

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO AQUÍFERO SUPERIOR DA REGIÃO DE VALE DE MILHAÇOS – SEIXAL

Fernandes, Ana L.¹; Ferreira, David J.¹; Martins, Tiago A.¹; Morna, Ana T.¹; Paulino, Sofia A.¹ & M. C. R. Silva².

¹Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento Geologia.

² Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento Geologia, CeGUL.

Resumo

O aquífero superior da região de Vale de Milhaços – Concelho do Seixal (Figura 1) é composto essencialmente por intercalações de areias e argilas plio-quaternárias, características de influência fluvial; trata-se de um aquífero livre e poroso. A recarga é feita essencialmente por infiltração directa da precipitação. Na base das formações pliocénicas existe um nível argiloso espesso descontínuo com comportamento de aquitardo que, segundo Oliveira & Ribeiro (1998), permite a drenância para o aquífero mio-pliocénico subjacente.

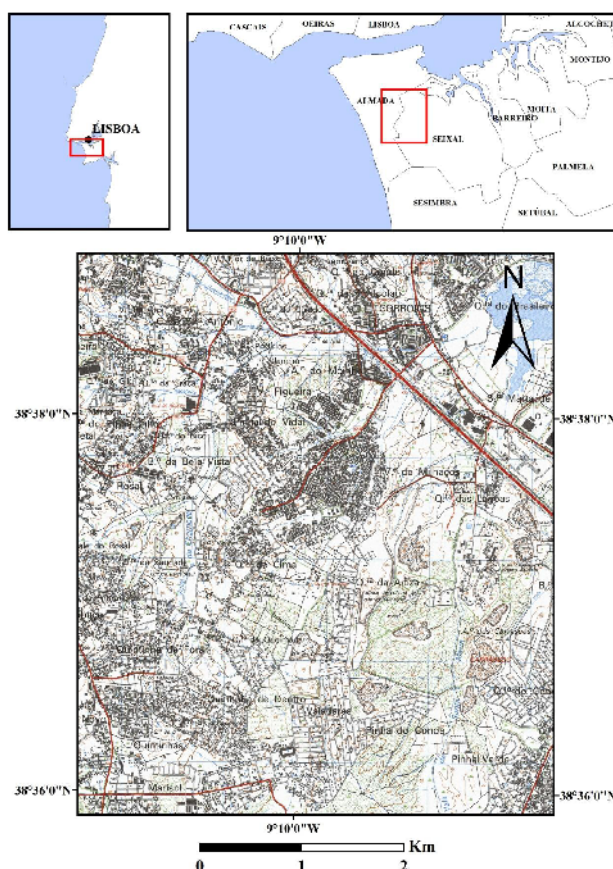


Figura 1 – Localização da área de estudo.

As características geológicas intrínsecas do aquífero em estudo, que lhe conferem uma porosidade e permeabilidade muito acentuadas, ainda que variáveis, e níveis freáticos próximos da superfície contribuem para a susceptibilidade deste sistema à contaminação.

Actualmente, o aquífero plio-quadernário não é explorado para abastecimento público no Concelho do Seixal, sendo que a captação de água para este fim é feita na totalidade no aquífero mio-pliocénico confinado, profundo. No entanto, esta é uma região fortemente industrializada e urbanizada que, ao longo dos anos, tem vindo a originar problemas ambientais graves contribuindo para a deterioração da qualidade das águas subterrâneas.

Com o objectivo de estudar as características químicas das águas do aquífero superior, foram recolhidas amostras em dez poços pouco profundos na região de Vale de Milhaços, tendo-se posteriormente procedido à sua análise laboratorial e interpretação dos resultados. Com base nestes resultados foi avaliada a qualidade para consumo humano e a aptidão para uso agrícola, tendo em conta a legislação em vigor, respectivamente, o Decreto-Lei 306/2007 de 27 de Agosto e o Decreto-Lei 236/1998 de 1 de Agosto.

Nas figuras 2 e 3, respectivamente, apresentam-se os diagramas de Piper e de Stiff para as águas da região em estudo.

