

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA DESINFECÇÃO DE EFLUENTE DE FILTRAÇÃO E VALAS DE FILTRAÇÃO VIA RADIAÇÃO UV

Rafael Oliveira Agnholetto (PIBIC/CNPq/Uem), Alexandre Botari (Orientador), rafael_agnholetto@hotmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia /Umuarama, PR.

Engenharias, Engenharia Sanitária

Palavras-chave: Efluente, tratamento, saneamento

Resumo:

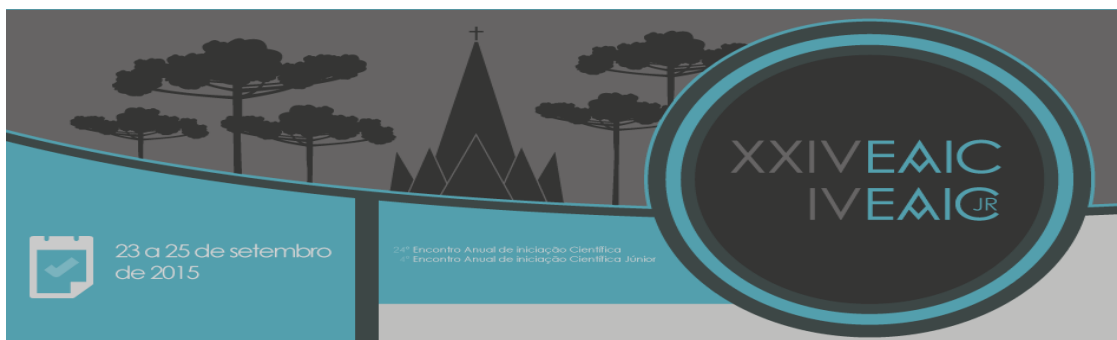
Neste experimento construiu-se um sistema composto de filtro de areia e reator de UV, com o objetivo de melhorar os parâmetros físicos e biológicos de um efluente de reator UASB, com uma taxa de aplicação Superficial de $1000 \text{ l/m}^2 \cdot \text{dia}$. Foram realizados testes de demanda química de oxigênio (DQO), sólidos suspensos totais (SST), turbidez e bacteriológico. A redução dos parâmetros, comparando o efluente bruto com o tratado, foi de 30,5% na DQO, 78,6% no SST, 94,1% na turbidez e 100% no bacteriológico. Este resultado foi considerado satisfatório, de acordo com a Resolução CONAMA 430/2011, que regulamenta o lançamento de efluentes em corpos d'água e também pode usar o efluente tratado para a fertirrigação, devido à ausência do tipo Coliforme fecal e a alta presença de nutrientes devido à presença de matéria orgânica.

Introdução

O objetivo deste experimento é analisar a eficiência de um sistema composto por um filtro de areia e um reator UV. A função deste sistema é inativar as bactérias, do tipo coliforme fecal e termotolerantes, de efluente proveniente de um reator UASB.

O reator UASB é um sistema de tratamento de esgoto baseado na decomposição anaeróbica da matéria orgânica. Estes são reatores de manta de lodo onde o efluente entra no fundo do reator e ao subir passa por uma camada de lodo biológico e por um separador de fases enquanto escoar em direção a superfície.

O processo de filtração pode ser realizado tanto em valas de filtração como em filtros de areia. Nas valas de filtração aplica-se um efluente em um leito de areia, onde acontecem naturalmente processos físicos, químicos e biológicos que realizam a depuração do esgoto. O tratamento físico ocorre



por meio da retenção de partículas por meio do peneiramento, o químico ocorre pela adsorção de alguns compostos e o mais importante dos processos são as transformações biológicas que ocorrem no interior do leito de areia.

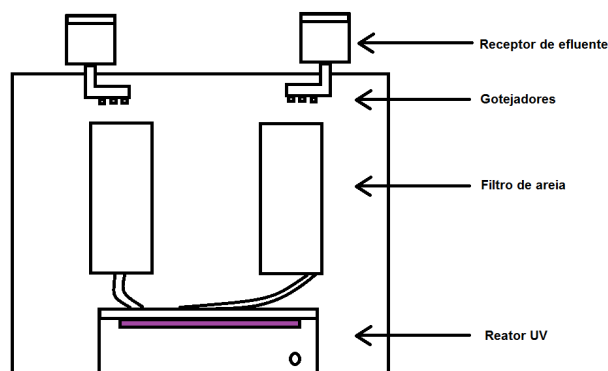
O uso da radiação ultravioleta para a desinfecção de efluentes é uma opção alternativa ao tradicional cloro. Esta opção torna-se atrativa pelo fato de não gerar subprodutos tóxicos que possam prejudicar o meio ambiente como os gerados pelo cloro.

