

ESTUDO DO EFEITO DA MARÉ NA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. UM CASO DE ESTUDO EM ALCÂNTARA

Teresa E. LEITÃO

Doutora em Hidrogeologia, Núcleo de Águas Subterrâneas, LNEC, Av. do Brasil, 101, 1700-066 Lisboa, Portugal, 218 443 802, tleitao@lneec.pt

João Paulo LOBO FERREIRA

Doutor em Engenharia Civil, Núcleo de Águas Subterrâneas, LNEC, Av. do Brasil, 101, 1700-066 Lisboa, 218 443 609, lferreira@lneec.pt

Maria José HENRIQUES

Geóloga, Núcleo de Águas Subterrâneas, LNEC, Av. do Brasil, 101, 1700-066 Lisboa, Portugal, 218 443 802, mjhenriques@lneec.pt

RESUMO

A influência da oscilação da maré na piezometria e nas características de qualidade das águas subterrâneas em zonas costeiras é um fenómeno conhecido. A recente possibilidade de utilização de sondas automáticas de medição veio possibilitar uma análise mais detalhada destes processos bem como a monitorização a diferentes profundidades permitindo uma visualização mais refinada, e a três dimensões, deste fenómeno.

Esta comunicação apresenta os resultados obtidos num estudo mais vasto, realizado no Vale de Alcântara, onde são visíveis os efeitos quer nas oscilações dos níveis piezométricos, que acompanham o ciclo de marés, embora ligeiramente desfasadas, quer nas variações de condutividade eléctrica (CE) ao longo do tempo e em profundidade. Os resultados obtidos foram apresentados em Leitão *et al.* (2009).

Na área de estudo foi realizada a monitorização contínua da qualidade das águas subterrâneas com base na instalação de sondas CTD (condutividade eléctrica, temperatura e pressão barométrica) nos seguintes pontos: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P9, P10, P11, P112, P119, S118, S301A, P120 e S1 (ver Figura).



Legenda

Condutividade Eléctrica da água (mS/cm)

