

## **ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE UM SISTEMA DE TRATAMENTO BIOLÓGICO (AERAÇÃO) EM UM EFLUENTE INDUSTRIAL**

*Analysis of efficiency of a biological treatment system (aeration) in an industrial waste*

**Roger Francisco Ferreira de Campos**

Universidade Federal Tecnológica do Paraná - UTFPR, Curitiba, Brasil

**Tiago Borga**

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe – UNIARP, Caçador, Brasil

### **RESUMO**

O desenvolvimento industrial é um desafio na atualidade, visto que muitas empresas não têm acompanhado as tecnologias ambientais quando se trata do processo de tratamento de efluentes, ações que por sua vez afetam a qualidade do meio ambiente devido ao lançamento inadequado de efluentes industriais em sistemas hídricos. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo analisar a instalação de um sistema de tratamento de efluente secundário para o processo de tratamento de efluentes de uma empresa de fabricação de palito de fósforo do município de Curitibanos/SC. Para analisar a eficiência do sistema foi analisado os parâmetros de pH, temperatura, materiais sedimentáveis, óleos minerais, DBO, DQO, chumbo total, cobre total, cromo hexavalente, cromo trivalente, ferro dissolvido, manganês dissolvido, sulfeto, zinco total, substâncias tensoativas que reagem ao azul de metileno e oxigênio dissolvido. O estudo apresenta uma eficiência com a instalação do processo de aeração, porém, precisa ser instalado um sistema primário de tratamento – buscando uma melhor eficiência. Assim, o sistema de aeração através de um sistema de biodegradação de efluentes apresenta ser um mecanismo eficiente no processo de tratamento de efluentes com material dissolvido, porém seus mecanismos de ação precisam ser analisadas, buscando descrever melhor sua eficiência.

**Palavras-chave:** Efluentes indústrias, Biodegradação. Aeração.

### **INTRODUÇÃO**

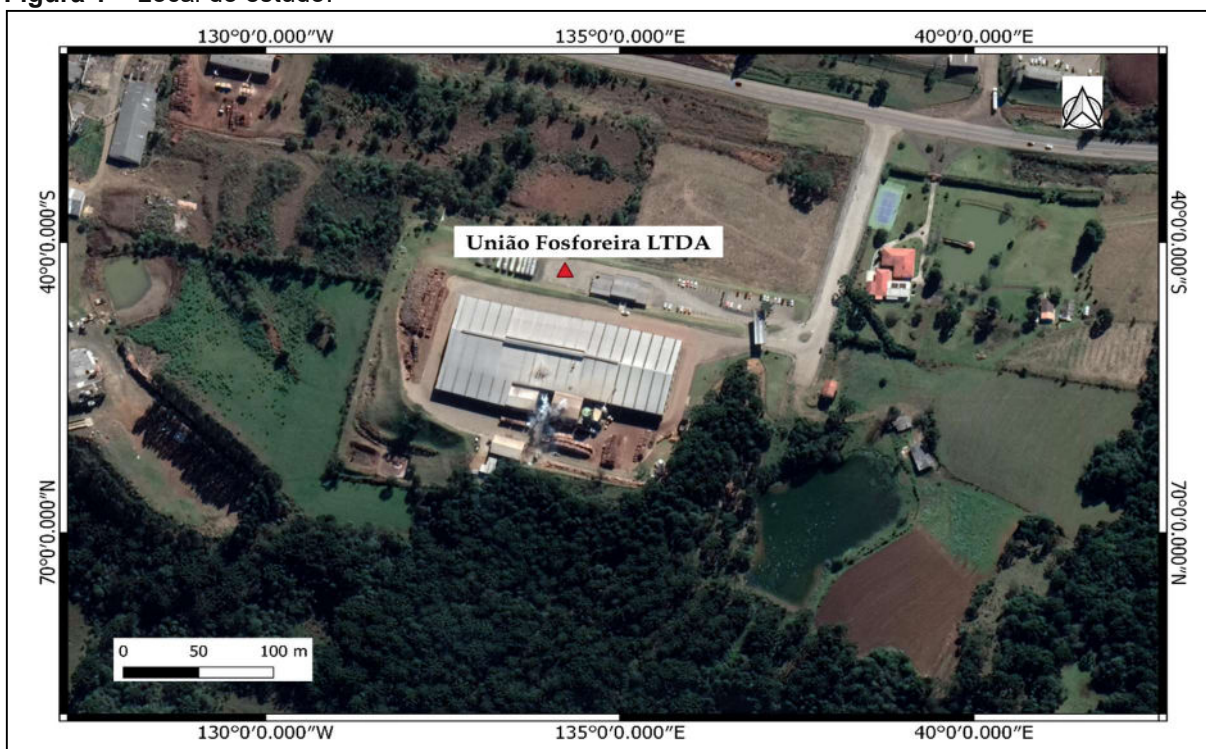
Grande parte das indústrias apresentam localização dentro de comunidades ou grandes centros, essa interação acarreta uma grande pressão da sociedade, como também dos órgãos ambientais (BRAGA et al., 2005), onde seus administradores sentem que os recursos começam a ficar limitados e que devem intervir para que diminuam seus impactos perante a sociedade ou comunidade - a qual está inserida, procurando minimizar seus impactos, através da redução do uso de água potável em

