

QUALIDADE E EFICIÊNCIA EM SISTEMA DE LAGOAS PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES NA RIVIERA DE SÃO LOURENÇO

ANDRÉ L. T. LIMA¹, FELIPE S. MENDES², MARIA J. S. S. OLIVEIRA³, RENAN N. GONÇALVES⁴

¹ Técnico em Informática, Graduando em Tecnologia de Automação Industrial, IFSP, Campus Cubatão, andrelimat1996@gmail.com

² Técnico em Informática, Graduando em Tecnologia em Automação Industrial, IFSP, Campus Cubatão, felipemendes.icm@gmail.com

³ Professora Mestre em Educação, Administração e Comunicação, IFSP, Campus Cubatão, jeannasantoss@ifsp.edu.br

⁴ Técnico em Química, Processamento de Dados, Graduando em Automação Industrial, IFSP, Campus Cubatão, renanscendo@gmail.com
Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.07.00.00-0 Engenharia Sanitária

Apresentado no 8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: O presente trabalho visa estudar a eficiência no tratamento de efluentes em uma estação de tratamento na Riviera de São Lourenço, em Bertioga, que possui um sistema moderno denominado sistema de Lagoas. Os dados utilizados foram referentes ao mês de fevereiro de 2017. Um sistema modelo para a preservação ambiental e o bem estar da população. O objetivo é relacionar o consumo dos produtos utilizados com o volume de efluentes tratados no processo por meio de ferramentas estatísticas, tais como tabelas e gráficos.

PALAVRAS-CHAVE: Controle de Processo de Saneamento. Educação Ambiental. Meio Ambiente. Sistema automático de lagoas. Tratamento de Efluentes.

QUALITY AND EFFICIENCY IN THE LAGOON SYSTEM FOR WASTEWATER TREATMENT IN THE RIVIERA DE SÃO LOURENÇO

ABSTRACT: This work aims to study the efficiency in the wastewater treatment in Riviera of São Lourenço, Bertioga City/SP, Which has a modern system called the Lagoon's system; the data used were for February 2017. A model system for the environmental preservation and well-being of the population. The study aims to relate the consumption of the products used with the volume of effluents treated in the process by means of statistical tools such as tables and graphs.

KEY WORDS: Automatic Pond System. Control of Sanitation Process. Environmental Education. Environment. Wastewater Treatment.

INTRODUÇÃO

Os efluentes domésticos possuem grande potencial de impacto ambiental, pois quando não são devidamente tratados causam poluição e mortandade dos peixes. Alguns dos componentes desses efluentes propiciam a proliferação de algas, prejudicando a respiração dos peixes e provocando desequilíbrios ambientais sérios. Os ecossistemas naturalmente possuem a capacidade de regeneração, porém esta capacidade possui seus limites. O volume de água utilizado nas cidades faz parte de um ciclo, no qual a água é retirada da natureza, utilizada para os devidos fins da população e, depois, é devolvida à natureza carregando consigo substâncias orgânicas e químicas além da capacidade de absorção dos rios e mares.

A Riviera de São Lourenço, localizada na cidade de Bertioga/SP, possui uma ETE - Estação de Tratamento de Efluentes - que utiliza um sistema de Lagoas para o Tratamento dos Esgotos da região antes de serem lançados no meio ambiente. Esse sistema virou, inclusive, alvo de visitação de escolas, universidades, técnicos, professores e pesquisadores. Desde sua concepção, o projeto foi previsto para ser executado em etapas. Para se adequar ao aumento da população e chegar ao patamar em que se encontra hoje, a ETE sofreu mudanças ao longo dos anos: começou com um processo biológico e, atualmente, também recebe tratamento físico-químico. A metodologia permitiu sanar a questão do alto grau de variação populacional e, como decorrência, das oscilações na produção de carga orgânica.

Os fatores monitorados no processo, tais como vazão de entrada, quantidade de Cloro e outros, são utilizados

para verificação da qualidade e controle do processo, tal monitoramento é importante, pois a região possui uma população flutuante devido aos períodos de férias e feriados que aumentam a circulação de pessoas na cidade que é destino turístico de muitos nestas datas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Com a finalidade de comparar a eficiência da ETE Riviera em tratar os efluentes da sua região, utilizamos o parâmetro DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) como referência entre a ETE Jardim Paulistano II, no município de Franca, e a estação estudada, pois utilizam o mesmo sistema de Lagoas para o tratamento de efluentes. A metodologia adotada é quantitativa, com dados obtidos através dos equipamentos já instalados na ETE. Os dados analisados foram referentes à vazão de entrada e saída diária e o consumo de produtos no processo. Os gráficos e tabelas elaborados foram ferramentas estatísticas utilizadas para a análise dos dados coletados.

