

AValiação DA ESTaÇÃO COMPACTA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO DE UMA INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE CALCÁRIO LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE PAINS - MG

IMARLOM K. DE CASTRO¹, MICHAEL S. THEBALDI²

¹ Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Centro Universitário de Formiga, UNIFOR-MG, Formiga – MG, (37) 99390016, imarlomkcastro@gmail.com

² Engenheiro Agrícola, Doutor em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, Professor Titular do Centro Universitário de Formiga – MG, Formiga – MG.

Apresentado no
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: O presente trabalho teve por objetivo avaliar uma Estação Compacta de Tratamento de Esgotos (ECTE), no tratamento de efluentes sanitários de uma indústria localizada no município de Pains - MG. Foram realizadas análises de Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, pH, Temperatura, Alcalinidade, Dureza, Turbidez, Ferro Total, Coliformes totais e Coliformes termotolerantes, em duas repetições. O sistema de tratamento da estação compacta incorporava as seguintes unidades: caixa SAO, fossa séptica, gradeamento e Estação Elevatória de Esgoto, reatores anaeróbios sequenciais, reator aeróbio, tanque de decantação secundário, lodos ativados, captação de biogás e desinfecção química. As análises realizadas apresentaram eficiências de remoção de DBO, DQO, e turbidez, com eficiência superior 90%, alcalinidade superior a 70%, pH neutro (6 e 9). Apenas o parâmetro dureza apresentou eficiência baixa de remoção pela ECTE, de 4,51%. Para Coliformes totais e Coliformes termotolerantes obteve-se na saída do efluente após o tratamento valores menores que 1NMP/100 mL.

PALAVRAS-CHAVE: DBO, DQO, Eficiência de tratamento

COMPACT SEWAGE TREATMENT STATION ASSESSMENT OF A LIMESTONE INDUSTRY LOCATED AT PAINS CITY – MG

ABSTRACT: This study aimed to evaluate a Compact Sewage Treatment Station (CSTS) in the sanitary effluents treatment of an industry located at Pains city – MG. Were performed the analyzes of biochemical oxygen demand, chemical oxygen demand, pH, temperature, alkalinity, hardness, turbidity, total Iron, total and thermotolerant coliforms, with two replications. The compact station treatment system incorporates the following units: water and oil separating box, septic tank, grating, sewage pumping station, sequential anaerobic reactors, aerobic reactor, secondary settling tank, activated sludge reactor, biogas catchment and chemical disinfection. Analyzes showed removal efficiencies of BOD, COD and turbidity with efficiencies exceeding 90%, alkaline above 70%, neutral pH (6 and 9). Only the hardness showed low removal efficiency for CSTS, 4.51%. For fecal and total coliforms were obtained in the effluent, after treatment output, values smaller than 1NMP/100 ml.

KEYWORDS: BOD, COD, treatment efficiency

INTRODUÇÃO: O conceito de poluição das águas deve associar o uso à qualidade. Assim, pode-se definir poluição das águas, de uma forma bastante simples, mas abrangente, como a alteração de suas características físicas, químicas ou biológicas, que prejudicam um ou mais de seus usos preestabelecidos. Chamam-se usos pré-estabelecidos porque, toda água disponível para ser utilizada, deve estar associada a usos atuais ou futuros, que deverão estar compatíveis com a sua qualidade, também atual e futura (PHILLIP JUNIOR et al., 2004). Os efluentes domésticos são um dos principais causadores de poluição dos recursos hídricos, e seu despejo, pode alterar as características e parâmetros de qualidade dos corpos hídricos receptores. Assim, sistemas de tratamento eficientes são de suma importância, principalmente em um cenário de escassez de recursos hídricos. Busca-se cada

vez mais, processos de tratamento de efluentes com tecnologias inovadoras, que possam tratar efluentes sanitários de forma eficaz, atendendo a legislação vigente e que não ocupem grandes espaços. Tais tecnologias encontram-se presentes em grande quantidade no mercado, sendo uma delas, as chamadas Estações Compactas de Tratamento de Esgoto (ECTE). Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar uma ECTE, no tratamento de efluentes sanitários de uma indústria localizada no município de Pains – MG.

