



## LEVANTAMENTO DAS DIFERENTES FORMAS DE TECNOLOGIA EMPREGADAS PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTES ORGÂNICOS NA REGIÃO DE MARINGÁ – PR

*Anielli Cruz<sup>1</sup>, Ricardo Andreola<sup>2</sup>*

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho é realizar um levantamento das diferentes formas de tecnologia de tratamento de efluentes orgânicos empregadas pelas empresas na região de Maringá – PR, bem como auxiliar na formação de um banco de dados para servir como base para avaliação das eficiências das tecnologias empregadas, podendo contribuir com a demanda de empresas que atuam nessa área. O levantamento será inicialmente realizado no site no Instituto Ambiental do Paraná (IAP), que disponibiliza dados em planilhas do Microsoft Excel constando empresas que possuem licenciamento na cidade de Maringá - PR e, posteriormente, serão feitas pesquisas *in loco*. Os dados obtidos serão tabulados e realizada uma análise estatística dos resultados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologias de tratamento, efluente, estudo.

### 1 INTRODUÇÃO

As ações antrópicas e diferentes processos de industrialização podem gerar diferentes tipos de efluentes, os quais se dispostos no meio ambiente sem o devido tratamento podem contaminar e poluir os solos e as águas. Há algumas décadas, os tratamentos mais utilizados para os efluentes gerados eram através de lagoas de estabilização, de filtros biológicos, ou de processo de lodos ativados (Sobrinho e Jordão, 2000). Com o processo de industrialização, o aumento populacional e a crescente geração de efluentes influenciaram o uso de diferentes tecnologias empregadas para o tratamento destes. No Brasil, apesar de estudos e avaliações em escala piloto ou em ETEs individuais, o conhecimento sobre o desempenho das tecnologias de tratamento de esgotos em operação no país é relativamente escasso, havendo poucas consolidações estruturadas em termos de uma avaliação global (OLIVEIRA e VON SPERLING, 2005).

Quantificar e identificar a composição de cada efluente gerado é importante para a escolha de determinado tipo de tratamento ao qual deve ser submetido o efluente. Para o tratamento de um dado efluente, muitas vezes uma solução bastante inteligente é a utilização de processos combinados para uma melhor eficiência do sistema (Peralta-Zamora e Kunzet *al.*, 2002). Pode-se identificar diferentes tipos de tecnologias usadas para o tratamento de efluentes, sendo as principais (VON SPERLING, 1996):

- Lagoa facultativa, onde a DBO solúvel e finamente particulada é estabilizada aerobicamente por bactérias dispersas no meio líquido, ao passo que a DBO suspensa tende a sedimentar, sendo convertida anaerobicamente por bactérias no fundo da lagoa;
- Lagoa anaeróbica, onde a DBO é em torno de 50 a 70% removida na lagoa anaeróbia (mais profunda e com menor volume), enquanto a DBO remanescente é removida na lagoa facultativa. O sistema ocupa uma área inferior ao de uma lagoa facultativa única;
- Lagoa de maturação que tem como objetivo principal a remoção de organismos patogênicos;
- Reator anaeróbio, onde a DBO é estabilizada anaerobicamente por bactérias dispersas no reator;
- Lagoa aerada facultativa, onde o oxigênio é fornecido por aeradores mecânicos;
- Lagoa aerada de mistura completa, onde a energia introduzida por unidade de volume é elevada, fazendo com que os sólidos permaneçam dispersos no meio líquido, ou em mistura completa;
- Reator anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendentes (UASB), onde a DBO é convertida anaerobicamente por bactérias dispersas no reator.
- Lagoas de alta taxa, que promovem uma maximização na produção de algas proporcionando uma alta taxa de oxigênio dissolvido e a elevação do pH, fatores esses que contribuem com mortalidade dos microrganismos;
- Sistemas alagados construídos, se tratando de lagoas ou canais rasos, que abrigam plantas aquáticas flutuantes e/ou enraizadas numa camada de solo no fundo;

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR, Maringá – PR. Bolsista PíCC/Unicesumar. [aniellacruz@gmail.com](mailto:aniellacruz@gmail.com)

<sup>2</sup> Orientador, docente do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR, Maringá – PR. [ricardo.andreola@unicesumar.edu.br](mailto:ricardo.andreola@unicesumar.edu.br)



