

Palavras-chave: Tratamento de água – Disruptor endócrino – Carvão ativado em pó

Introdução

Os disruptores endócrinos (EDC) preocupam quanto a sua ocorrência em mananciais, pois alguns são biologicamente ativos em concentrações extremamente baixas, na faixa de micrograma ou nanograma por litro de água. Além de serem cumulativos e possuírem efeito crônico, apresentam potencial mutagênico, teratogênico e carcinogênico (SADIK *et al* 1999).

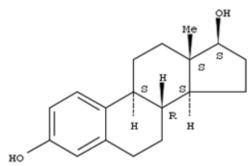


Fig. 1 - Estrutura molecular do 17 β -estradiol

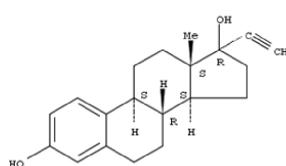


Fig. 2 - Estrutura molecular do 17 α -etinilestradiol

O presente estudo investigou em escala de bancada a remoção de 17 β -estradiol e 17 α -etinilestradiol por adsorção em carvão ativado em pó (CAP) da água de abastecimento público. Os possíveis pontos de aplicação deste produto em uma Estação de Tratamento de Água (ETA) convencional estão indicados na Figura 3.

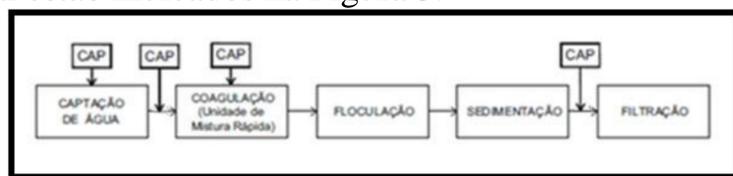


Fig. 3 – Possíveis pontos de aplicação do CAP na ETA.

Metodologia

No equipamento “jar- test” (Figura 4), simulou-se a remoção dos compostos orgânicos em uma ETA. Foram utilizadas amostras do rio Atibaia fortificadas com 20 $\mu\text{g/L}$ dos compostos-alvo. Adotou-se um tempo de contato de 4 horas, a fim de se atingir o equilíbrio da adsorção. Uma vez concluído cada ensaio, as amostras foram filtradas em membrana de acetato de celulose 0,45 μm e então submetidas à etapa de concentração e extração dos EDC.

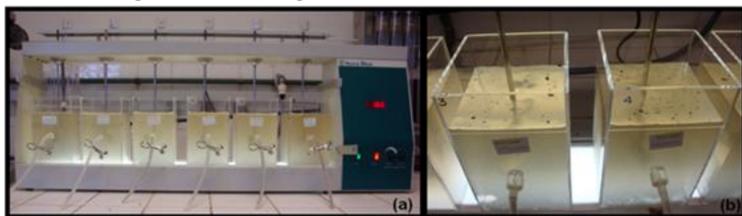


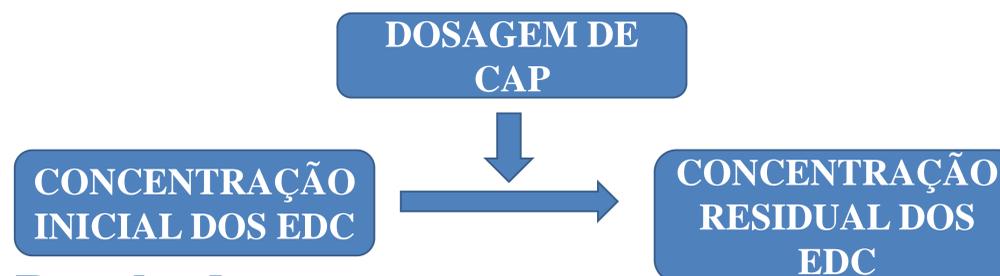
Fig. 4 - Jar-test contendo amostra de água do rio Atibaia (a) e detalhe dos jarros após adição do carvão ativado em pó (b).