Característica	ETE Riviera	ETE Jardim Paulistano II
População	26.512	17.385
Volume Médio Diário	10.400m ³ /dia	2306m ³ /dia
DBO	80,00%	82,14%



Figura 1 Comparação de características. Foto aérea da E.T.E da Riviera de São Lourenço, retirada do site: www.rivieradesaolourenco.com/

Na figura 1 estão dispostos dados de comparação entre as duas estações. O sistema foi planejado para abranger o ciclo da água na região. O fluxo da água ilustrado na figura 2 demonstra todo o ciclo da água na Riviera, desde a coleta e tratamento para o consumo até o tratamento dos efluentes para devolver ao meio ambiente.

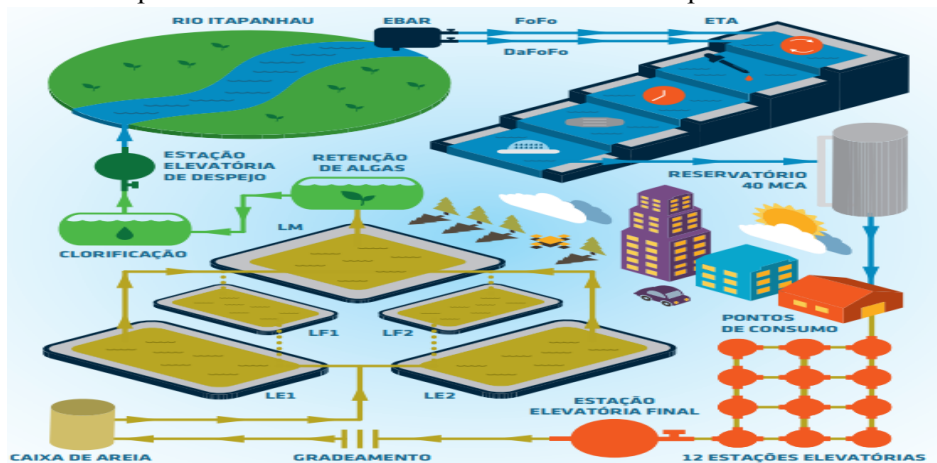


Figura 2 Ciclo da água na Riviera de São Lourenço. Fonte: <http://www.solucoesparacidades.com.br>

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados utilizados foram referentes ao mês de Fevereiro de 2017 para a realização do trabalho, devido à alta temporada turística da região ocasionada pelas férias e o carnaval, por se tratar de uma região litorânea, possibilitando averiguar inúmeras variações ao decorrer dos dias. No gráfico de linha da figura 3 é possível perceber picos na vazão de entrada (Q1), estes picos ocorreram em dias de final de semana.

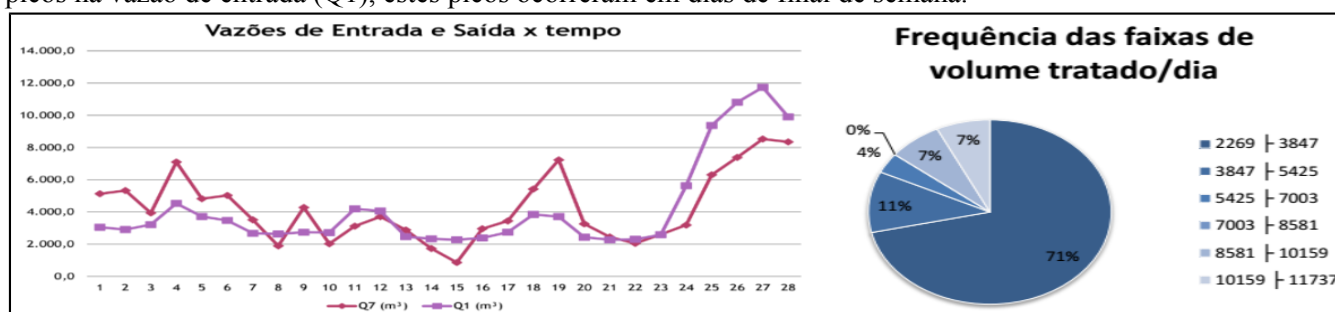


Figura 3 Análise gráfica da vazão de entrada nos dias do mês.