● < 40

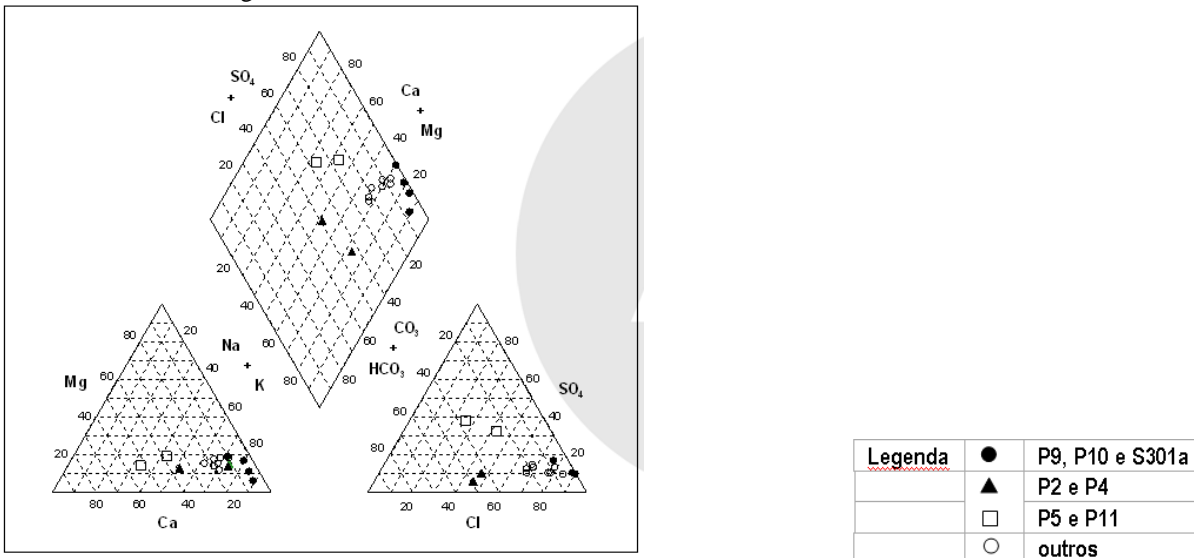
● < 20

■ < 5

▲ Sem influência na qualidade

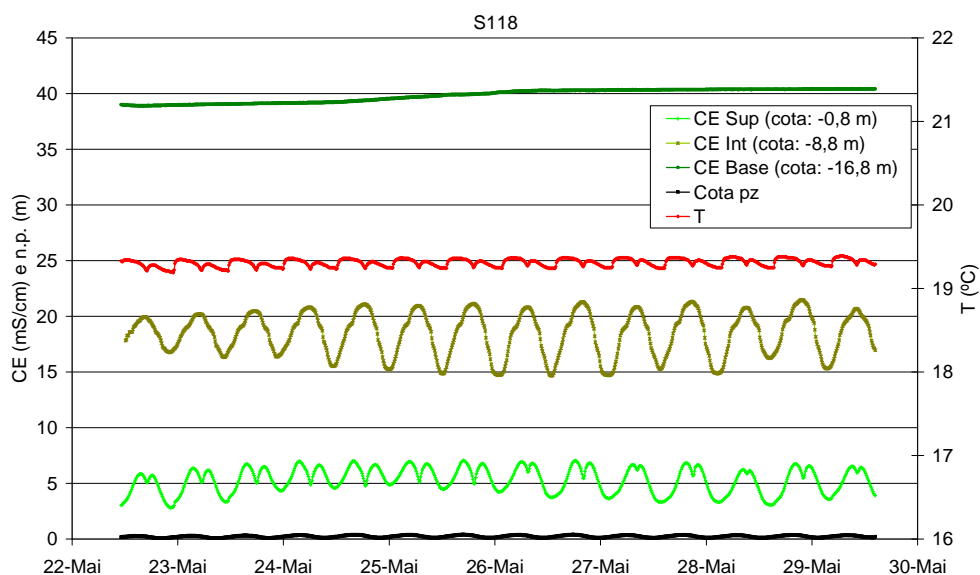
Os resultados obtidos permitem concluir que a influência da oscilação da maré se faz sentir na qualidade das águas subterrâneas da área estudada em praticamente todos os piezómetros monitorizados. Os seus efeitos são visíveis quer na sua fácies hidrogeoquímica, quer nas variações de CE ao longo do tempo e em profundidade.

Os resultados das análises químicas das águas subterrâneas na área de estudo permitem caracterizá-la como clorurada-sódica na maioria dos pontos de água. Excepção ao referido são as águas dos pontos P4, P5 e P11 que denotam a influência de outras fontes. As águas do ponto P4 apresentam fácies bicarbonatada-clorurada sódico-cálcica, possivelmente como resultado da mistura com águas provenientes do Complexo Vulcânico de Lisboa (CVL) e/ou dos aluviões ou mesmo de água de rupturas na rede. As águas dos pontos P11 e P5 apresentam características sódico-cálcicas mistas o que, no caso do P11, se poderá dever ao facto de ser um ponto localizado na transição entre diferentes fácies: CVL, calcários, aluviões e aterros, mas também, e em ambos os pontos, se pode dever a perdas nas redes de abastecimento/esgoto.