CAP A	Carvão ativado pulverizado, madeira de pinus, número de iodo (662mg/g) e umidade (1,87%)
CAP B	Carvão ativado umectado em pó vegetal, madeira de pinus, número de iodo (869mg/g) e umidade (35,9%)

CONCENTRAÇÃO DO EDC

EXTRAÇÃO SPE

QUANTIFICAÇÃO Cromatografia gasosa – GC/MS



Resultados

Os resultados obtidos para 17 β -estradiol e 17 α -etinilestradiol quanto à eficiência de remoção por adsorção nos dois tipos de CAP investigados estão indicados nas Figuras 5a e 6a e as concentrações residuais são apresentadas nas Figuras 5b e 6b, respectivamente.

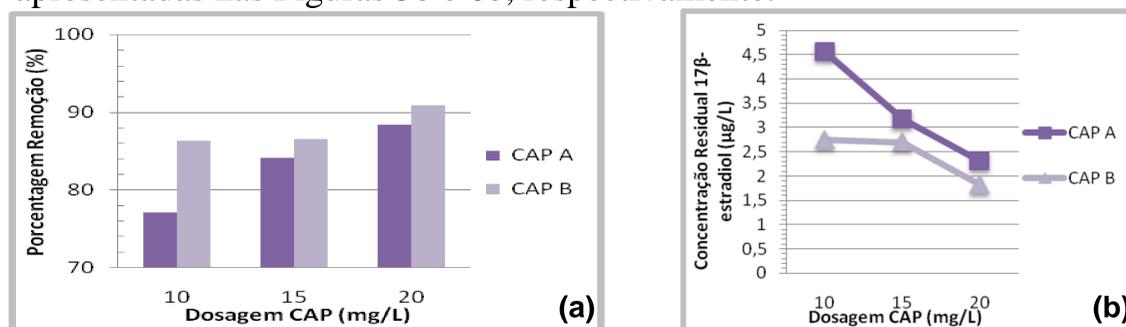


Figura 5 - Porcentagem de remoção (a) e concentração residual (b) de 17 β -estradiol para CAP A e CAP B em água do rio Atibaia ($C_0=20 \mu\text{g/L}$).

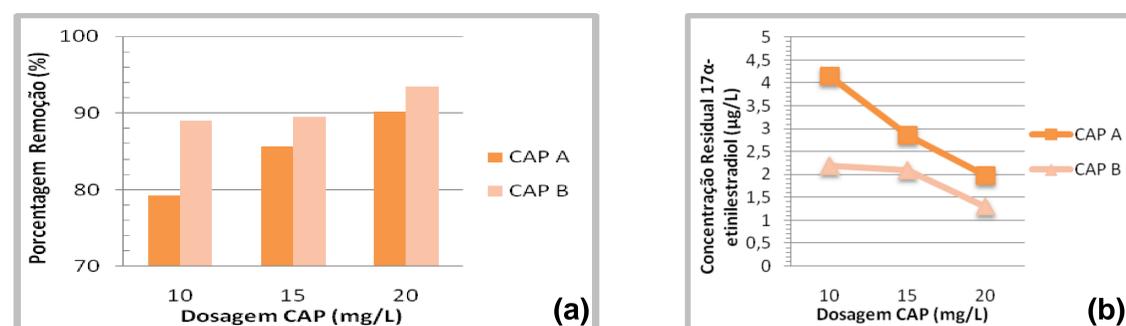


Figura 6 - Porcentagem de remoção (a) e concentração residual (b) de 17 α -etinilestradiol para CAP A e CAP B em água do rio Atibaia ($C_0=20 \mu\text{g/L}$).

Discussão e Conclusão

Os interferentes endócrinos 17 β -estradiol e 17 α -etinilestradiol foram satisfatoriamente removidos por adsorção em carvão ativado em pó. Nas condições estudadas, para a água do rio Atibaia, atingiu-se o mínimo de 77% de remoção na menor dosagem aplicada, com concentração residual máxima de 4,57 $\mu\text{g/L}$. O carvão tipo B foi o que apresentou melhor desempenho, sendo a concentração residual inferior a 2 $\mu\text{g/L}$ na dosagem de 20mg/L para os dois compostos estudados.

Referências Bibliográficas

PERES, M.R. **Remoção dos interferentes endócrinos 17 α -etinilestradiol, 17 β -estradiol e 4-nonilfenol por carvão ativado em pó em água de abastecimento público.** 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, 2011.

SADIK, O. A. e WITT, D. M. **Monitoring endocrine-disrupting chemicals.** *Environmental Science & Technology*, v.33, n.17, p.368-374, 1999.