

Avaliação do desempenho de reatores UASB, em escala plena, incluindo a geração de biogás no tratamento do esgoto sanitário, empregando equipamentos de medição online

Orlando Antônio Duarte Hernández; Maurício Pereira Cantão; Miguel Mansur Aisse

Endereço (*): Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental (PPGERHA) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Campus Centro Politécnico, Setor de Tecnologia, Bloco V, Jardim das Américas – Curitiba/PR, CEP: 81531-990, Tel.: +55 (41)3361-3144, e-mail: oranduher1@gmail.com



INTRODUÇÃO

Uma tecnologia bastante empregada para o tratamento de esgoto sanitário é o reator UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket), o qual possui diversas vantagens, revelando-se como uma alternativa para o tratamento secundário e também a geração de biogás. Este trabalho buscou a avaliação do desempenho de Reatores UASB, em escala plena, incluindo a geração de Biogás no tratamento do esgoto sanitário, empregando equipamentos de medição online. A Linha de pesquisa, possui outros trabalhos em andamento, que estão sendo feitos em parceria com a Companhia de Saneamento do Paraná, Projeto (PROBIOGÁS), o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR).

OBJETIVOS

- 1) Avaliar o uso de sensor na medição da DQO e dos SST, do esgoto sanitário de entrada e saída, em uma estação de tratamento que emprega reatores anaeróbios de fluxo ascendente em manta de lodo;
- 2) Avaliar o uso de sensores na medição do Biogás, gerado de esgoto sanitário, em uma estação de tratamento que emprega reatores anaeróbios de fluxo ascendente em manta de lodo;
- 3) Avaliar os métodos de caracterização metrológica, incluindo a análise de incertezas da medição do esgoto e do biogás.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os estudos foram realizados em uma Estação de Tratamento de Esgoto - ETE de médio porte, localizada na cidade de Curitiba-PR, com capacidade para tratar o esgoto de uma população de 200 mil habitantes

RESULTADOS E DISCUSSÕES

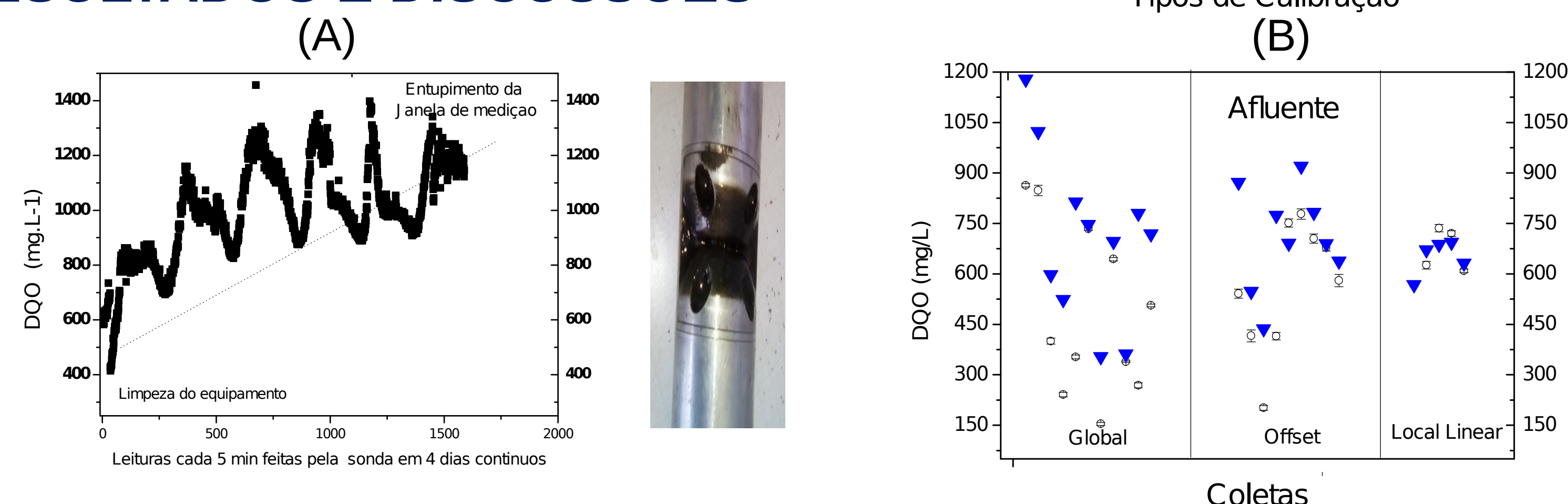


FIGURA 2 – (A) PROBLEMAS DE OPERAÇÃO DO ESPECTROMETRO POR FALTA DE LIMPEZA; (B) COMPARAÇÃO DAS MEDIÇÕES FEITAS PELO MEDIDOR DE DQO (SONDA) E A DQO MEDIDA NO LABORATÓRIO.