A inativação das bactérias se dá por meio de ação direta nos ácidos nucléicos celulares. A eficácia deste processo depende principalmente das características do efluente, da concentração de colóides e partículas no esgoto, da intensidade da radiação UV, do tempo em que os microorganismos são expostos a radiação e também da configuração do reator.

Materiais e métodos

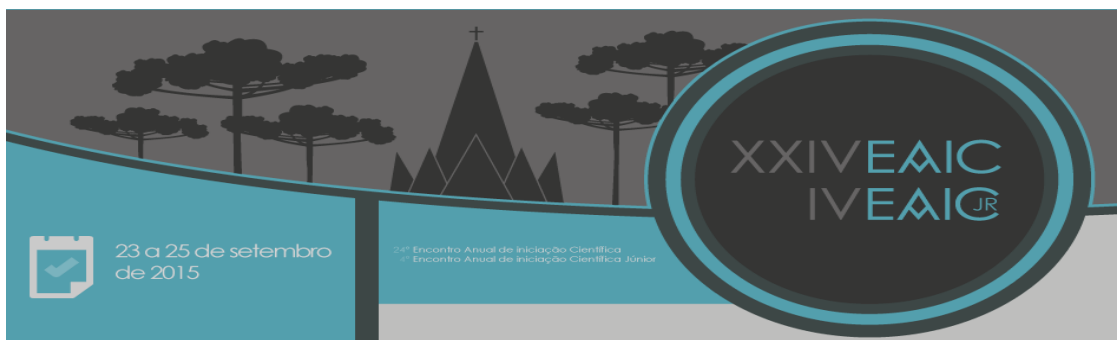
O processo iniciou com a montagem da bancada, composta por dois receptores de efluente conectados a gotejadores, dois filtros de areia e um reator UV. Para isso utilizou-se um armário, canos de PVC, gotejadores, dois baldes, um recipiente plástico e três lâmpadas UVC.

Figura. 1
Esquema de montagem da bancada



A Taxa de Aplicação Superficial (TAS) foi previamente determinada, e esta foi de 1000 L/m².dia. Os gotejadores foram utilizados para regular a vazão para que a TAS desejada fosse atingida.

O efluente utilizado foi coletado na Estação de Tratamento de Esgoto de Umuarama, Paraná. Uma análise deste efluente foi realizada antes de passar no sistema para servir de comparativo.



As análises realizadas foram de Turbidez, Sólidos Suspensos Totais (SST), Demanda Química de Oxigênio (DQO) e um teste bacteriológico.

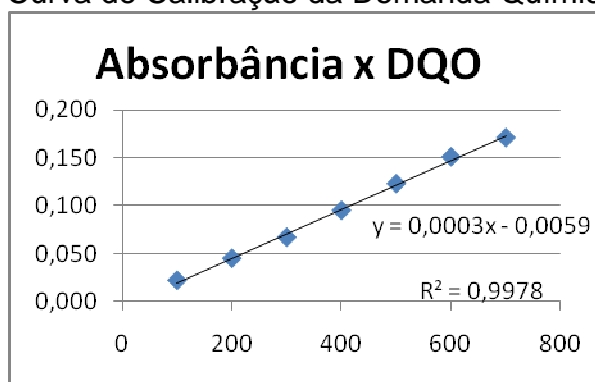
A análise da Turbidez foi realizada com o auxílio de um turbidímetro de bancada, onde, após ser calibrado conforme o manual foi realizado a leitura da turbidez das amostras coletadas.

Já os Sólidos Suspensos Totais foram analisados através da análise de determinação de sólidos.

A DQO foi analisada com o auxílio de um espectrofotômetro. Foi realizado a preparação de soluções para produção de uma curva de calibração DQO versus Absorbância, e com a equação desta curva foi possível calcular a DQO das amostras com as respectivas leituras de sua absorbância.

Figura. 2

Curva de Calibração da Demanda Química de Oxigênio



A análise bacteriológica foi feita pelo método dos tubos múltiplos.

