

REMOÇÃO DE PESTICIDAS, CARBAMATOS E ORGANOFOSFORADOS POR TRÊS DIFERENTES TÉCNICAS DE TRATAMENTO – FILTRAÇÃO LENTA, SEDIMENTAÇÃO E CARVÃO ATIVADO EM PÓ

MARTINS, Osmar de Carvalho¹; **MELO**, Máisa de Souza²; **ANTONIOSI FILHO**, Nelson Roberto³ **BRANDÃO**, Cristina Célia Silveira⁴; **CAMPOS**, Luiza Cintra⁵

Palavras-chave: Pesticida, Filtração Lenta

1. INTRODUÇÃO (justificativa e objetivos)

Os agrotóxicos quando utilizados incorretamente, contaminam o meio ambiente e causam sérios problemas de saúde ao ser humano. Um dos piores exemplos de agressão ambiental por uso excessivo de agrotóxicos está nas lavouras irrigadas em que água contendo agrotóxico diluído penetra no solo e atinge lençóis subterrâneos e corre para mananciais superficiais, contaminando córregos, rios e lagos.

Entre os produtos químicos de amplo uso na agricultura no Brasil, estão os organofosforados e carbamatos que são inibidores da acetilcolinesterase e prejudicam, dessa forma, a transmissão de impulsos nervosos ao nível das sinapses orgânicas. Esta substância quando pura tem pequena toxicidade. Entretanto sofre oxidação no fígado, transformando-se num composto altamente tóxico, o paroxon. Acrescenta-se a isto, outros componentes, de natureza variada, contidos no produto comercial, por si só também tóxicos ao organismo.

Visto que o Estado de Goiás é eminentemente agrícola, é proposta a presente pesquisa com o objetivo de avaliar a aplicabilidade e a eficiência da filtração lenta na remoção dos pesticidas organofosforados e carbamatos a fim de viabilizar o controle seguro e eficaz da qualidade final da água. Esta pesquisa avaliará a remoção destes pesticidas através da filtração lenta, pela sua simplicidade e baixo custo operacional, indicada para pequenas comunidades e do uso de carvão ativado em pó, pela maior facilidade de implantação em estação de tratamento de água (ETA) existente.

Este trabalho se justifica, principalmente, na necessidade real e urgente de se implantar estações de tratamentos experimentais para remoção de pesticidas e de se adotar medidas limitantes e disciplinares no uso de defensivos agrícolas para detectar e combater o uso indiscriminado e abusivo. Além disso, se justifica no fato dos estudos existentes sobre o assunto serem escassos (Graham, 1991; Bauer et al., 1996; Campos e Espírito Santo, 1998, Coelho et. al, 2001) e os processos convencionais de tratamento não serem capazes de garantir que a água atenda aos valores máximos permissíveis de pesticidas (Bauer *et al.*, 1996).

2. METODOLOGIA

2.1 – Etapa 01- Avaliar a eficiência de remoção de pesticidas organofosforados e carbamatos na filtração lenta, com e sem uso de pré-filtros de pedregulho .

Uma instalação piloto de Filtração em Múltiplas Etapas (FiME) de propriedade da UnB foi transferida e remontada na área da ETA de Goianápolis, operada pela SANEAGO. A instalação piloto (Figura 1), composta por 1 pré-filtro dinâmico, 2 pré-filtros de pedregulho de escoamento ascendente e 5 filtros lentos, sendo um contendo carvão ativado granulado. Com este número de unidades será possível avaliar a utilização de pré-filtros na filtração lenta. O afluente a FiME será contaminado, semanalmente, com 50µg/L de uma solução de Folidol (Paration metil). O efluente da FiME será neutralizado e disposto em local apropriado.

