

O TRATAMENTO CONJUNTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS É VANTAJOSO PARA A ETA DE ALCANTARILHA?

Margarida CAMPINAS ⁽¹⁾; **Helena LUCAS** ⁽²⁾; **Maria João ROSA** ⁽³⁾

⁽¹⁾ Eng.^a do Ambiente, Bolseira de Investigação, FCMA, Universidade do Algarve, *Campus* de Gambelas, 8000-117 Faro, +351.289.800900, ext. 7462, mcampina@ualg.pt

⁽²⁾ Eng.^a do Ambiente, Directora de Exploração da Águas do Algarve S.A., AdA; Rua do Repouso, n.º 10, 8000-302, Faro, +351.289.899070, h.lucas@aguasdoalgarve.pt

⁽³⁾ Eng.^a Química, Professora Auxiliar, FCMA, Universidade do Algarve, *Campus* de Gambelas, 8000-117 Faro, +351.289.800900, ext. 7387, mjrosa@ualg.pt

RESUMO ALARGADO

A ETA de Alcantarilha, apresenta um tratamento convencional (pré-oxidação com ozono; coagulação/floculação/sedimentação; filtração e cloragem) e uma capacidade máxima de tratamento de 3 m³/s. Actualmente a captação de água é efectuada a partir da Barragem do Funcho, mas para fazer face às crescentes necessidades de água, principalmente durante o Verão e no período pré-Odelouca, está em curso a ligação de água subterrânea do Aquífero Querença-Silves à ETA, passando a ocorrer o tratamento conjunto de água superficial e subterrânea.

A água subterrânea do Aquífero Querença-Silves é de boa qualidade, sendo classificada como A1 pelo DL 236/98 de 1 de Agosto, pelo que segundo o mesmo decreto só necessita de tratamento físico e desinfecção. Desta forma, para cumprir a legislação em vigor, bastava que a ligação da água subterrânea à ETA de Alcantarilha fosse efectuada antes do processo de filtração. No entanto, dadas as características da água subterrânea (baixa turvação e elevada mineralização) considerou-se a possibilidade de efectuar a mistura de água subterrânea antes do processo de coagulação/floculação/sedimentação (C/F/S).

Neste contexto, surgiu o presente trabalho, cujo objectivo é responder a várias questões: i) o tratamento conjunto de águas subterrâneas/superficiais tem vantagens para o desempenho da ETA e promove a qualidade final da água abastecida?; ii) qual a razão óptima de mistura? iii) qual o melhor local de adição da água subterrânea, antes ou após a etapa de C/F/S?; iv) a adição de alcalinidade obtida com a mistura da água subterrânea, promove o desempenho do sulfato de alumínio em detrimento dos coagulantes pré-polimerizados de alumínio?; v) a mistura de água subterrânea torna dispensável a utilização de ozono para a água superficial?

No sentido de responder a estas questões, foram realizados testes *jar* com amostras brutas e ozonizadas compostas e amostras simples de água subterrânea, tendo-se estudado três percentagens de mistura: 0%, 30% e 50% de água subterrânea e dois coagulantes, alum e WAC AB (coagulante pré-polimerizado de alumínio). A composição da água foi analisada em termos de turvação, pH, matéria orgânica natural (COT e UV_{254nm}), condutividade, dureza, alcalinidade, nitratos, cloretos, sulfatos e alumínio.

Os resultados experimentais obtidos indicam que a mistura de águas subterrâneas/superficiais é vantajosa, podendo ser efectuada uma mistura até 50% com eficiência do tratamento e melhoria da qualidade da água tratada, comprovada pelo abaixamento da turvação e do teor em matéria orgânica (COT, UV_{254nm} e SUVA) (alguns dos resultados estão expressos na figura 1). Existiu um acréscimo dos valores de dureza, nitratos e alcalinidade, havendo uma maior mineralização da água tratada, no entanto, não ultrapassaram os valores legislados para uma água para consumo humano (a condutividade excede o VMR do DL 236/98 de 1 de Agosto, mas não o VRM do DL 243/01 de 5 de Setembro). Concluiu-se que a razão óptima de mistura de água subterrânea/superficial é de 30%, porque é uma razão de compromisso para a qualidade da água tratada, nomeadamente entre os

valores de turvação e de concentração da matéria orgânica (inferiores para a razão 50%) e a concentração de alumínio e mineralização da água (inferiores na razão 30%).