Resultados e Discussão

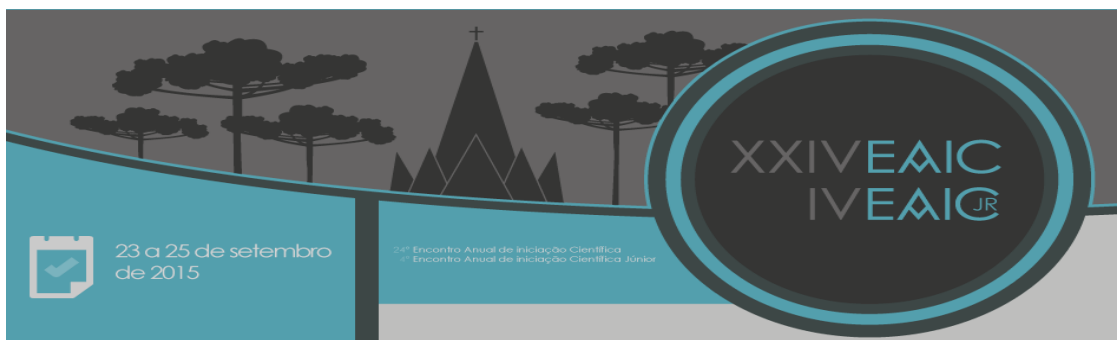
Os resultados obtidos estão representados nas tabelas a seguir.

Tabela 1 Resultados Médios e Bacteriológico

	Turbidez (NTU)	SST(mg/L)	DQO(mgO ₂ /L)	Bacteriológico
Bruto	97,3	235,3	385,8	Presente
Tratado	5,7	50,3	268,3	Ausente

Tabela 2 Eficiência das análises (%)

	Turbidez	SST	DQO	Bacteriológico
Eficiência	94,1	78,6	30,4	100%



A referência [3] mostra que os resultados alcançados são, no caso da DQO, muito próximos do resultado obtido em uma lagoa facultativa e nos outros parâmetros os resultados obtidos são muito mais eficientes do que os colhidos na mesma lagoa.

Conclusões

Com estes resultados obtidos, podemos afirmar que o sistema montado é extremamente eficiente para o tratamento de efluente proveniente de reator UASB, tanto no aspecto físico-químico, quanto no biológico.

Este sistema é uma alternativa interessante, devido a sua eficiência e facilidade de funcionamento.

Após o tratamento, o efluente está pronto para ser lançado nos corpos d'água conforme a Resolução CONAMA 430/2011 que estabelece os padrões de lançamentos de efluentes em corpos d'água e também para o uso em fertirrigação, devido a sua eficiência em inativação bacteriológica e grande quantidade de nutrientes como Nitrogênio e Fósforo presentes no efluente.

Agradecimentos

Agradeço ao professor Alexandre Botari por me proporcionar a oportunidade de realizar este projeto e a Tânia Mara Rizzato e Diego Leonardo Salvador por me ajudarem a realizar as análises.

Referências

- [1]CAMPOS, J. R. (coordenador). Tratamento de Esgoto Sanitário por Processo Anaeróbio e Disposição Controlada no Solo. 1º ed. Rio de Janeiro: ABES, 1999.
- [2]CLESCERI, L. S.; GREENBERG, A. E.; EATON, A. D.. Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater. Baltimore, U.S.A, 1998.
- [3]JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. Tratamento de Esgoto Domésticos. 4º ed. Rio de Janeiro: 2005.
- [4]NUVOLARI, A. (coordenador). Esgoto Sanitário: Coleta, Transporte, Tratamento e Reúso Agrícola. 1º ED. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
- [5]PROSAB – 3: Desinfecção de Efluentes Sanitários. Ricardo Franci Gonçalves (Org.). Rio de Janeiro : ABES, RiMa, 2003, 438 p.
- [6]VON SPERLING, M. Introdução a Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgoto - Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. 1º Ed. vol. 1. Belo Horizonte: DESA-UFMG, 1996.
- [8]TONETTI, A. L.; CORAUCCI, B.; STEFANUTTI, R.; FIGUEIREDO, R. F.; O Emprego do Filtro de Areia no Pós-Tratamento de Efluente de Filtro Anaeróbio. Sanare. Revista Técnica da Sanepar, Curitiba, v.21, n.21, p. 42-52, jan./jun. 2004.