2.2 – Etapa 02- Comparar a eficiência de remoção de organofosforados e carbamatos obtida na filtração lenta com a do sistema de ciclo completo com e sem uso do CAP

A ETA em escala real e a FiME (Figura 2) serão operadas e monitoradas em paralelo, com intuito de comparação da eficiência dos processos de tratamento em relação a todos os parâmetros analisados. A ETA de Goianópolis é do tipo ciclo completo composta de coagulação, floculação, sedimentação e filtração. A eficiência de remoção de carbamatos e organofosforados só será possível se houver presença destes pesticidas no afluente da ETA. Neste caso, será também aplicado a ETA carvão ativado em pó (CAP).



Figura 1- Vista da FiME



Figura 2- Vista da ETA em Goianópolis em paralelo com a FiME

2.3 Análises e Exames

Os parâmetros de qualidade a serem monitorados são: Coliformes totais e E. coli, turbidez, cor, pH, alcalinidade, COT, além de pesticidas organofosforados e carbamatos. A frequência de amostragem será diária, com exceção para os pesticidas, COT, coliformes totais e E.coli que será semanal. Os exames e análises serão realizados no Laboratório de Saneamento da EEC/UFG, com exceção das análises de pesticidas que serão feitas no Laboratório da SANEAGO e a determinação do COT que será feita no Laboratório da UnB.

A determinação de organofosforados e carbamatos será realizada através do método da atividade enzimática que, de forma semi-quantitativa, analisa a inibição da atividade enzimática (IAE), em contato com o pesticida. O método consiste na redução do pH da amostra para 7,3 a 7,0 na presença de acetilcolina (ACTH) com incubação de 03 horas a 37° para a ativação de organofosforados com presença de ACTH. A partir dos resultados expressos em mg/L, calcula-se o grau de remoção em termos percentuais.

3. RESULTADOS ESPERADOS

Os principais resultados esperados deste trabalho são:

- a) Determinar uma remoção de, no mínimo, 80 % de organofosforados e carbamatos na FiME quando empregado carvão ativado em granulado no filtro lento;
- b) Comprovar uma correlação entre a remoção de organofosforados e carbamatos na FiME e remoção de COT;
- c) Comprovar maior eficiência da FiME na remoção de organofosforados e carbamatos do que na ETA de ciclo completo com ou sem carvão ativado;
- d) Contribuir para o conhecimento da aplicação da tecnologia de filtração lenta no que se refere ao tratamento de água com presença de pesticidas organofosforados e carbamatos;
- e) Ampliar o leque de pesquisadores para atuar nesta área de estudo por meio da formação de um mestre;

- f) Apoiar e estimular a pesquisa no campo de tratamento de água na EEC/UFG propiciando uma contribuição para a região centro-oeste onde o déficit de saneamento básico é grande;

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUER, M. BUCHANAN, B. COLBOURNE, J., GOODMAN, N., KAY, A., RACHAWAL, A., SANDERS, T. The GAC/slow sand filter sandwich – from concept to commissioning. *Water Supply*, 14:2:159-175, 1996.

COELHO, E.R.C Avaliação da filtração lenta em leitos de areia e carvão ativado granular na remoção de absorvância e atrazina. *V Seminário Estadual sobre Saneamento e Meio Ambiente*, 13 a 15 de Agosto, Vitória-ES, 2003.

ESPÍRITO SANTO, D. Detecção de organofosforados e carbamatos em água através do método enzimático e fisiologia. Goiânia, 1995

GRAHAM, N.J.D. Research needs in slow sand filtration. *International Slow Sand Filtration Workshop*, 27-30, Oct., Durham, USA, 1991.

FONTE DE FINANCIAMENTO – UFG

¹ Bolsista de mestrado. EEC- PPGEMA-UFG - osmacarvalho@gmail.com

² Bolsista de iniciação científica. EEC-UFG - mahisa@ibest.com.br

³ Professor Adjunto/Instituto de Química/UFG, nelson@quimica.ufg.br

⁴ Professor Adjunto/FT/UnB, brandão@unb.br

⁵ Orientador/EEC/UFG, lcintra@brturbo.com.br