- Reator anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendentes (UASB), onde a DBO é convertida anaerobiamente por bactérias dispersas no reator.
- Filtro de baixa carga, onde a DBO é estabilizada aerobicamente por bactérias que crescem aderidas a um meio suporte.
- Filtro anaeróbio, onde a DBO é convertida anaerobicamente por bactérias aderidas a um meio suporte no reator, sendo que o tanque trabalha submerso e o fluxo é ascendente.
- Biofiltro aerado submerso, onde este é constituído por um tanque preenchido com um material poroso (usualmente submerso), através do qual esgoto e ar fluem permanentemente.

Os diferentes tipos de tratamentos de efluentes podem ser utilizados em conjunto, contribuindo assim com a eficiência do mesmo como um todo e diminuindo custos. Existem parâmetros para o lançamento de efluentes regulados por resoluções e leis específicas, tanto exigências de âmbito federal, quanto aquelas de âmbito estadual (Costa e Silva *et al.*, 2009). Cada um desses sistemas pode apresentar vantagens e desvantagens, por isso é fundamental conhecê-las para iniciar um planejamento de uma estação de tratamento de efluente, atendendo a legislação vigente, ou seja, a Resolução CONAMA n. 357/2005 e Resolução CONAMA n. 430/2011 (Brasil, 2005; Brasil, 2011). Após passarem pelo processo de tratamento, os efluentes podem ser dispostos no solo (mesmo sem tratamento) em corpos d’água apropriados com aprovação dos órgãos competentes, em redes públicas, em valas de infiltração e podem até mesmo ser reutilizados em sistemas de reuso (Resolução nº54/2005 e Resolução 121/2010 – Conselho Nacional de Recursos Hídricos).

Como resultado deste trabalho espera-se realizar um levantamento das diferentes formas de tecnologia de tratamento de efluentes orgânicos empregadas pelas empresas na região de Maringá – PR. Este estudo poderá auxiliar na demanda de empresas prestadoras de serviço dessa área e na formação de um banco de dados que posteriormente pode ser usado para avaliar a eficiência de cada tipo de tecnologia e seus respectivos custos.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para se obter os dados de levantamento dos ramos de atividades geradoras de efluentes orgânicos, bem como a forma de tecnologia empregada para seu tratamento, será realizada uma pesquisa no site do Instituto Ambiental do Paraná, IAP ([www.iap.pr.gov.br](http://www.iap.pr.gov.br)), como mostra a Figura 1, o qual disponibiliza planilhas com os dados supracitados. Adicionalmente, serão realizadas visitas *in loco* em determinadas empresas para se obter, se possível, informações mais detalhadas do processo, bem como fotos do tratamento.

Estas planilhas serão tratadas com o programa Microsoft Excel para agrupar as tecnologias de tratamento por tipo e, posteriormente, expressar estes resultados em percentagem. Além disso, serão calculados o desvio padrão, média e moda amostral.

A população amostral entendida neste trabalho é composta pelos segmentos industriais ou não, situados na região de Maringá, que geram efluentes orgânicos. Esta pesquisa tem caráter qualitativo/quantitativo.

The screenshot shows the 'Consulta a Licenças Ambientais' page on the IAP website. It includes search filters for Region (Regional), Basin (Bacia), Municipality (Município), and License Status (Status da Licença). Below the filters is a search form with fields for Protocol Number, License Number, License Type, Activity, and Issuance Period. A table of results is displayed below, showing columns for Region, Municipality, License Type, Protocol, Annex, F, License, Activity, Issuance, Expiry, Entrepreneur, and Basin. The table lists 10 records for the Municipality of Maringá.