Nota-se uma elevação significativa no final do gráfico de disco da figura 1 referente ao período dos dias 24 a 28, data que ocorreu o carnaval. No mês referido o volume de efluentes tratados por dia foi agrupado em faixas de valores, conforme orienta MEYER(2000), sendo que 71% dos dias são tratados uma faixa de 2269 m^3 de efluentes e para faixas elevadas de 8581 m^3 e 10159 m^3 , com 7% dos dias em ambas as faixas.

As demais faixas podem ser observadas no gráfico. Durante o tratamento são utilizados determinados produtos com intuito de purificar o fluido, removendo as impurezas, produtos tais como Gás Cloro, Polímero, Cal e Ácido Clorídrico diluído. Analisando a figura 4 observa-se que a aplicação dos produtos é proporcional à vazão de entrada da água residual, pois esta implica no volume das lagoas.

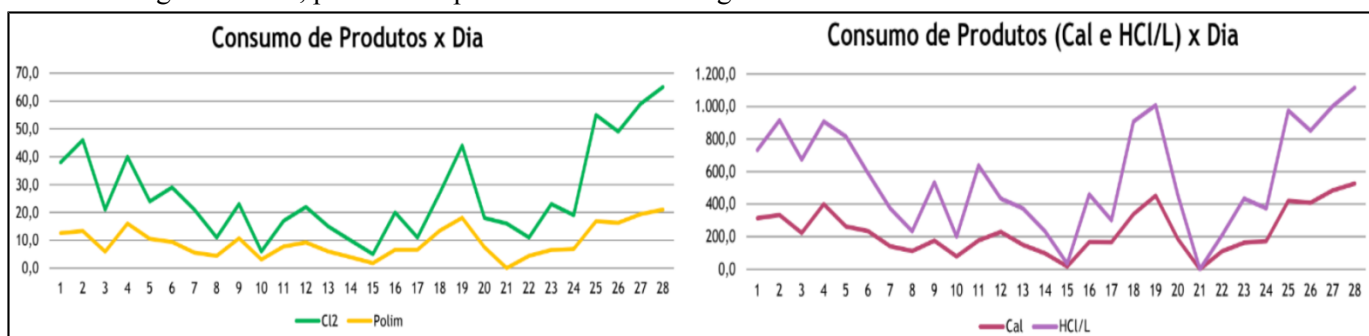


Figura 4 Consumo de Produtos. Elaboração do Autor.

O consumo dos produtos utilizados é diretamente proporcional ao volume de entrada, e a proporção dos produtos é relativa à composição química dos efluentes que chegam à E.T.E. O tratamento de efluentes, regulamentado na Resolução nº 357, de 17/04/2005, do CONAMA, informa na Seção II o valor mínimo de 60% de DBO para lançamentos de efluentes no corpo receptor, dessa forma, tanto a E.T.E Jardim Paulistano II quanto a E.T.E Riviera, atendem as normas quando possuem na saída dos efluentes tratados, respectivamente, DBO de 82,14% e 80,00%, índices excelentes no cenário nacional. O uso das Lagoas de equilíbrio, estudadas por VON SPERLING (1996), na estação de Bertiooga, permite que todo o esgoto que chegue a estação possa ser tratado, está lagoa funciona como uma sala de espera, e faz também um pré-tratamento no esgoto, dessa forma, garantidamente todo o resíduo gerado na Riviera será tratado antes de voltar ao meio ambiente.

CONCLUSÕES

Com desenvolvimento do presente trabalho foi possível verificar o comportamento da estação em períodos de grande demanda. Concluindo que ela apresenta um bom rendimento em sua operação, não apresentando nenhuma anormalidade durante o processo e se mostra como o resultado de um planejamento consolidado, pois mesmo com a população flutuante da região, o desempenho da estação se mantém o mesmo, demonstrando sua eficiência. Principalmente no que se diz respeito aos produtos adicionados, havendo uma relação de proporcionalidade com a entrada de efluentes.

AGRADECIMENTOS

À Estação de Tratamento de Efluentes da Riviera São Lourenço por ter cedidos os dados possibilitando o presente estudo, à Profª. Me. Maria Jeanna S. S. Oliveira por todo apoio e orientação da atual pesquisa, ao IFSP - Campus Cubatão pelo incentivo e oportunidade Pesquisa.

REFERÊNCIAS

MEYER, P. L. Probabilidade - Aplicações à Estatística. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora (LTC), 2000

VON SPERLING, M. Lagoas de estabilização. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v. 3. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

UNICAMP. LAGOA JARDIM PAULISTANO II. Disponível em: <<http://www.fec.unicamp.br/~bdta/esgoto/lagapaulistano2.html>>. Acesso em: 17 set 2017.