

## DESEMPENHO DE REATOR DE DESAMONIFICAÇÃO NO TRATAMENTO DE DIGESTATO COM ALTA CONCENTRAÇÃO DE AMÔNIA

Alice Chiapetti Bolsan<sup>1</sup>, Angélica Chini<sup>3</sup>, Camila Ester Hollas<sup>3</sup>, Fabiane Goldschmidt Antes<sup>2</sup> e Airtton Kunz<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campus Joaçaba, bolsista CNPq/PIBIC, [alice1bolsan@gmail.com](mailto:alice1bolsan@gmail.com)

<sup>2</sup>Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

<sup>3</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR

**Palavras-chave:** Amônia, desamonificação, efluente.

### INTRODUÇÃO

A suinocultura destaca-se por ser uma cadeia produtiva de grande importância econômica e social, especialmente na região sul do Brasil. Assim, com o objetivo de aumentar a produtividade e ter maior controle sanitário, desenvolveram-se os sistemas de produção de animais confinados (1), no qual há uma grande quantidade de animais em pequenas áreas territoriais, gerando um elevado volume de efluentes. Estes, por sua vez, possuem altas concentrações de matéria orgânica e outros poluentes, como o nitrogênio e, por isso, cresce a necessidade de medidas para reduzir os impactos negativos causados no meio ambiente. A matéria orgânica pode ser reduzida consideravelmente pelo processo de digestão anaeróbia, no qual é produzido metano que pode ser aproveitado para a geração de energia. Entretanto, neste processo, o nitrogênio não é removido, sendo necessário um processo adicional de tratamento. Uma alternativa vem se destacando recentemente é o processo de desamonificação (2). A desamonificação é um consórcio entre bactérias com atividade de oxidação anaeróbia de amônia (anammox) e nitrificante. Inicialmente ocorre a nitrificação parcial, sendo o nitrogênio amoniacal convertido parcialmente a nitrito, proporcionando assim as condições estequiométricas requeridas pelo processo anammox. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de uma concentração de amônia mais elevada, cerca de 500 mg L<sup>-1</sup>, em relação às empregadas usualmente as quais podem variar de 20 (3) a 140 (4) mg L<sup>-1</sup>, sobre o processo de desamonificação.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Experimentação e Análises Ambientais (LEAA) da Embrapa Suínos e Aves - Concórdia/SC. O processo de desamonificação foi estabelecido em um reator EGSB, do inglês *Expanded Granular Sludge Bed*, de estágio único (volume útil = 1 L), utilizado no tratamento de efluente suinícola. A alimentação foi realizada com digestato oriundo de um reator do tipo CSTR, do inglês *Continuous Stirred Tank Reactor*, que opera com alta concentração de sólidos (20% v/v) em condições mesofílicas. Os principais parâmetros avaliados foram: pH, oxigênio dissolvido, temperatura, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (5). O reator foi monitorado durante 59 dias e a concentração de amônia aplicada neste período variou de 300 até 820 mg L<sup>-1</sup> conforme Figura 1.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho compreendeu o monitoramento do reator, que vinha sendo alimentado com digestato, a partir do momento em que foi elevado a concentração de amônia na alimentação para cerca de 500 mg L<sup>-1</sup> ± 127,57. A remoção de amônia manteve-se constante durante todo o período experimental, com média de 50% ± 12,77, e produção média de nitrato de 3,4 ± 5,0 mg L<sup>-1</sup> e nitrito de 20 ± 11 mg L<sup>-1</sup>, representando uma eficiência de remoção de nitrogênio total de 47% ± 11 (Figura 1). Com a finalidade de comprovar a presença das bactérias oxidadoras de amônia, calculou-se os coeficientes estequiométricos para as espécies químicas envolvidas no processo anammox. Estes valores são mostrados na Figura 2 em comparação com os coeficientes teóricos. O coeficiente de N<sub>2</sub> manteve-se bem próximo ao valor teórico, o que corrobora com a suposição de que o processo de desamonificação é o responsável pela remoção de amônia obtida. Adicionalmente, percebeu-se que o coeficiente de N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> manteve-se abaixo do valor estabelecido pela literatura e, por isso, supõe-se que houve outro processo ocorrendo junto com a desamonificação, como por exemplo a desnitrificação. É importante destacar que a carga de amônia utilizada neste trabalho é cerca de 9,27 vezes mais elevada do que a carga normalmente aplicada neste tipo de processo (6), o que mostra a robustez do reator utilizado neste trabalho.

### CONCLUSÕES

O processo de desamonificação se mostra promissor no tratamento de efluentes com altas concentrações de nitrogênio amoniacal, principalmente porque o processo anammox possui custo operacional relativamente baixo em relação a outros processos de remoção de nitrogênio usualmente utilizados.

