

APLICAÇÃO DA RADIAÇÃO NO TRATAMENTO DE ESGOTOS

Helder Santos de Figueiredo¹; Júlia Laurindo Pereira²; Cláudia Patrícia Varela Valença⁴

^{1;4} *Faculdades Integradas de Patos- FIP - heldsantos2012@gmail.com*

² *Universidade Federal de Campina Grande – UFCG - Julia_laurindovet@hotmail.com*

INTRODUÇÃO

A importância da água no planeta terra tem uma proporção gigantesca, visto que é um elemento essencial para haver vida e para a harmonia do desenvolvimento das atividades humanas. A utilização da mesma resulta em esgoto, de origem doméstica, comercial, hospitalar, industrial, etc. O esgoto por conter microrganismos patogênicos, leva o indivíduo a algumas doenças, principalmente quando não tratado adequadamente (HANDSON, 2002).

Oliveira (2003) aborda que, a procura por meios de desinfecção dos esgotos cresceu bastante, por conta da crescente deterioração das fontes de abastecimento de água para os seres humanos. A principal finalidade da desinfecção é a destruição dos microrganismos patogênicos que podem estar presentes no esgoto que deve ser tratado, tornando assim, mais seguro para uso da água posteriormente.

Atualmente, diversos processos são usados para a desinfecção e esterilização de esgotos sanitários, uma delas é por meio da radiação gama, combatendo bactérias e microrganismos. Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo apresentar os principais tratamentos de esgoto, enfocando nos aspectos e vantagens do tratamento por meio da radiação gama.

METODOLOGIA

Estudo bibliográfico que utilizou-se da análise de diversos artigos, revistas e sites eletrônicos pertinentes ao tema, encontrados principalmente na plataforma do Google Acadêmico e na biblioteca virtual do IPEN – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vários processos são usados no tratamento do esgoto, envolvendo técnicas de desinfecção e esterilização. Cada uma utilizada para fins específicos, conforme mostra na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização dos processos no tratamento do esgoto

Técnica	Processo	Finalidade
Desinfecção	Químico	Eliminação parcial de bactérias, vírus e outros microrganismos.
Esterilização	Químico e físico	Eliminação total dos microrganismos

Fonte: CORNELLI, 2014.

Cada técnica citada é baseada em processos (Químicos, físicos, biológicos e etc). esses processos contém vantagens e desvantagens de serem utilizados, dependendo também da finalidade que se destinam. Os aspectos principais de cada processo são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2 – Aspectos principais do processo de tratamento de esgoto

Biológico	Utiliza organismos que se multiplicam na água, fazendo assim, o contato entre esses microrganismos e o material orgânico contido no líquido, propiciando que a matéria orgânica seja usada como alimento pelos microrganismos.
Químico	Os agentes desinfetantes químicos mais utilizados são os oxidantes que, por danificar a parede celular, modifica a biossíntese ou inibi a atividade enzimática dos microrganismos, e por consequência impossibilita ou destrói a multiplicação dos patógenos. Entre os principais, os que se destacam são: o cloro, ozônio, peróxido de hidrogênio e o ácido peracético.
Físico	Inclui o tratamento por meio da radiação gama, aceleradores de elétron, radiação ultravioleta e de raios-X.

Natural	Constituídos por Lagoa facultativa; Lagoa anaeróbia; Lagoa aerada; Baias e valas de infiltração; Flotação e Lagoa de maturação. Faz a remoção de bactérias e vírus de forma mais eficiente devido à incidência da luz solar presente nos processos e nos lugares que água passa.
---------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

FONTE: SABESP, 2014; MORAES, 2006; OLIVEIRA, 2003; CESAN, 2013; CORNELLI, 2014.

Nos processos de esterilização física podem se destacar a radiação gama e aceleradores de elétrons como meio eficaz e seguro no uso do tratamento de esgotos, pois pela dose de radiação destroem os microrganismos causadores de doenças. De acordo com mostra na Tabela 3.