MATERIAL E MÉTODOS: A Estação Compacta de Tratamento de Esgoto (ECTE) foi implantada em uma indústria de beneficiamento de calcário, localizada na zona rural do município de Pains – MG, porém, destinava-se ao tratamento de efluentes sanitários, provenientes de banheiros e cozinha. O sistema foi confeccionado em fibra de vidro de diferentes granulometrias, com resinas quimicamente resistente, removível, podendo ser transportado e instalado em outros locais além de automatizado. O sistema de tratamento da estação compacta incorporava as seguintes unidades: caixa SAO, fossa séptica, gradeamento e Estação Elevatória de Esgoto, reatores anaeróbios sequenciais, reator aeróbio, tanque de decantação secundário, lodos ativados, captação de biogás e desinfecção química. Foram realizadas análises de Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, pH, Temperatura, Alcalinidade, Dureza, Turbidez, Ferro Total, Coliformes totais e Coliformes termotolerantes, em duas repetições, seguindo metodologias propostas por APHA (1995). Foram realizadas duas quatro amostragens, duas na entrada e duas na saída da ECTE. Foram calculadas as médias num intervalo de 24 horas, e desvio padrão dos parâmetros analisados. Também foi calculada a eficiência de remoção dos parâmetro citados anteriormente, exceto para o pH, onde sua eficiência é dada em função da neutralidade do efluente. Adicionalmente, foram comparados os valores obtidos na saída da ECTE de Ferro Total e pH além da eficiência de remoção de DBO com os parâmetros preconizados por Brasil (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As médias e desvio padrão para os parâmetros DBO, DQO e Alcalinidade na entrada e saída da ECTE são apresentados na Figura 1.

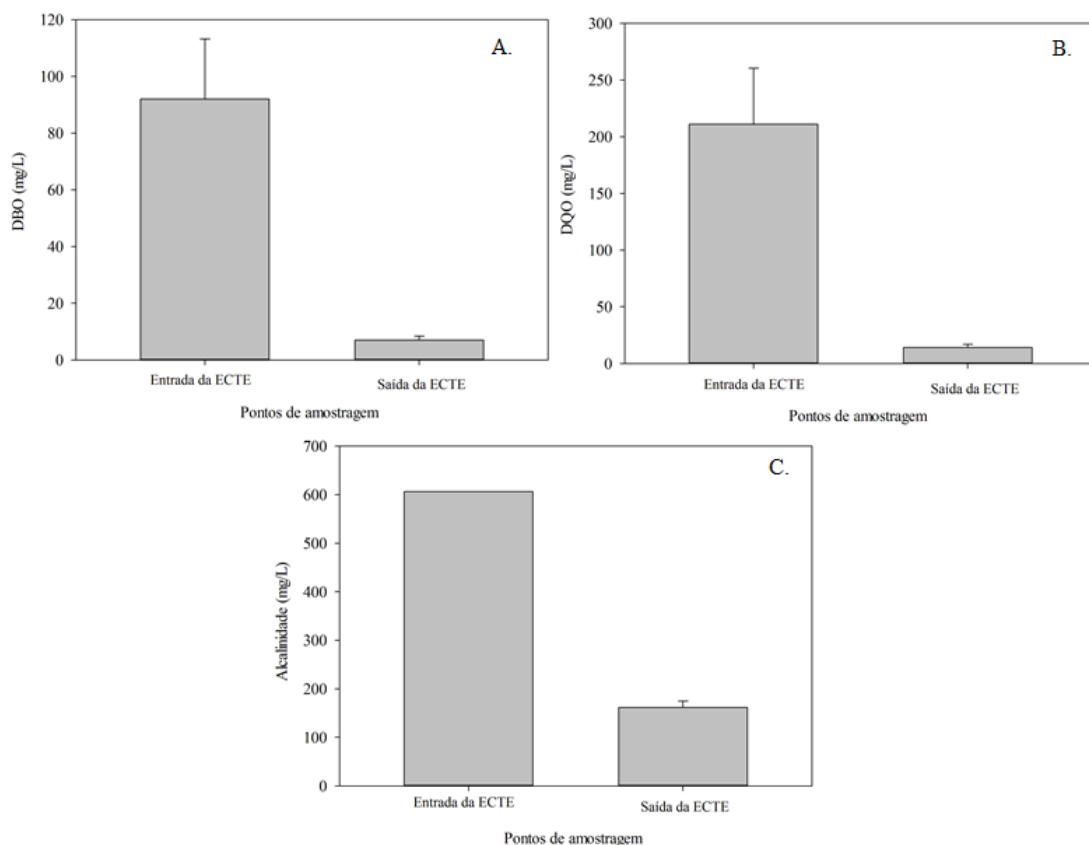


Figura 1. Valores médios e desvio padrão de DBO (A), DQO (B) e Alcalinidade (C) na entrada e saída da ECTE.

