

Principais fatores de controle de emissão de óxido nitroso (N₂O) em sistema de tratamento de esgoto de lodos ativados convencional de grande porte.

Samara de Almeida Andrade (IC)^{1*}, Renato P. Ribeiro (PG)¹, Renata A. Barbosa (PG)¹, Ariane C. Brotto (PG)¹, Débora C. Kligerman (PQ)², William Z. de Mello (PQ)¹. samara.hand@ig.com.br

¹Departamento de Geoquímica, Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Outeiro São João Batista s/n, 24020-141 Niterói - RJ, Brasil.

²Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rua Leopoldo Bulhões, 1480, 21041-210 Rio de Janeiro - RJ, Brasil.

Palavras Chave: óxido nitroso, tratamento de esgoto, lodo ativado

Introdução

O óxido nitroso (N₂O) exerce importante papel no controle do ozônio (O₃) estratosférico bem como na temperatura da superfície da Terra. Por ser a principal fonte estratosférica de óxido nítrico (NO), o N₂O contribui de forma indireta para o consumo do O₃ estratosférico, que protege a superfície do planeta de uma maior incidência de radiação UV-B. Na troposfera, o N₂O absorve a radiação infravermelha emitida pela superfície da Terra e é responsável por 5-6% do efeito estufa. O N₂O absorve radiação infravermelha emitida pela superfície da Terra e gera cerca de 300 vezes mais calor que o CO₂.

Há poucos estudos sobre emissões de N₂O realizados diretamente em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) e os resultados mostram grandes discrepâncias. As diretrizes de 2006 do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) propõem o fator de emissão (FE) 3,2 g de N₂O pessoa⁻¹ ano⁻¹ para o caso de ETEs com processos de nitrificação e desnitrificação controlados, valor esse obtido através de um estudo realizado por Czepiel et al. (1995) em uma ETE municipal localizada em uma região de clima temperado.¹ Em virtude da ausência de informações relativas às emissões de N₂O em ETEs em países de clima tropical, nosso grupo iniciou os estudos sobre este tema em 2007.²

Este trabalho tem então por objetivo estimar os fluxos de N₂O na interface esgoto-atmosfera nas diferentes seções do tanque de aeração de uma ETE de lodo ativado convencional de grande porte, com diferentes números de difusores de ar, e relacioná-la em função de parâmetros tais como: variação do oxigênio dissolvido, DQO, DBO, concentração de amônia, nitrato, nitrito e nitrogênio total no sistema de aeração.

Resultados e Discussão

O presente estudo de caso está sendo realizado em uma ETE localizada no município do RJ e que atende atualmente a uma população de aproximadamente 474 mil pessoas. Esta ETE tem como unidades: gradeamento e elevatória de esgoto bruto, medidor Parshall, desarenador, decantador primário, tanque de aeração, decantador secundário, digestor de lodo e desidratação de lodo.

34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

No momento encontram-se em funcionamento quatro tanques de aeração que contêm seis zonas cada. Esta ETE utiliza o sistema de aeração diferenciada por zonas, com cada zona apresentando um número diferente de difusores de ar. A zona 1, com 29 difusores de bolha grossa, é a que recebe o lodo que retorna e também o esgoto afluente do tratamento primário, tendo a função apenas de homogeneização. Da zona 2 a 4, há 2324 difusores de bolha fina. A zona 5 com 898 difusores de bolha fina também recebe esgoto afluente do tratamento primário. E finalmente, temos a zona 6 com 612 difusores.

As medidas de N₂O estão ocorrendo nas seis zonas de um único tanque de aeração, a fim de avaliar e compreender os fatores preponderantes na emissão deste gás na interface esgoto-atmosfera.

A técnica utilizada para as medidas de emissão e fluxo de N₂O estão apresentadas com detalhes em Brotto et al. (2010).² As medidas de pH, temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos e potencial redox são efetuadas durante os campos por meio de uma sonda Hanna Instruments HI9828.

É válido destacar que até o dado momento as medições continuam sendo realizadas, e cujos resultados estarão prontos e disponíveis para a apresentação no evento.

Conclusões

Ressalta-se a necessidade das ETEs em diminuir o consumo de energia, diminuindo a aeração, e conseqüentemente a provável emissão de N₂O, no entanto "qual é a taxa de aeração que ao mesmo tempo possibilite manter a eficiência do tratamento de esgoto, mas que possibilite uma menor emissão de N₂O? É exatamente a resposta desta pergunta que buscamos obter ao final deste trabalho.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo financiamento.

¹Czepiels, P.; Crill, P.; Harriss, R.; 1995. Nitrous oxide emissions from municipal wastewater treatment. *Environmental Science and Technology*, 29, 2352-2356.

²Brotto, A. C.; Kligerman, D.C.; Piccoli, A.S.; de Mello, W.Z.; 2010. Emissão de óxido nitroso de estação de tratamento de esgoto de lodos ativados por aeração prolongada- estudo preliminar. *Química Nova*, vol33, nº3, 618-623.