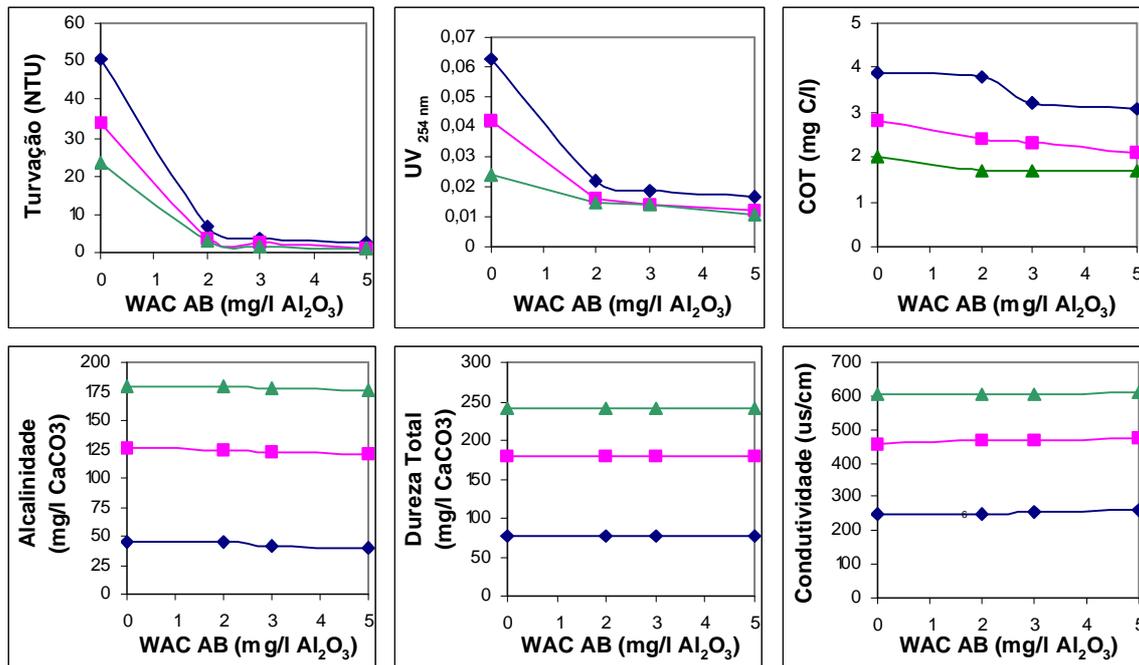


Figura 1. Resultados dos testes *jar* efectuados com WAC AB e com três percentagens de mistura de água subterrânea (♦ 0%, - 30% e ? 50%) com água ozonizada.

Comparando dois possíveis locais de mistura de água subterrânea, antes ou após a etapa C/F/S, conclui-se que para a razão óptima de mistura (30%) é mais vantajoso efectuar a mistura antes da operação unitária de coagulação, uma vez que se obtém valores mais baixos de turvação, COT e COD. Para uma razão de mistura de 50%, é preferível efectuar a mistura após a etapa C/F/S, dado que as concentrações de alumínio e de substâncias húmicas (UV_{254nm} e SUVA) são inferiores.

O alum surgiu como principal beneficiado com a mistura das águas, aproximando o seu comportamento do coagulante pré-polimerizado, uma vez que aumentou a eficiência de tratamento em dosagens baixas devido ao acréscimo de alcalinidade (maior estabilidade dos flocos formados). No entanto, o WAC AB mantendo o seu desempenho, permitiu obter uma água de melhor qualidade, necessitando de dosagens inferiores (e.g., 3-5 mg/l em Al₂O₃ para o WAC AB vs. 5-8 mg/l em Al₂O₃ para o alum, para 30% de mistura).

A adição da água subterrânea provoca uma diluição dos diversos parâmetros de análise, de forma que os benefícios de utilização do ozono são menores quando aumenta a razão de mistura de água subterrânea. No entanto, continua a ser necessária a ozonização da água superficial porque essa possibilita obter uma água tratada com qualidade superior, especialmente no que concerne ao parâmetro UV_{254nm} (um dos indicadores da potencialidade de formação de subprodutos de desinfecção), permite controlar picos de manganês e de ferro e efectuar uma pré-desinfecção da água bruta.

Concluiu-se que para a exploração da ETA de Alcantarilha revela-se de todo o interesse a mistura da água superficial da Barragem do Funcho com a água subterrânea do Aquífero Querença-Silves.

Palavras-Chave: água subterrânea; sulfato de alumínio; coagulantes pré-polimerizados; tratamento integrado