Exibir	Regional	Município	Tipo	Protocolo	P.Anexo	F	Licença	Atividade	Emissão	Vencimento	Empreendedor	Empreendimento	Bacia
	ERMAG	Maringá	AAP	136422960		PSR	42915	Posto de abastecimento de combustíveis e lavagem de veículos	13/07/2015	13/07/2016	AUTO POSTO MARINGÁ LTDA - EPP	AUTO POSTO MARINGÁ LTDA - EPP	Pirapó
	ERMAG	Maringá	LI	136752413	131627777	CIM	21533	Parcelamento do solo urbano para fins residenciais	13/07/2015	13/01/2017	NEW CENTER CONSTRUÇÕES LTDA	NEW CENTER CONSTRUÇÕES LTDA	Ivaí
	ERMAG	Maringá	AAP	136674315		PSR	42888	Posto de abastecimento de combustíveis e lavagem de veículos	07/07/2015	07/07/2016	POSTO CORCOVADO LTDA	POSTO CORCOVADO LTDA	Ivaí
	ERMAG	Maringá	LAS	136589957		CSA	3366	Estação de tratamento de esgoto sanitário - ETE	26/06/2015	26/11/2018	DINÂMICA ECOSOLUTION LTDA	DINÂMICA ECOSOLUTION LTDA	Ivaí
	ERMAG	Maringá	LAS	136378570		CCR	3306	Transporte e reciclagem de resíduos	03/06/2015	03/06/2021	MUNICÍPIO DE MARINGÁ	TRIAGEM DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	-
	ERMAG	Maringá	DIAE	136233958		CIM	12612	Parcelamento do solo urbano para fins residenciais	10/06/2015	10/06/2021	IVAIR MAZZER	SUBDIVISÃO DE LOTE URBANO - 2 UNIDADES	Ivaí
	ERMAG	Maringá	DIAE	136148931		CCS	12952	Outros empreendimentos de prestação de serviços	23/07/2015	23/07/2021	COCAMAR COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL	COCAMAR COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL	Ivaí
	ERMAG	Maringá	DIAE	136148931		CCS	12951	Outros empreendimentos de prestação de serviços	23/07/2015	23/07/2021	COCAMAR COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL	COCAMAR COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL	Ivaí
	ERMAG	Maringá	DIAE	136251678		CCS	12605	Outros empreendimentos de prestação de serviços	10/06/2015	10/06/2021	RENAN MAIMONE DO NASCIMENTO	RENAN MAIMONE DO NASCIMENTO	Ivaí

Figura 01: Site IAP para consulta de licenças ambientais.

Fonte: IAP



### 3 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se como resultado a quantificação em percentagem dos diferentes tipos de tratamento de efluentes predominantes, utilizados pelas indústrias da região de Maringá, auxiliando na demanda de empresas que prestam serviços nessa área e na formação de um banco de dados, no qual se poderá, posteriormente, ser avaliada a eficiência de cada tipo de tecnologia e seus custos.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. **Resolução Conama nº 430**, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, Brasília, 2011.

BRASIL. **Resolução Conama nº 357**, de 18 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, Brasília, 2005.

BRASIL. **Resolução nº. 54**, de 28 de Novembro de 2005. Conselho Nacional de Recursos Hídricos – Estabelece critérios gerais para reuso de água potável.

BRASIL. **RESOLUÇÃO nº 121**, de 16 de Dezembro de 2010. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Estabelece diretrizes e critérios para a prática de reúso direto não potável de água na modalidade agrícola e florestal, definida na Resolução CNRH nº 54, de 28 de novembro de 2005.

COSTA, Ana Paula Javaroti; SILVA André Luis; MARTINS, Reinaldo dos Santos. **Um estudo sobre estações de tratamento de efluentes industriais e sanitários da empresa Dori Alimentos LTDA**. Regrad, Marília-SP, v.1, ano 2, 2009, pg. 6-22.

OLIVEIRA, Sílvia M. A. Corrêa; VON SPERLING, Marcos. **Avaliação de 166 Etes em operação no País, compreendendo diversas tecnologias**. VIII SIBESA Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental e Sanitária. Vol.10 - Nº 4 - out/dez 2005, 347-357.

KUNZ, Airton; ZAMORA, Patricio Peralta; MORAES, Sandra Gomes; DURÁN Nelson. **Novas tendências no tratamento de efluentes têxteis**. *Quim. Nova*, Vol. 25, No. 1, 78-82, 2002.

SOBRINHO, Pedro Alem; JORDÃO Eduardo Pacheco. **Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios – uma análise crítica**, Disponível em <<http://www.finep.gov.br/PROSAB/livros/PROSABCarlos/Cap-9.pdf>>. Acesso em 30 mar. 2015.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto**. 2014., Editora UFMG, vol., 1, 4º edição.