seu processo produtivo - buscando tecnologias cada vez melhores para o tratamento e descarte seus efluentes e/ou resíduos (NETO et al., 2017). Portanto, o presente trabalho tem como objetivo instalar um sistema de tratamento de efluente secundário para o processo de tratamento de efluentes de uma empresa de fabricação de palito de fósforo do município de Curitibanos/SC.

## MATERIAL E MÉTODOS

A empresa do estudo está localizada no município de Curitibanos - estado de Santa Catarina, ao lado da Rodovia BR 740, S/N – Distrito Industrial (Km 248), sob as coordenadas geográficas (Latitude: 27°19'04.07"S) e (Longitude: 50°32'54.56"W), conforme apresenta a Figura 1.

**Figura 1** – Local do estudo.



Fonte: Autores, 2019.



**Figura 2** – Sistema de aeração instalado.



As amostras foram coletadas semestralmente nos anos de 2016 a 2018 - sendo que o sistema de aeração foi instalado no segundo semestre de 2018, em vidros previamente limpos, conforme NBR 9898 (ABNT, 1987), na saída do sistema de tratamento, após a coleta as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Análises Ambientais da Terranálise, localizado no município de Fraiburgo, Santa Catarina. Para o desenvolvimento do monitoramento foi analisado os parâmetros de pH, temperatura, materiais sedimentáveis, óleos minerais, DBO, DQO, chumbo total, cobre total, cromo hexavalente, cromo trivalente, ferro dissolvido, manganês dissolvido, sulfeto, zinco total, substâncias tensoativas que reagem ao azul de metileno e oxigênio dissolvido (APHA, 2005). Para avaliar a eficiência do sistema de tratamento de aeração, foi dimensionado um sistema de aeração, buscando melhorar o sistema de tratamento biológico da empresa em outubro de 2018. O presente estudo tem como base cumprir o estabelecido pela Resolução CONAMA (RC) 420/2009 e Lei Estadual (LE) 14.675/2009.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1., apresenta os valores amostrados no local do estudo, sendo que o sistema de aeração foi instalado no segundo semestre de 2018 – três meses antes do processo de análise do efluente.