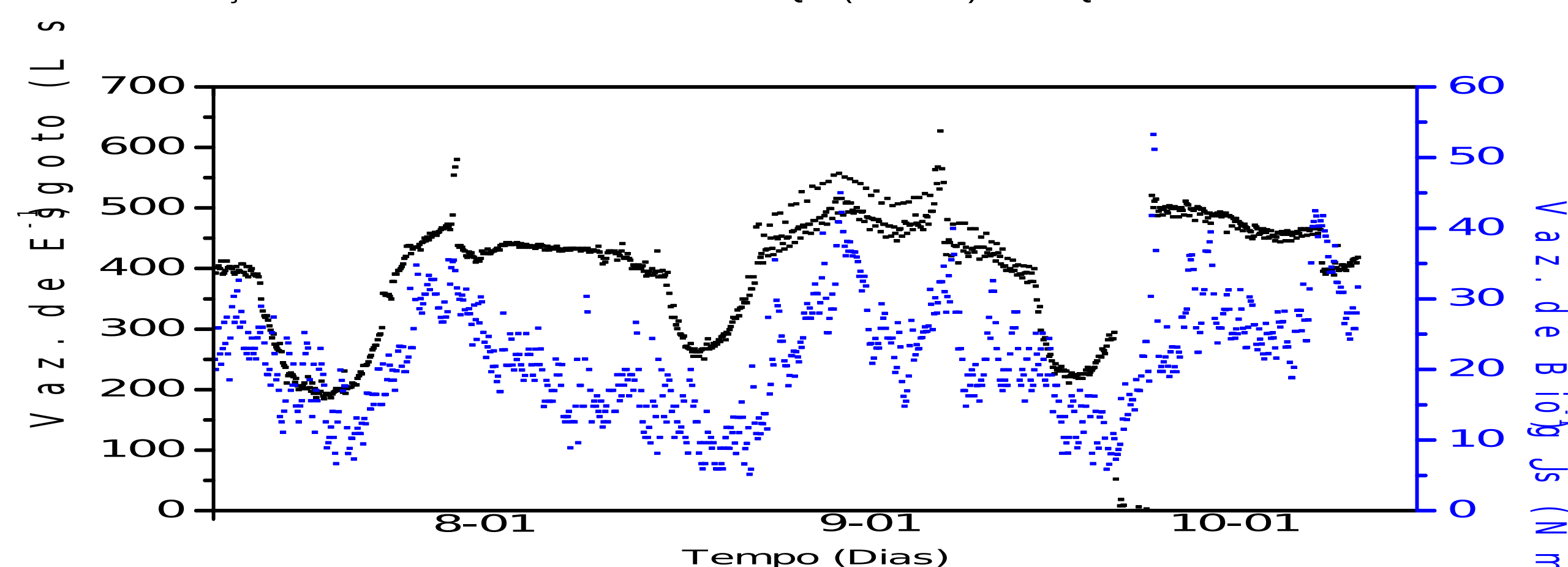


FIGURA 3.- CURVA DE VAZÃO DE BIOGÁS E VAZÃO DE ESGOTO EM FUNÇÃO DO TEMPO PARA UM INTERVALO DE 3 DIAS.

A taxa de produção de biogás per capita da Estação, no período avaliado, foi de $(4,82 \pm 2,38)$ NL/hab.d. valor inferior ao valor médio de 9,8 NL/hab.d, reportado por Lobato et al. (2012).

Foram calculadas todas as incertezas próprias de cada equipamento utilizado para mensurar as variáveis envolvidas na pesquisa., para uma probabilidade de abrangência de 95,45%.

CONCLUSÃO

Considera-se que a aplicação das diferentes técnicas constitui um avanço para a monitorização in situ e em tempo real de ETEs no Brasil, mesmo que os (valores obtidos pelos) equipamentos não possam ser considerados como indicadores de qualidade do esgoto, podem ser uma alternativa para a operação de ETEs. No entanto, é preciso primeiro definir as melhores práticas para se obter resultados com maior confiabilidade, adequados à realidade de uma ETE com tecnologia UASB.