Tabela 3 - Caracterização do processo na esterilização de esgotos por meio de radiação gama e aceleradores de elétrons

Técnica de Esterilização	Processo
Acelerador de elétrons	Esses aceleradores geram feixes de elétrons de alta energia, produzindo radiação ionizante. Essa radiação ao interagir com a água e seus poluentes, ocorre a geração de OH e H (radicais livres), estes ao entrarem em contato com moléculas de microrganismos, fazem com que ocorra a degradação química dos compostos orgânicos. Além desse processo, a radiação é capaz de eliminar bactérias e vírus, e alguns protozoários e parasitas.
Radiação Gama	A radiação gama elimina as bactérias e destrói os demais microrganismos ou toda forma de vida ali presentes, incluindo formas mais resistentes, como é o caso de esporos bacterianos. Para isso, utiliza uma fonte radioativa de Cobalto-60, com energia de 1,37 MeV, de alta penetração.

Fonte: SABBAGH et al., 2014; BORRELY, 1995; CALVO, 2005.

Sobre as vantagens desses dois processos, Borrely (1995) mostra que, o produto tratado pode ser utilizado imediatamente, há a facilidade na condução do material a ser exposto, tendo mínimo de aumento da temperatura do produto durante o processo, alta penetrabilidade, exatidão no processo de tratamento, fácil reprodutibilidade e controle, e a paralisação ou eliminação dos patógenos contidos no esgoto.

CONCLUSÕES

Foram encontrados diversos tipos de tratamento para os esgotos, por meio da desinfecção e esterilização, inativando micróbios patogênicos, evitando assim várias doenças. destacou-se o uso da esterilização por radiação gama, técnica eficaz e segura por eliminar uma quantidade maior de microrganismo e impurezas em comparação com outros métodos.

Palavras-Chave: Água; Esgoto; Radiação; Tratamento.

REFERÊNCIAS

BORRELY, SUELI. **Tratamento de Esgoto Sanitário com o Uso de acelerador de Elétrons**. Dissertação (Mestrado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear) - Instituto de Pesquisa de Energéticas e Nucleares, 1995

CALVO, W. A. P. **Desenvolvimento do Sistema de Irradiação em um Irradiador Multipropósito de Cobalto-60 Tipo Compacto**. Dissertação (Mestrado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear) - Instituto de Pesquisa de Energéticas e Nucleares, 2005.

CESAN, Companhia Espírito Santense de Saneamento. Apostila: **Tratamento de Esgoto**. 2013. Disponível em: <http://www.cesan.com.br/wp-content/uploads/2013/08/APOSTILA_TRATAMENTO_ESGOTO.pdf> Acessado em: 01/10/2017.

CORNELLI, Renata; AMARAL, Fernando Gonçalves; FERREIRA, Ângela de Moura Danilevicz; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. **Métodos de tratamento de esgotos domésticos**: uma revisão sistemática. REA – Revista de estudos ambientais (Online) v.16, n. 2, p.20-36, jul./dez. 2014.

HANDSON, C. D. P. **O esgoto: a importância do tratamento e as opções tecnológicas**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção Curitiba – PR, 2002.

MORAES, A. A. **Uso de Ozônio Como Pré e Pós Tratamento de Efluentes da Indústria de Celulose Kraft Branqueada**. Dissertação (Pós Graduação Engenharia Civil) – Universidade Federal Viçosa, 2006.

OLIVEIRA, Edson Carlos Machado de. **Desinfecção De Efluentes Sanitários Tratados Através Da Radiação Ultravioleta**. Dissertação. Universidade Federal De Santa Catarina, Departamento De Engenharia Sanitária e Ambiental - Programa De Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, 2003.

SABBAGH, S.; MAHMOUD, A.; DAKHEE, Y.
Waste Water Sterilization by Cobalt Co-60 for the

Agricultural Irrigation: A Case Study. International Journal of Water Resources and Arid Environments, 2014.

SABESP. Tipos de tratamento. 2014. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=61>>. Acesso em 19/09/2017.