

INTRODUÇÃO

O nitrogênio e a matéria orgânica são os contaminantes mais presentes nas águas residuais. As técnicas mais usuais para o tratamento biológico do nitrogênio lançam mão do ciclo bioquímico do nitrogênio, o qual se sustenta em dois processos: a nitrificação e a desnitrificação. Há diversas formas de tratamento de efluentes, entre elas surge uma alternativa promissora: a técnica de Nitrificação e Desnitrificação Simultânea (SND). No SND, os processos de nitrificação e desnitrificação ocorrem simultaneamente com o controle de determinados parâmetros como pH, oxigênio dissolvido e temperatura.

OBJETIVOS

No presente trabalho, será avaliada a estabilização do amônio num reator SND. Essa avaliação é feita na primeira etapa: a nitrificação. Nesta etapa, sob condições aeróbicas, o amônio é oxidado em duas fases: numa primeira é levado até nitrito e, numa etapa subsequente, é oxidado até nitrato. Esse processo é limitado pela concentração de oxigênio dissolvido, pela temperatura e pela concentração de amônia e ácido nitroso.

MATERIAIS E MÉTODOS

No estudo, foi utilizada, em escala de bancada, uma unidade experimental de microfiltração, como mostra na Figura 1, constituída de: um biorreator de 5 L; uma bomba centrífuga; duas válvulas gavetas (controle da vazão no módulo de membranas); dois manômetros (controle da pressão transmembrana); um módulo de membranas externo; membranas de éster de celulose; e um tanque de alimentação contendo efluente sintético.

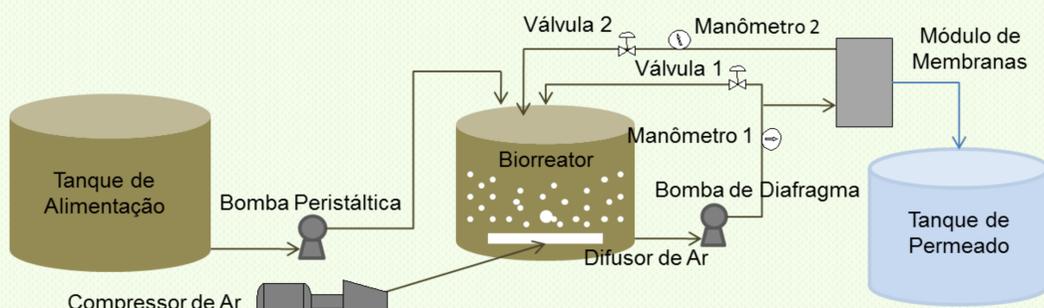


Figura 1 - Esquema da unidade de microfiltração.

CARACTERÍSTICAS: As membranas de éster de celulose possuem tamanho de poro de 0,22 μm ; o módulo utilizado é do tipo placa plana, operando com fluxo tangencial e possui uma área útil de 55 cm^2 ; o tanque de alimentação contém efluente sintético que alimenta o reator por meio de uma bomba peristáltica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O oxigênio dissolvido (OD) e temperatura influenciam no processo de oxidação da amônia. Houve dificuldade em manter a concentração de OD constante (Figura 2). Concentrações acima de 1 mg/L favoreciam os micro-organismos aeróbios, enquanto que concentrações abaixo desse valor favoreciam as condições anóxicas. De acordo com Freitas (2009), em temperaturas entre 25°C e 30°C a taxa de crescimento dos micro-organismos que oxidam amônia é maior que a taxa de crescimento dos micro-organismos que oxidam nitrito. A Figura 3 apresenta a estabilização da oxidação do nitrogênio na forma amoniacal. A partir do 25º de operação, a concentração de N-NH₄ ficou em valores aproximadamente constantes e próximos de zero.

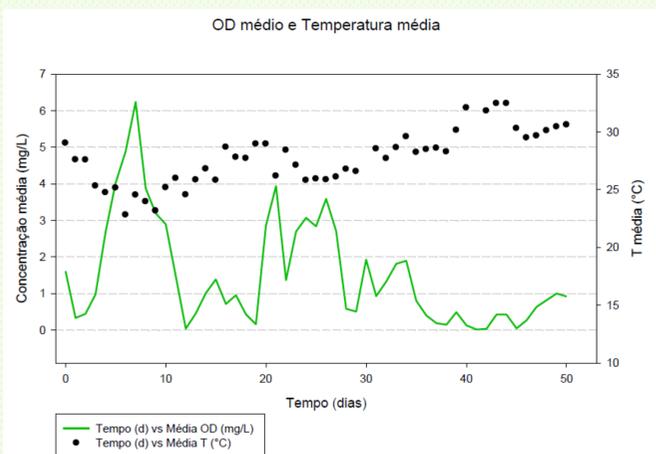


Figura 2: Médias por dia de operação para OD e temperatura.

A eficiência de oxidação de amônio durante a operação, após a estabilização (25 dias de operação), atingiu o percentual médio de 95,1%. Com relação à concentração de OD nesse período, houve variação entre 0 a 6,0 mg/L, e a média ficou em 1,1 mg/L. Isso mostra que é possível a oxidação do amônio em uma faixa ampla de concentrações de OD.

Durante a operação, notou-se uma redução na alcalinidade, que mostra que a oxidação de amônio de fato ocorreu.

CONCLUSÕES

- A oxidação da amônia se deu na ordem de 95,1%.
- As condições operacionais mais adequadas para a oxidação de amônio foram: OD entre 0,0 e 2,0 mg/L.
- Controlar os parâmetros como OD, temperatura e pH são importantes para obter a maior eficiência do processo.
- É possível otimizar o processo de remoção de nitrogênio através da utilização de concentrações de oxigênio dissolvido mais próximas de zero, como forma de economizar custos de operação.

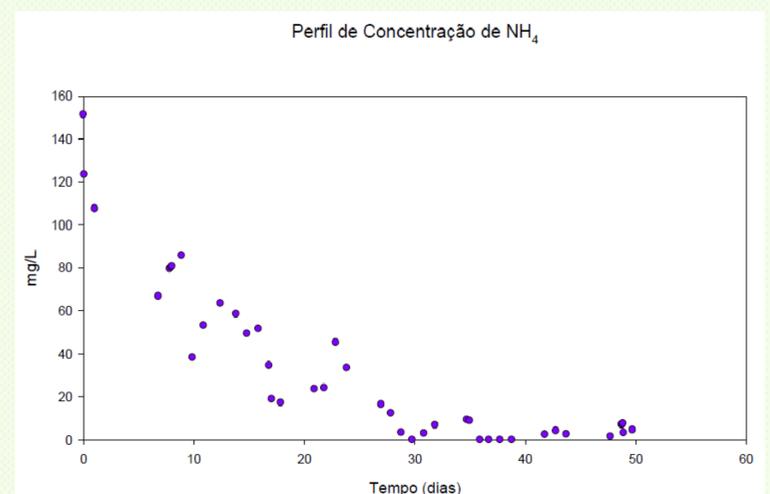


Figura 3: Perfil de concentração de NH₄ pelo tempo de operação do reator.

Referências:

ZOPPAS, F.M. Estudo da remoção de nitrogênio em efluentes por nitrificação e desnitrificação simultânea., Porto Alegre, 2012.

GIACOBBO, A. Biorreatores à membrana aplicado ao tratamento de efluentes., Porto Alegre, 2010.

FREITAS, B.O. Remoção de nitrogênio de lixiviado de resíduos sólidos urbanos por meio do processo de nitrificação/desnitrificação via nitrito em reator em bateladas sequenciais., Brasília, 2009.

Agradecimentos:

