

Aplicação da Análise de Componente Principal em Estudos de Dinâmica Química de Esgoto Doméstico

Antônio C. Sousa^{1,2}(PG)*, Glauciene P. S. Marcone²(PG), Alessandra F. C. Pereira²(PG), Edilene O. Dantas²(PG), Francisco A. S. Cunha²(IC), Ovídeo F. B. Neto¹(IC), Wallace D. Fragoso² (PQ), Mário César U. Araujo² (PQ)

¹ Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, Brasil

²Departamento de Química, Universidade Federal da Paraíba, Brasil

antonioicicero1@yahoo.com.br

Palavras Chave: esgoto doméstico, PCA, dinâmica química

Introdução

Nos sistemas hídricos, a dinâmica química é multifatorial e de complexa compreensão, devido principalmente, à interação entre os constituintes do meio aquático e entre os compartimentos ambientais (biosfera, solo, ar e água), dificultando o estudo e a interpretação de sistemas aquáticos. Além disso, os fenômenos químicos envolvem processos simultâneos que são descritos por diferentes modelos de reações químicas^[1]. Assim, o uso de ferramentas de análise multivariada pode auxiliar nesta compreensão, representando a dinâmica do sistema em análise, em conjunto com modelo químico de reações de equilíbrio. Neste trabalho foi usada a técnica PCA (*Principal Components Analysis*) para observar os fenômenos que envolvem os processos de degradação da matéria orgânica em termos da ciclagem do carbono, processo da fotossíntese que ocorre na lagoa facultativa, sazonalidade, além de investigar a correlação entre variáveis que acontecem durante o processo de tratamento de esgoto da lagoa de estabilização de Mangabeira, localizada no município de João Pessoa, Paraíba.

Resultados e Discussão

O modelo de PCA apresentado na **Fig.1**, explica 60% da variância dos dados nas três primeiras PC's. Este modelo, revela também a formação de três grupos (GEF, GEA e GAA) com sobreposição de amostras entre eles (de GEA no GEF e de GAA no GEA e no GEF). Esta sobreposição ocorreu devido ao fenômeno da sazonalidade, ou seja, com as amostras dos grupos GEA e GAA coletadas durante período chuvoso.

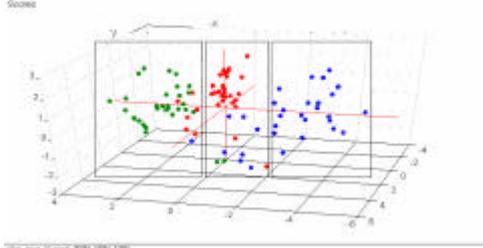


Fig.1. Gráfico dos escores das amostras da lagoa de estabilização. GFE (em verde) = grupo de amostras do efluente facultativa; GEA (em vermelho) = grupo das amostras

do efluente anaeróbio; GAA (em azul) = grupo das amostras do efluente anaeróbio.

A **Fig.2** mostrou que neste modelo as variáveis DQO e OD possuem maiores pesos na PC1. Foram estas variáveis, portanto, que tiveram maior contribuição na discriminação dos grupos em torno desta PC. Nota-se também, que DQO está correlacionado negativamente com OD, ou seja, altas concentrações de DQO implica em baixas concentrações de OD. Esta informação está de acordo com o processo de depuração de matéria orgânica que acontece em lagoa de estabilização anaeróbia representado pela equação: $\{CH_2O\}_n + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + Energia$ ^[2]. Considerando a ciclagem de matéria orgânica carbonácea na lagoa facultativa, o processo que ocorre é inverso ao da depuração (fenômeno da fotossíntese). Este comportamento foi visualizado na PC1 onde, pH e OD estão correlacionados positivamente, ou seja, quando acontece a fotossíntese aumenta a concentração de OD e a acidez carbônica é consumida, aumentando o pH do meio. De qualquer modo as variáveis consideradas importantes DQO e OD, podem ser consideradas em um monitoramento de rotina, para caracterização de eficiência de tratamento.

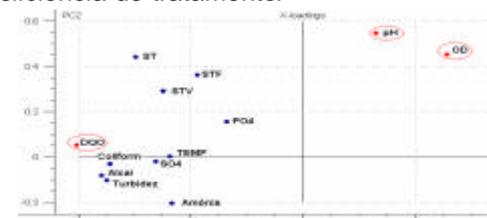


Fig. 2. Gráfico dos pesos dos dados da lagoa de estabilização

Conclusões

A análise de PCA demonstrou ser uma ferramenta importante no conhecimento do sistema em estudo; Os resultados sugerem que as variáveis DQO e OD podem ser consideradas em um monitoramento de rotina para caracterização de eficiência de tratamento.

Agradecimentos

CNPq, CAGEPA, SUDEMA e FAPESQ

1 - Manahan, E. Stanley, Environmental Chemistry, Sixth Edition, 1994.

2 - Sperlíng, Marcos Von, Introdução a qualidade de águas e ao tratamento de esgoto, vol. 1, segunda edição, 1995