Pela análise da Figura 1A, tem-se que a média de DBO na entrada da ECTE foi superior à encontrada na saída da mesma, assim, a eficiência de remoção de DBO obtida foi 93,36 %, superior à eficiência preconizada em BRASIL (2011), que fixa como padrão 60% de remoção de DBO por estações de tratamento de efluentes. Pela análise da Figura 1B, tem-se que a média de DQO na entrada da ECTE foi superior à encontrada na saída da mesma, assim, a eficiência de remoção de DQO obtida foi 92,36 %. Mesmo sem ter seu valor regulamentado pela Resolução 430/2005 do CONAMA (BRASIL, 2011), a demanda química de oxigênio é um parâmetro de grande valor em estudos sobre qualidade de águas. É um teste rápido que dá uma indicação do oxigênio requerido para estabilização da matéria orgânica. Pela análise Figura 1C, tem-se que a média de Alcalinidade na entrada da ECTE foi superior à encontrada na saída da mesma, assim, a eficiência de remoção de Alcalinidade obtida de 73,33 %. As médias e desvio padrão para os parâmetros Dureza Total, Turbidez e pH, na entrada e saída e ECTE são apresentados na Figura 2.

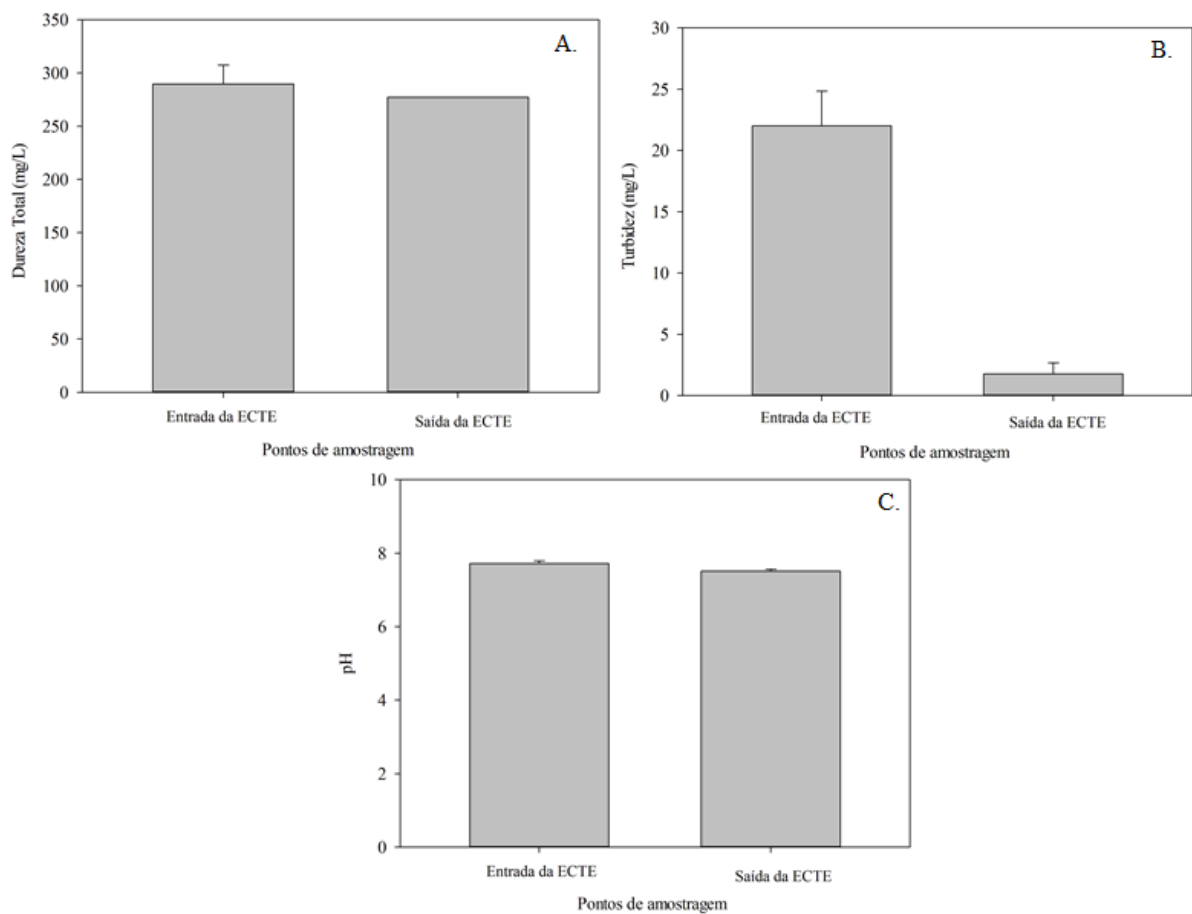


Figura 2. Valores médios e desvio padrão de Dureza Total (A), Turbidez (B) e pH (C) na entrada e saída da ECTE.

