

## AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA TEÓRICO NA REMOÇÃO DE NITROGÊNIO EM ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Rinaldo G. T. Filho\*, Adriano L. Tonetti

### Resumo

A utilização bem sucedida de reatores anaeróbios no tratamento de esgotos domésticos já é uma realidade no Brasil e em outros países tropicais. Apesar das vantagens, estes sistemas não produzem efluente que se enquadre nos padrões estabelecidos pela legislação ambiental brasileira no que diz respeito ao lançamento de nutrientes, em especial o nitrogênio amoniacal. Tendo este enfoque, foi avaliado nesse projeto o gasto energético de um sistema que visa a remoção deste nutriente.

**Palavras-chave:** desnitrificação, energia, reator anaeróbio

### Introdução

Tendo em vista a importância na remoção de nitrogênio e a ineficiência do reator anaeróbio nesse aspecto, deve-se buscar melhorias nesse tipo de sistema para encontrar uma boa alternativa para promover uma melhor adequação do tratamento de esgoto.

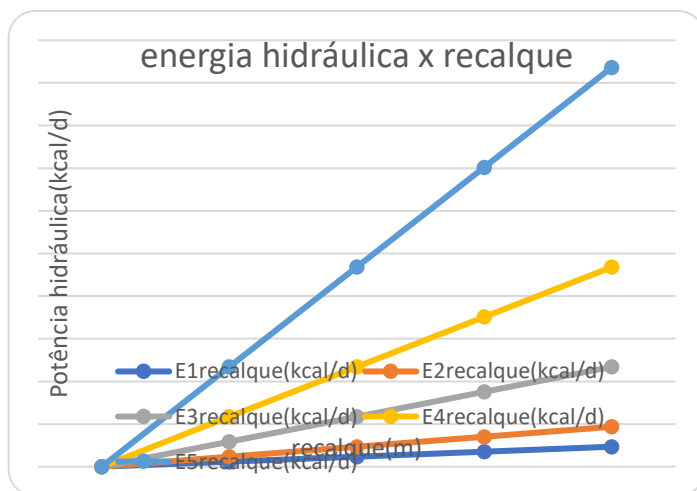
Com este enfoque, o objetivo do projeto foi avaliar o balanço energético em diferentes concepções de sistemas que visam a remoção biológica de nitrogênio.

### Resultados e Discussão

Neste projeto foi mensurado o consumo de energia necessário para o funcionamento do sistema que envolve a pré-desnitrificação em reatores anaeróbios. As comparações foram feitas considerando-se uma cidade de 5, 10, 25, 50 e 100 mil habitantes e a estação de tratamento de esgotos instalada em terrenos com diferentes desníveis (variando de 0 a 20 m).

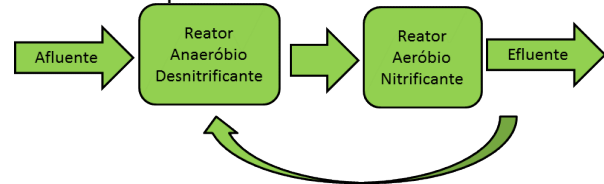
Além disso, cinco situações foram consideradas para serem analisadas: a nitrificação total do afluente e o reciclo de 50%, 75%, 85% e 95% de sua vazão.

Com isso foram comparadas as energias consumidas no recalque do esgoto e no processo de nitrificação com a energia gerada no reator UASB.



**Figura 1.** Energia gasta no recalque, para diferentes vazões média de esgoto, em função da diferença de cota. E1, E2, E3, E4 e E5 são as energias gastas no recalque do

esgoto para uma população de 5 mil, 10 mil, 25 mil, 50 mil e 100 mil respectivamente.



**Figura 2.** Remoção de nitrogênio em reator anaeróbio

**Tabela 1.** Porcentagem da energia gasta no recalque que é suprida pela energia produzida no reator, considerando diferentes desníveis.

Diferença de cota (m)	$\frac{Et_{CH_4}}{E_{recalque}}$ (%)
4	77,2
8	38,6
12	25,7
16	19,3
20	15,4

**Tabela 2:** Relação entre energia gerada no reator UASB e a energia gasta (recalque mais nitrificação) para diferentes reciclos de esgoto

Recalque(m)	5	10	15	20
50% reciclo	2,93	2,60	2,33	2,11
75% reciclo	2,87	2,50	2,22	1,99
85% reciclo	2,85	2,47	2,17	1,94
95% reciclo	2,83	2,43	2,13	1,90

### Conclusões

A partir dos dados obtidos pode-se constatar que ao ser tomada a decisão de se buscar a remoção de nitrogênio em reatores anaeróbios haverá uma significativa perda da possibilidade de obtenção de energia a partir do biogás produzido neste tipo de reator.

CHERNICHARO, Carlos Augusto Lemos. **Reatores anaeróbios**. 2. ed. ampl. atual. Belo Horizonte, MG: UFMG, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, c2007. 379 p., il. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v.5). ISBN 8570411308 (broch.).

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte: DESA: UFMG, c2005. 452 p., il. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v.1). ISBN 8570411146 (broch.).

PORTO, Rodrigo de Melo. **Hidráulica básica**. 4. ed. rev. e ampl. São Carlos, SP: USP, 2006. 519 p., il. ISBN 8576560844 (broch.).