**Tabela 1** – Resultados estabelecidos entre os anos de 2016 a 2018 – saída do sistema;

PARÂMETROS	UN	2016/2	2017/1	2017/2	2018/1	2018/2	RC	LE
DBO	mg.L <sup>-1</sup>	103,00	172,03	348,51	216,97	77,82	red. de 60%	60 red.80%
Óleos e graxas totais	mg.L <sup>-1</sup>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	> 20	-
Oxigênio dissolvido	mg.L <sup>-1</sup>	n.d.	4,40	1,08	6,48	6,10	-	-
pH	-	6,97	6,97	6,68	8,50	7,85	5,0 e 9,0	6,0 e 9,0
Sólidos Sedimentáveis	ml.L <sup>-1</sup>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	> 1,0	-
Sulfeto de hidrogênio	mg.L <sup>-1</sup>	2,45	2,59	2,01	n.d.	0,60	-	-
Temperatura amostra	°C	20,90	20,90	30,80	25,00	18,30	>40,0	-
Temperatura do ambiente	°C	21,30	21,30	28,90	25,20	20,00	-	-
Cromo	mg.L <sup>-1</sup>	-	-	1,15	n.d.	0,77	-	-
Chumbo	mg.L <sup>-1</sup>	n.d.	n.d.	0,18	n.d.	n.d.	-	-
Cobre	mg.L <sup>-1</sup>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,82	-	0,5
Ferro dissolvido	mg.L <sup>-1</sup>	1,63	1,63	4,81	0,15	0,70	15,0	-
Manganês solúvel	mg.L <sup>-1</sup>	6,56	6,55	1,36	0,22	6,12	1,0	1,0
Zinco	mg.L <sup>-1</sup>	n.d.	n.d.	5,30	0,18	1,24	-	-
DQO	mg.L <sup>-1</sup>	559,00	559,0	784,07	400,17	209,00	-	-
Surfactantes - detergentes	mg.L <sup>-1</sup>	4,51	4,51	2,76	0,77	1,60	-	>0,2

O sistema apresentou uma eficiência após o processo de instalação do sistema de aeração, com 64,13% para DBO e 47,76% para DQO. Segundo Ferreira e Coraiola (2008) o sistema de tratamento por aeração (lodos ativados) é uma alternativa eficiente na remoção de DBO e DQO. Oliveira e Von Sperling (2005) é preciso analisar os mecanismos do sistema para expressão a eficiência do mesmo, buscando ir além de uma variável específica.

A buscas por alternativas sustentáveis no processo de tratamento de efluentes, viabiliza o sistema de tratamento biológico como um mecanismo eficiente no processo de tratamento para combater a contaminação hídrica, onde alguns sistemas biológicos apresentam uma alta capacidade na remoção de componentes químicos no efluente pela ação de microrganismos (DARVISHI; SARRAFZADEH; MEHRNIA, 2016; TERREROS et al., 2017).



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresenta alguns parâmetros em desacordo com a legislação vigente, como surfactantes, manganês solúvel, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e cobre. Contudo, o mecanismo de aeração – tratamento biológico, diminuiu a DBO - o qual apresenta uma eficiência após sua implantação, porém, ainda é necessário a instalação de um sistema secundário (químico) para maior eficiência do sistema e adequação ambiental do mesmo.

## REFERÊNCIAS

APHA. **Standard Methods for Examination of Water and Wastewater**. 21. ed. Washington: AWWA-WPCF, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9898**: Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro, 1987.

BRAGA, Benedito. et al. **Introdução à engenharia ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº420, de 28 de Dezembro de 2009. Publicação DOU nº 249, de 30/12/2009, p. 81-84, 2009.

FERREIRA, F.D.; CORAIOLA, M. Eficiência do lodo ativado em fluxo contínuo para tratamento de esgoto. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v.6, n.2, p.259-279, Abr./Jun. 2008.

DARVISHI, S.; SARRAFZADEH, M.H.; MEHRNIA, M.R. Biodegradation of Phenol by Using Conventional Activated Sludge Process. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v.8, n.5, p.792-803, 2016.

NETO, W.R.N.; PEREIRA, D.C.A.; SANTOS, J.R.N.; MONTEIRO, A.S.; VILLIS, P.C.M.; MOUCHREK-FILHO, V.E. Análise da potabilidade das águas dos poços rasos escavados da comunidade do Taim em São Luís – Maranhão. **Águas Subterrâneas**, v.31, n.3, p.272-280, 2017.



OLIVEIRA, S.M.A.C.; VON SPERLING, M. Avaliação de 166 ETES em operação no país, compreendendo diversas tecnologias. Parte 2 - Influência de fatores de projeto e operação. **Eng. Sanit. Ambient.** v.10, n.4, Oct./Dec. 2005.

TERREROS, J.; MURO, C.; ALONSO, A.; SALGADO, A. Phenol biodegradation at high organic loads in a complete sludge reactor by activated sludge. **ECORFAN-Bolivia Journal**, v. 4, n.7, p.42-57, Dec. 2017.