A dureza é definida como a concentração de cátions multimetálicos em solução. Os cátions mais frequentemente associados à dureza são os cátions bivalentes Ca^{2+} e Mg^{2+} . Em condições de supersaturação, esses cátions reagem com ânions na água, formando precipitados (VON SPERLING, 2005). A dureza total pode ser expressa pela soma da dureza de cálcio e a de magnésio. A resolução n° 430/2011 do CONAMA (BRASIL, 2011) não apresenta valores máximos permissíveis para dureza total, de cálcio e de magnésio. Águas duras podem causar incrustações em tubulações de água quente como também em motobombas utilizadas em irrigação. Pela análise da Figura 2A, tem-se que a média de dureza total na entrada da ECTE foi superior à encontrada na saída da mesma. Com isso, a eficiência de remoção da Dureza Total obtida foi 4,51 %, que pode ser considerada baixa. Os valores obtidos se devem às características da água da região, que possuem grande quantidade de cálcio dissolvido, sendo que o sistema não possui

características para remover a dureza. Pela análise da Figura 2B, tem-se que a média de Turbidez na entrada da ECTE foi superior à encontrada na saída da mesma, assim, a eficiência de remoção de Turbidez obtida foi 91,93 %. O valor médio de turbidez obtido na saída da ECTE é inferior ao preconizado por Brasil (2011), que fixa como padrão turbidez até 40 unidades nefelométricas de turbidez (UNT), para efluentes de estações de tratamento de esgoto. O pH manteve-se na faixa de neutralidade, tanto na entrada quanto na saída da ECTE, o que é desejável e preconizado BRASIL (2011) para efluentes tratados, pois estar dentro da neutralidade é o que evidencia sua eficiência. Segundo o resultado obtido nas análises das amostras dos efluentes na entrada da ECTE, foram obtidos valores acima de 2000 NMP/100 mL, enquanto que na saída da ECTE foram obtidos valores menores que 1 NMP/100 mL, tanto para coliformes totais quanto para os termotolerantes, o que denota boa remoção de coliformes no sistema. Nas amostras dos efluentes, tanto na entrada quanto na saída da ECTE, foram obtidos valores menores que a 0,1 mg/L. Brasil (2011) preconiza concentração máxima de 15 mg/L de Ferro Dissolvido, que é o Fe^{2+} , o que mostra que o efluente tratado atende às especificações desta Resolução para esse parâmetro.

CONCLUSÕES: Segundo resultados das análises realizadas, pode-se concluir que o sistema compacto de tratamento de esgoto, alcançou boa eficiência. As análises realizadas apresentaram eficiências de remoção de DBO, DQO, e turbidez, superiores a 90%, alcalinidade superior a 70% e pH neutro (6 e 9). Apenas o parâmetro dureza apresentou baixa eficiência de remoção pela ECTE, de 4,51%. Para Coliformes totais e Coliformes termotolerantes obteve-se na saída do efluente após o tratamento valores menores que 1 NMP/100mL. Já para o parâmetro ferro total obteve-se o valor de saída do efluente pós-tratamento menor que 0,1 mg/L. A média dos valores de pH, ferro total, turbidez e eficiência de remoção de DBO estiveram de acordo com o preconizado por Brasil (2011).

AGRADECIMENTOS: Ao UNIFOR-MG, pelo auxílio aos autores para a participação no evento.

REFERÊNCIAS

APHA. **Standard methods for examination of water and wastewater**. 19^aed, Washington D.C. USA, American Public Health Association, 1995

BRASIL. Ministério do meio Ambiente. Conselho Nacional do meio Ambiente. **Resolução nº 430**. Diário Oficial da União, 13 de maio de 2011.

PHILLIP JÚNIOR, A. J; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. Curso de Gestão Ambiental. 2. ed. São Paulo, USP: Manole, 2004. 1045 p.

VON SPERLING, M. Introdução á qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Escola de Engenharia UFMG. Belo Horizonte, 240 p.