### REFERÊNCIAS

1. KUNZ, A., HIGARASHI, M. M., OLIVEIRA, P. A. Tecnologias de manejo e tratamento de dejetos de suínos estudadas no Brasil. Caderno de Ciência e Tecnologia, Brasília (2005) 22.
2. CHINI, A., Kunz, A., Viancelli, A. et al. Recirculation and Aeration Effects on Deammonification Activity. **Water Air Soil Pollut** (2016) 227: 67.
2. LIU, W., Yang, D., Shen, Y. et al. Two-stage partial nitrification-anammox process for high-rate mainstream deammonification. **Environmental Biotechnology** (2018) 102.
3. 4. CHOI, D., Cho, S., Jung, J. Key operating parameters affecting nitrogen removal rate in single-stage deammonification. **Chemosphere** (2018) 207
4. EATON, A. D.; CLESCERI, L. S.; GREENBERG, A. E. (Ed.) **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22. ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.
5. CAO, S., Du, R., Li, B. et al. Nitrite production from partial-denitrification process fed with low carbon/nitrogen (C/N) domestic wastewater: performance, kinetics and microbial community. **Chemical Engineering Journal** (2018) 326.

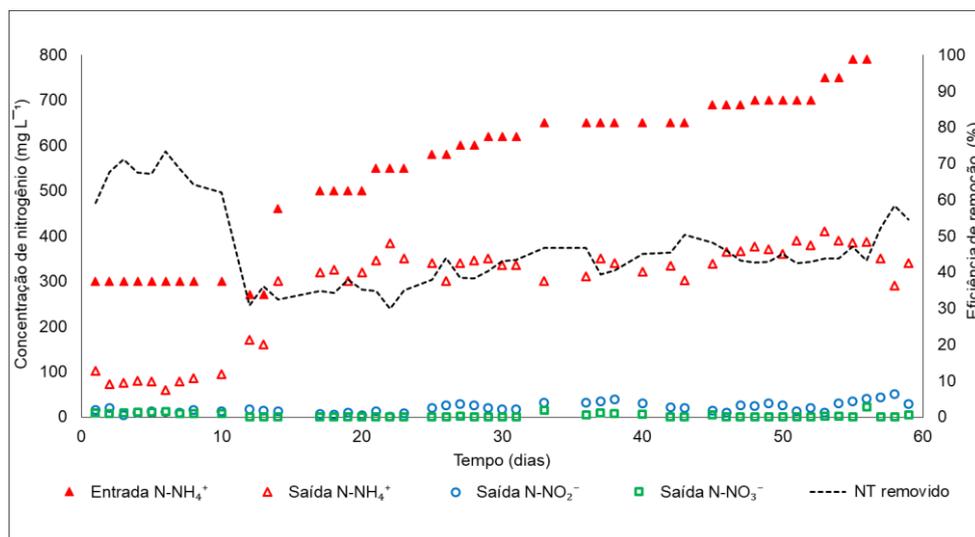


Figura 1. Acompanhamento das formas nitrogenadas (entrada de amônia e saídas de amônia, nitrito e nitrato) e percentual de remoção de nitrogênio total no reator de desamonificação.

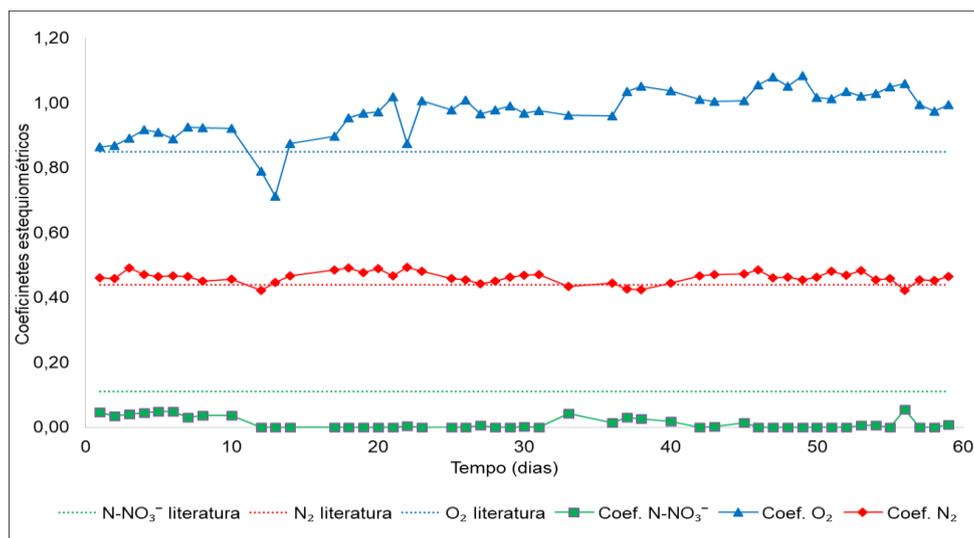


Figura 2. Coeficientes estequiométricos teóricos e os calculados a partir dos resultados obtidos no reator de desamonificação.