

Remoção de nitrogênio de efluentes em biorreatores de membrana (MBR) via nitrificação e desnitrificação simultânea (SND)

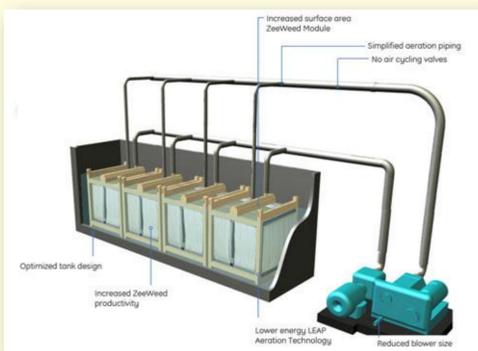
Renata Barão Rossoni | renata.rossoni@ufrgs.br

Álvaro Meneguzzi | (UFRGS / LACOR)

Introdução

Os compostos nitrogenados aparecem no meio ambiente a partir do uso excessivo de fertilizantes, esgotos domésticos, queimadas de vegetação e efluentes industriais em geral. Águas contaminadas possuem concentrações médias – altas de matéria orgânica e de nitrogênio. Sem a remoção de nutrientes é inviabilizado tanto o lançamento quanto as possibilidades de reuso do efluente.

Entre os reatores que apresentam o potencial inovador, encontram-se os reatores de biomassa suspensa sujeitos à nitrificação e desnitrificação simultânea (SND) com integração da tecnologia de separação por micromembranas (MBR).



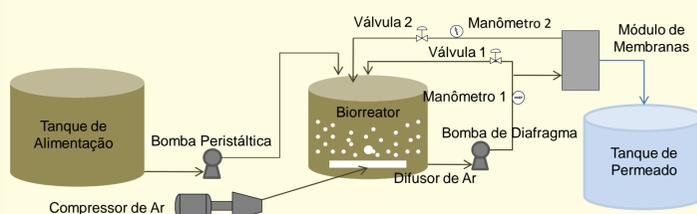
Metodologia

Foi utilizada uma unidade experimental de microfiltração em escala de bancada, as membranas utilizadas são de éster de celulose e possuem tamanho de poro de 0,22µm. O módulo utilizado é do tipo placa plana, operando com fluxo tangencial e possui uma área útil de 55cm². O tanque de alimentação contém efluente sintético que alimenta o reator por meio de uma bomba peristáltica. O sistema de aeração é completo, mantém a biomassa suspensa e fornece oxigênio aos microrganismos.

A coleta do lodo foi feita na ETE de um frigorífico de aves no Rio Grande do Sul. O sistema foi operado de modo contínuo e foi ajustado a alimentação de acordo com a saída do permeado.

Condições de operação: temperatura ambiente, pH entre 7,0 e 8,0, concentração de oxigênio dissolvido foi saturado, à pressão transmembrana de 0,6 kgf/cm² e concentração de SST de 10g/L.

Foi feito um estudo preliminar, de modo contínuo, em 240h de tratamento.



Referências:

- ZOPPAS, F.M. et al (2012) *Evaluación de la nitrificación en el tratamiento de las aguas residuales de curtido con bioreactor de membrana durante la aclimatación del lodo* – Simpósio internacional de qualidade ambiental.
- GIACOBBO, A. (2010) *Biorreator à membrana aplicado ao tratamento de efluentes* – Dissertação de mestrado (UFRGS).



Objetivos

Avaliar o uso de biorreatores de membrana no tratamento de efluentes industriais e sua eficiência na remoção de nitrogênio pelo processo de SND visando reuso ou lançamento no meio ambiente.

- Analisar a eficiência da conversão de nitrogênio amoniacal a nitrogênio gasoso.
- Avaliar a eficiência de remoção da Demanda Química de Oxigênio (DQO).

Resultados

Características do efluente

Parâmetros	Concentração (mg/L)
DQO	548,5
N-NH ₄ ⁺	768,5
N-NO ₃ ⁻	16,1
N-NO ₂ ⁻	0

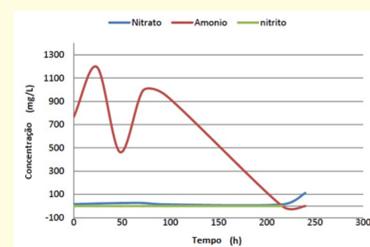


Gráfico 1 : Concentração dos íons nas amostras da operação do MBR.

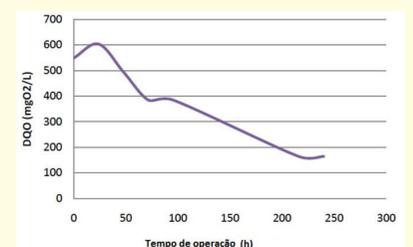


Gráfico 2 : Redução de DQO no funcionamento do MBR.

A partir de 216h, o MBR atingiu completa nitrificação removendo 100% do N-NH₄.

Ao final de 240h de operação o MBR atingiu 70% de redução na DQO.

Conclusões

- Houve eliminação de 100% de nitrogênio amoniacal, mostrando eficiência no processo. Essa água tratada pode ser utilizada para reuso. No entanto, não é possível a sua eliminação no meio natural, uma vez que em todas as análises o valor do nitrato ficou acima do permitido para lançamento no meio ambiente.
- Pode ser constatada uma conversão total de 86% de nitrogênio amoniacal em nitrogênio gasoso.
- E em relação à remoção de matéria orgânica (DQO), houve uma queda de 70%.
- A acumulação de nitrato indica que a concentração de oxigênio dissolvido deve ser modificada para um valor menor a fim de obter maior eficiência no processo de remoção de nitrogênio via SND.