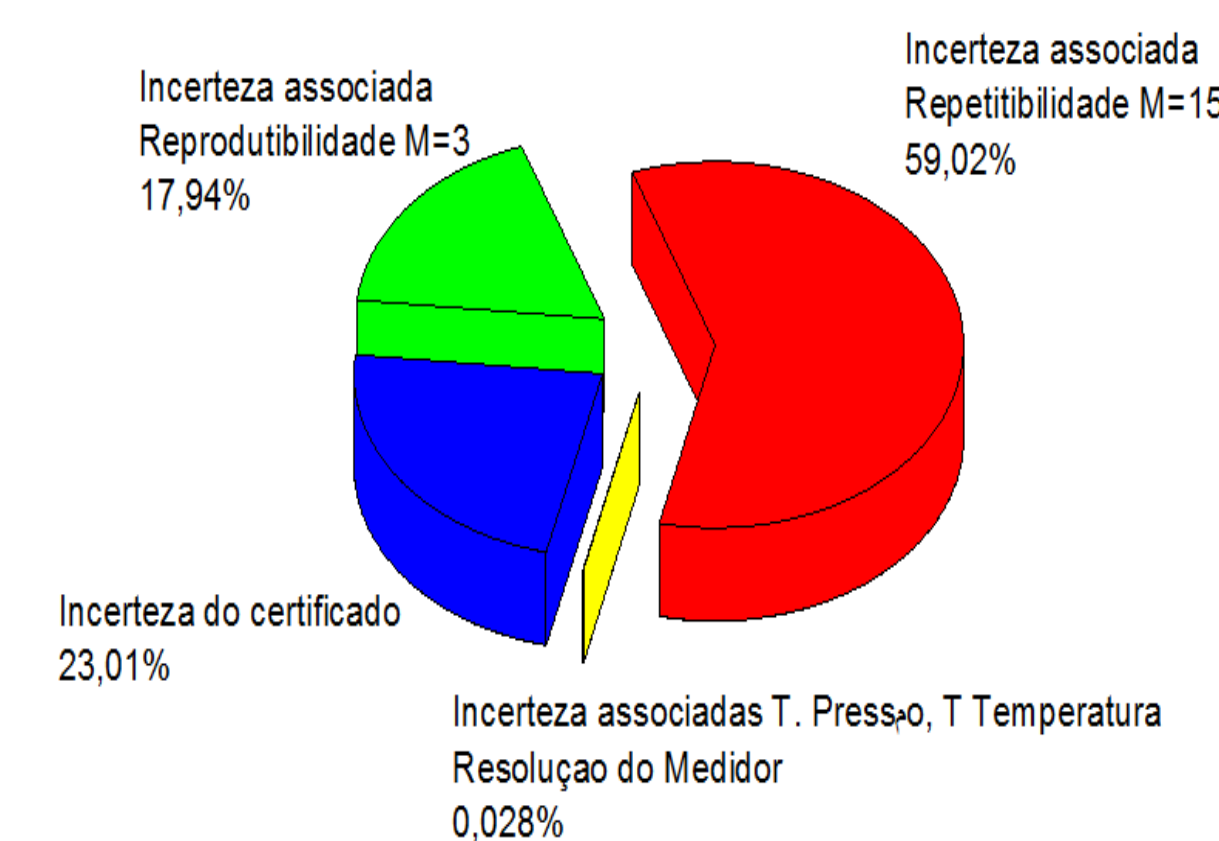


FIGURA 4. CONTRIBUIÇÃO PERCENTUAL NA COMPOSIÇÃO DA INCERTEZA PADRÃO PARA O MEDIDOR DE VAZÃO TIPO VÓRTEX,

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DA FASE LÍQUIDA E LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DA MEDIÇÃO NA ETE
OBS: (1) Medidor de Vazão de Esgoto; (2) Medidor de Concentração de DQO; (3) Medidor de Vazão de Biogás; (4) Analisador de Qualidade de Biogás

Para o análise dos dados foram utilizadas ferramentas a estatística descritiva e distintas provas de hipóteses. Coletaram-se os dados *in situ* e *em tempo real*, em diferentes campanhas, durante 3 anos.

Para cálculo das incertezas dos equipamentos foi utilizado a Guia para Expressão da Incerteza de Medição (GUM, 2008) e a NBR ISO 5168 que levam em consideração as avaliações das incertezas do Tipo A e do Tipo B.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 5168: Medição de vazão de fluidos - Procedimento para avaliação de incertezas. Rio de Janeiro, 12/2015.
2. JCGM. Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement (ISO GUM). Joint Committee for Guides in Metrology, 2008.
3. LOBATO, L. C., CHERNICHARO, C. A., SOUZA, C. L. Estimates of methane loss and energy recovery potential in anaerobic reactors treating domestic wastewater. Water Science & Technology, v. 66, n. 12, p. 2745-2753, 2012