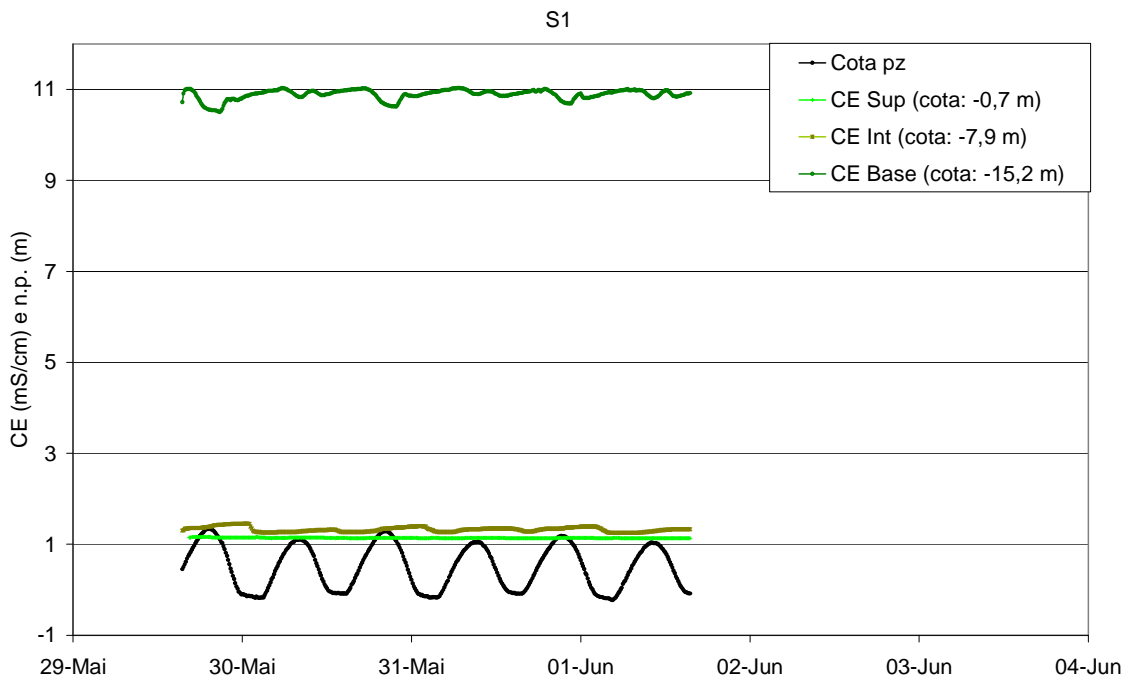


Conclui-se que a intensidade do efeito da influência da maré na qualidade das águas subterrâneas pode ser agrupada em quatro tipos:

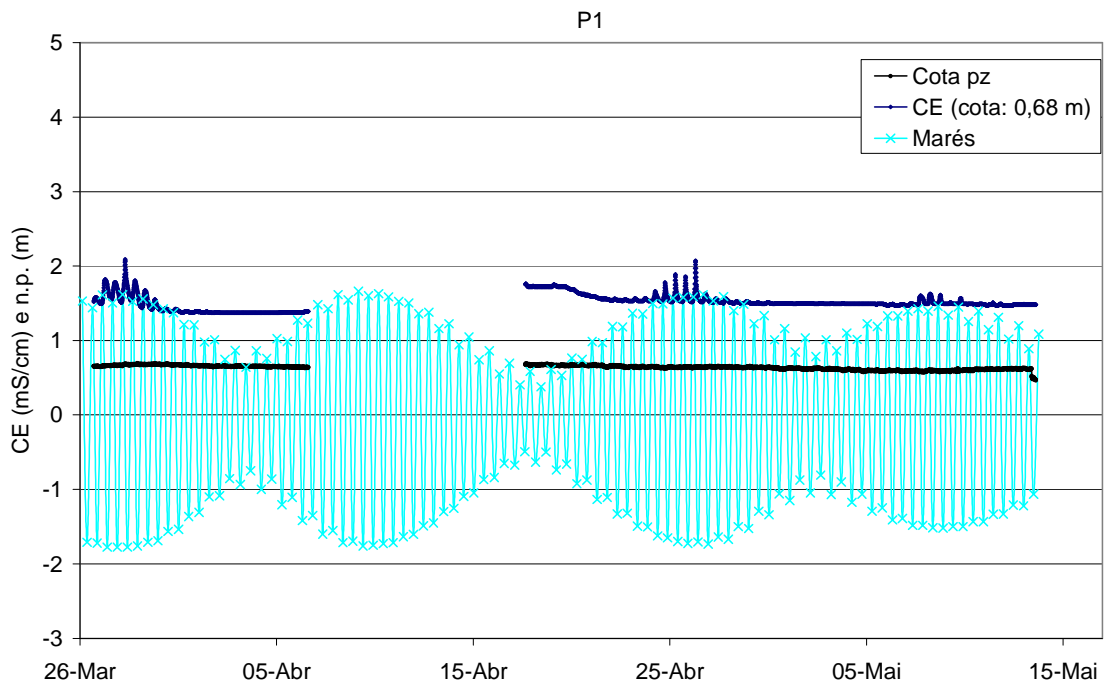
- 1) elevada e/ou total salinização de toda a coluna do piezómetro, com valores de CE até 40 mS/cm [pontos mais próximos do rio Tejo (P6, P9 e P10) e ao longo da avenida de Ceuta, num eixo sensivelmente perpendicular ao rio Tejo, formado por aterro/aluvião (S118, P120)]:



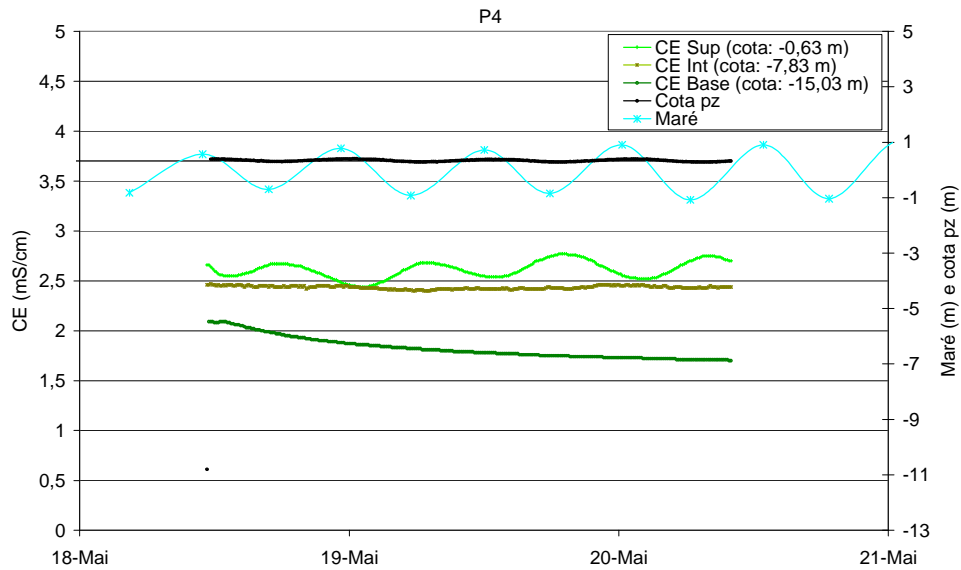
- 2) acentuada salinização da parte inferior da coluna do piezômetro, com valores até 20 mS/cm (P2, P3, P112 e S1):



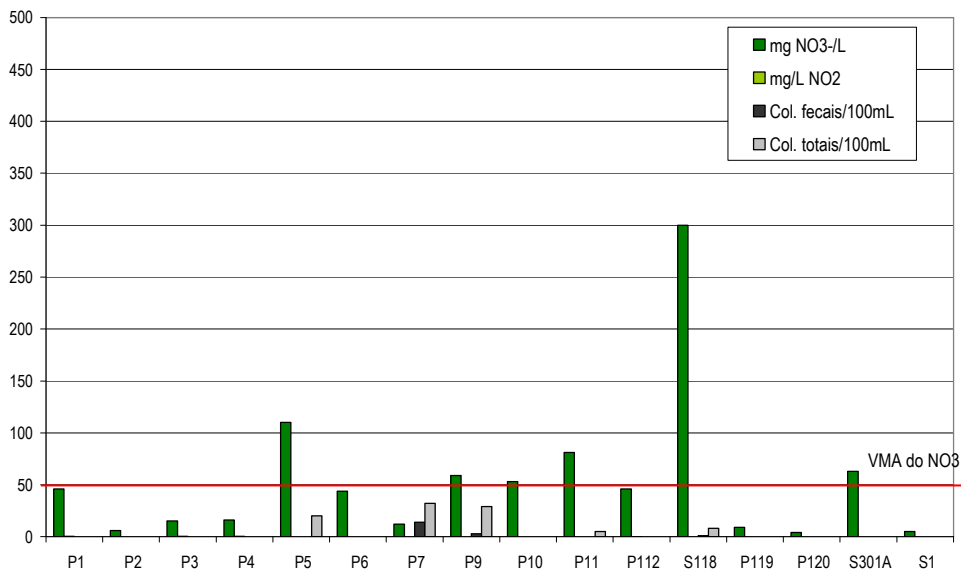
- 3) aumento da salinização visível apenas em períodos de lua cheia e nova e não com o ciclo diário de marés (P1, P7 e P11):



- 4) ausência de efeito da maré na CE (P4 e P5) e inversão do fenómeno típico de intrusão marinha (i.e. valores de CE maiores na base dos piezómetros):



Por outro lado, analisou-se a potencial influência de recarga proveniente de rupturas na rede de abastecimento e de esgotos, bem como a contribuição do Caneiro, na qualidade das águas subterrâneas, através da análise de alguns iões indicadores (coliformes e nitratos, ver figura seguinte). Os resultados obtidos revelam contaminações assinaláveis, um pouco por toda a área, com provável origem em fugas na rede de águas residuais.



Palavras-chave: efeito de maré, qualidade, águas subterrâneas.

LEITÃO, T.E., OLIVEIRA, M.M., HENRIQUES, M.J., TERCEIRO, P., LOBO FERREIRA, J.P. (2009) - *Modelo Matemático do Escoamento Subterrâneo do Vale de Alcântara. 4.º Relatório (final) da Fase 2: Monitorização Hidrogeológica Sazonal e Aprofundamento do Estudo do Efeito da Maré*. Relatório 404/2009-NAS, 84 pp.