorreatores foi realizada adicionando-se, em cada biorreator, farelo de rebaixamento de couro wet-blue, lodo ativado adensado e uma solução de nutrientes.

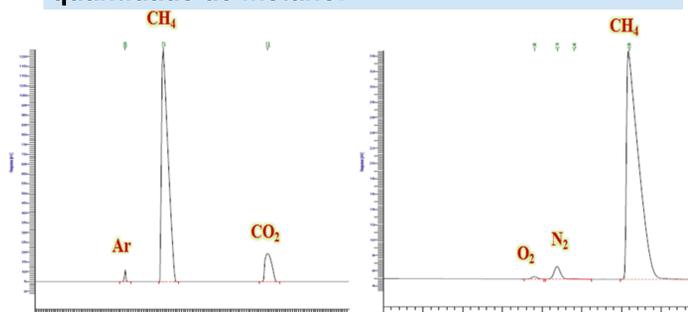


2) Medidas de volume de gás gerado

Através de um tubo, conectava-se o biorreator ao aparato (ilustrado acima), que, ao aliviar a pressão, liberava volume de água equivalente ao volume de gás gerado no biorreator.

3) Análise dos gases gerados (gráficos $\mu V \times s$)

Monitorou-se semanalmente quais gases eram produzidos através de cromatografia gasosa. Abaixo, exemplos de cromatogramas gerados para uma amostra no final do experimento. Eles mostram uma quantidade ínfima de ar e grande quantidade de metano.



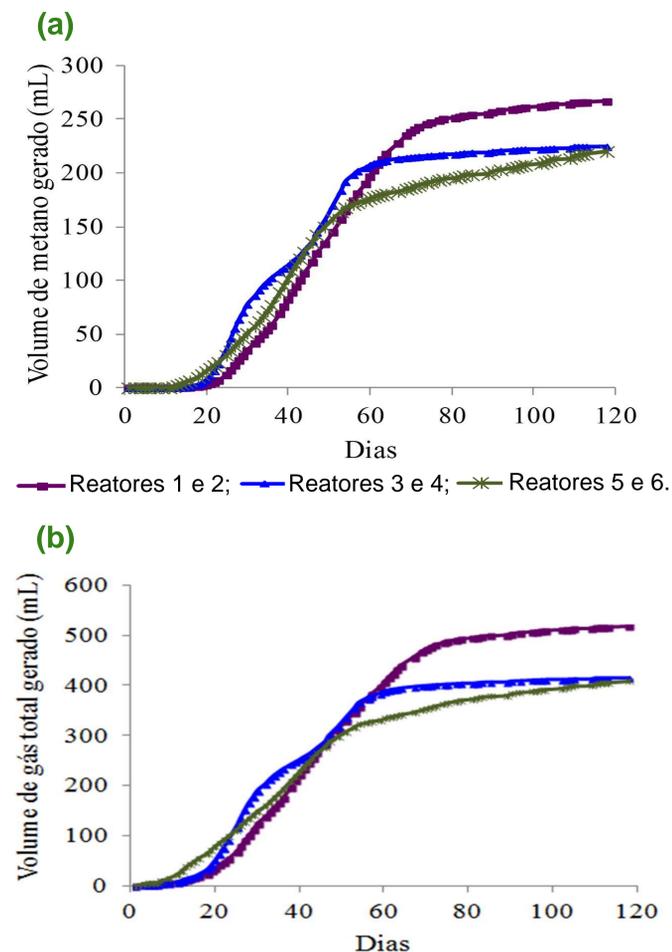
4) Coleta dos microrganismos

Coletaram-se as amostras após 118 dias de experimento. Como os microrganismos metanogênicos são estritamente anaeróbios, todo o procedimento foi conduzido de forma a minimizar a exposição deles ao ar atmosférico.

Para controle do ensaio utilizou-se a *Escherichia coli* (ATCC 10145) e *Pseudomonas aeruginosa* (cepa ambiental) como controle positivo e negativo para anaerobiose respectivamente.

Resultados

Figura 2. (a) Volume total de gás gerado; (b) Metano gerado.



Admitindo-se comportamento linear entre cada um dos dias que se realizou cromatografia, foi possível estimar o percentual de metano nos dias em que não se fez a medida. Multiplicou-se esse percentual pelo volume de gás total obtido em cada dia.

Após 21 dias, observou-se crescimento microbiano (Figura 1). Não houve crescimento na superfície do meio, evidenciando que a presença de oxigênio não afetou o crescimento no interior dele, o que comprova sua forte característica redutora.

Conclusão

Como visto na Figura 2, a adaptação dos microrganismos é favorecida pela adição de colágeno, o que já era esperado pelo fato do colágeno puro ser mais facilmente degradado do que o wet-blue; Entretanto, com o decorrer do experimento, não se mostrou a forma que mais produziu metano.

A forma de armazenamento do lodo que se mostrou mais adequada, diferente do esperado, foi em temperatura ambiente sem a vedação para a entrada de O₂.

O método de isolamento, com relação ao ambiente anaeróbico, mostrou-se eficiente, pois não houve crescimento da *P. aeruginosa*, demonstrando a ausência de O₂ disponível no frasco.