

## REMOÇÃO DA COR E DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO COM USO DE BIORREATOR A MEMBRANA PRECEDIDO DO REATOR UASB APLICADO AO TRATAMENTO DE EFLUENTE DA INDÚSTRIA TÊXTIL<sup>1</sup>

Letícia Samara Kruze<sup>2</sup>, Tiago José Belli<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Vinculado ao projeto “Eletrobiorreator à membrana aplicado ao tratamento de efluente da indústria têxtil”

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental – ENS/UFSC – Bolsista PIBIC/CNPq

<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Engenharia Sanitária – CEAVI – tiago.belli@udesc.br

O estado de Santa Catarina é um dos estados que mais contribui para que o Brasil seja o maior produtor de tecidos e roupas do ocidente, sendo responsável por 26,7% da produção nacional. Apesar de relevante à economia, o setor é um dos que mais utiliza recursos hídricos, contabilizando anualmente 79 bilhões de metros cúbicos.

O efluente resultante deve ser adequadamente tratado, visto seu potencial poluidor decorrente da presença de corantes. Os corantes do tipo *azo* representam cerca de 70% entre os utilizados na indústria, dado seu ótimo custo-benefício. Por outro lado, este corante também é um dos mais poluentes, devido sobretudo ao seu potencial carcinogênico. Além disso, estima-se que entre 15% a 50% da massa total do corante utilizado não se liga ao tecido no processo de tingimento, sendo, portanto, perdido com o efluente deste processo.

Visto a problemática ambiental inerente ao uso de corantes, buscou-se avaliar na presente pesquisa o tratamento de efluente têxtil contendo azo corante *Remazol Violeta Brilhante 5R* (RVB5R) em reator anaeróbico (UASB - Upflow Anaerobic Sludge Reactor) seguido de reator aeróbico (BRM - Biorreator a Membrana). O sistema de tratamento utilizado proporciona uma etapa redutora, necessária à clivagem da molécula de azo corante, seguida de uma etapa oxidante, que atua na oxidação dos subprodutos gerados na etapa anaeróbia, com ênfase às aminas aromáticas. No BRM, destaca-se a presença de membranas de ultrafiltração, que garante a retenção completa de sólidos no reator, e gera, por consequência, um efluente final com reduzida turbidez. As vantagens deste sistema são o tamanho compacto das unidades de tratamento, a menor produção de lodo em comparação a sistemas convencionais e a alta qualidade do efluente tratado, que encoraja a prática de reúso para fins não potáveis.

A unidade experimental do estudo está esquematicamente representada na Figura 1. O reator UASB constitui-se de um cilindro de PVC com um volume útil de 96,0L e equipado de um separador trifásico em seu interior, o qual separa a fase líquida das fases sólida e gasosa. O BRM, por sua vez, foi construído em acrílico, também em formato cilíndrico, com 60L de volume útil, no qual foi submerso um módulo de membranas (9) posicionado sobre o sistema de aeração (8). A unidade experimental também possui: painel de controle (1), reservatório do afluente (2), cilindro de nitrogênio (3) para purga de oxigênio dissolvido no afluente, bombas peristálticas (4), vacuômetros (6) e reservatório do permeado (10).

O reator foi operado de forma contínua durante um período de 60 dias, no qual a unidade experimental foi conduzida sob uma relação DQO/NH<sub>4</sub><sup>+</sup> do afluente desfavorável ao processo de

floculação biológica, fixada na proporção de 100:2,5. O desempenho do sistema de tratamento foi avaliado em termos de remoção do corante RVB5R e demanda química de oxigênio (DQO).

Conforme exposto no Quadro 1, que apresenta as concentrações médias de corante e DQO em cada etapa do tratamento, o afluente com características industriais possui ambos os parâmetros elevados. Apesar disso, o sistema de tratamento apresentou elevado desempenho na remoção de corante e DQO, com eficiências médias de 83,6% e 97,9%, respectivamente.

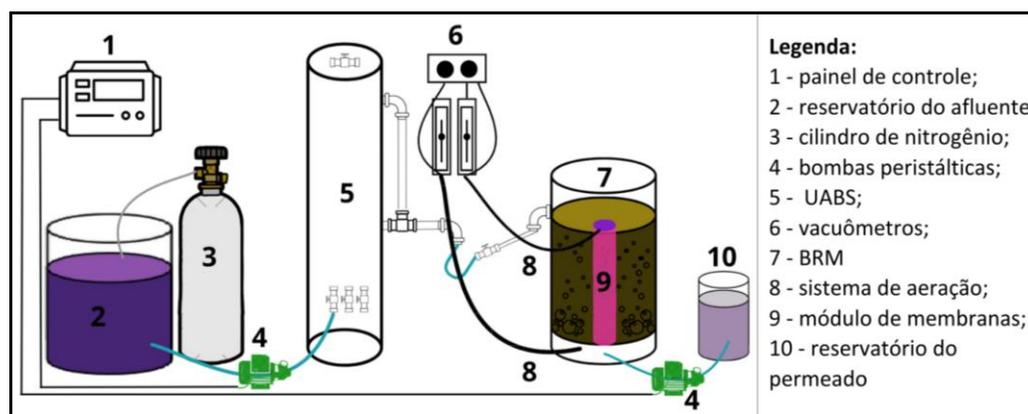
A legislação estadual (181/CONSEMA) e nacional (430/CONAMA) não aborda o parâmetro DQO, contudo cita-se o parâmetro DBO para lançamento em corpos hídricos. No estado de Santa Catarina, a Resolução 181/CONSEMA estipula o limite de 60 mg/L para o efluente final de ETEs. Assim, pode-se inferir que o permeado do BRM apresenta um teor de orgânicos inferior ao estipulado nesta resolução, uma vez que o valor médio da DQO (20,4 mg/L) é inclusive inferior ao limite da DBO (60 mg/L).

Em relação ao parâmetro corante, não há menção na legislação ambiental brasileira. Encontra-se apenas na Resolução 357/CONAMA que o lançamento de efluentes de ETEs não devem alterar a cor do corpo receptor de modo que altere a sua classe de enquadramento.

De maneira geral, entende-se que o sistema de tratamento composto por reator UASB seguido de BRM apresentou elevada habilidade na remoção de DQO e corante, com eficiências superiores obtidas por sistemas convencionais de tratamento, a exemplo dos lodos ativados. Ressalta-se que na etapa subsequente dessa pesquisa será incorporado ao BRM o processo de eletrocoagulação. Espera-se que tal processo possa contribuir para uma remoção ainda maior de corante e diminuir assim a cor residual do permeado gerado pelo BRM.

**Quadro 1.** Concentrações médias de corante e DQO com seus respectivos desvios padrões por etapa de tratamento e eficiência de remoção.

| Parâmetro            | Afluente (mg/L) | UASB (mg/L) | BRM (mg/L) | Permeado (mg/L) | Eficiência (%) |
|----------------------|-----------------|-------------|------------|-----------------|----------------|
| <b>Corante-RVB5R</b> | 38,8 ± 0,7      | 4,4 ± 0,9   | 6,9 ± 1,7  | 6,3 ± 1,4       | 83,6 ± 3,7     |
| <b>DQO</b>           | 964,1 ± 3,3     | 410,1 ± 3,2 | 37,0 ± 2,1 | 20,4 ± 0,9      | 97,9 ± 1,0     |



**Figura 1.** Representação da Unidade Experimental.

**Palavras-chave:** Biorreator a Membrana. Efluente têxtil. Azo corantes.