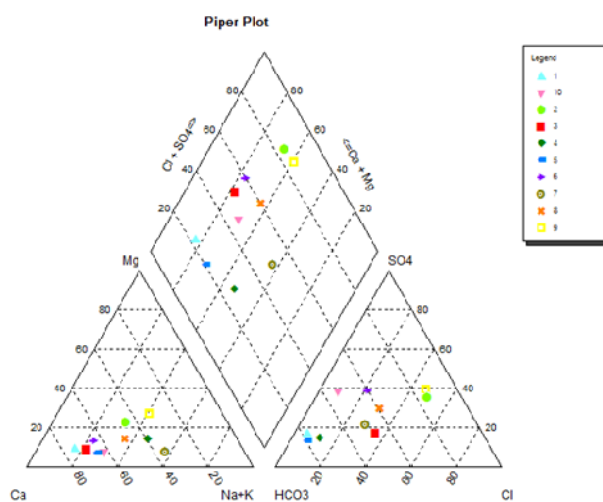


Figura 2 - Projecção das águas amostradas em diagrama de Piper.

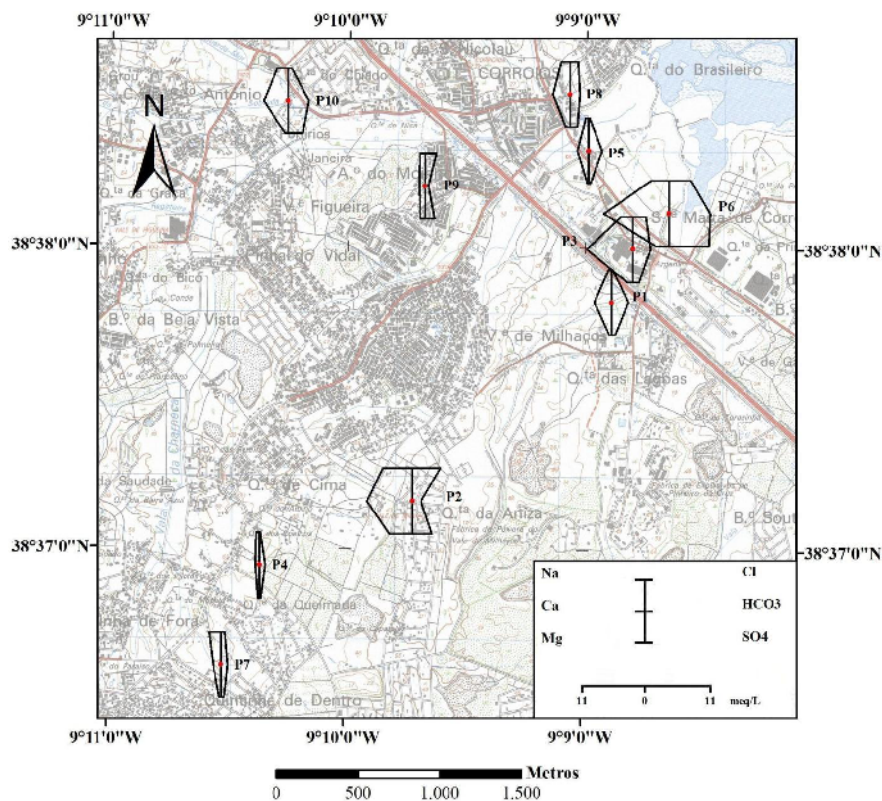


Figura 3 - Projecção dos Diagramas de *Stiff* das águas amostradas (adaptado da carta topográfica a escala de 1/25000. Folha 422 – Seixal).

A maioria das amostras apresenta mineralização média a baixa e fácies bicarbonatada-cálcica, com alguma componente cloretada e sódica.

Relativamente à qualidade das águas para consumo humano, todas elas apresentam os parâmetros microbiológicos (bactérias coliformes, *Escherichia coli*, número de total germes a 22° e número total de germes a 37°) acima do legislado. Em duas amostras estes parâmetros não foram analisados mas, tendo em conta os restantes resultados e a sua localização semelhante, somos levados a supor que também nestas, os referidos parâmetros se encontram acima dos valores legislados. No que respeita aos parâmetros químicos, os que excedem o valor paramétrico legislado são o nitrato (P2, P6 P8 e P9), o cálcio (P2, P3 e P6), o sulfato (P6) e o pH (P9) (Tabela 1).

Ref.	Parâmetros	Ref.	Parâmetros
P1	Bactérias coliformes <i>E. coli</i> n.º total de germes a 22° n.º total de germes a 37°	P6	NO ³⁻ Ca ²⁺ SO ₄ ²⁻ Bactérias coliformes <i>E. coli</i> n.º total de germes a 22° n.º total de germes a 37°
	NO ³⁻ Ca ²⁺ Bactérias coliformes <i>E. coli</i> n.º total de germes a 22° n.º total de germes a 37°		n.º total de germes a 22° n.º total de germes a 37°
P2	Ca ²⁺ n.º total de germes a 22° n.º total de germes a 37°	P7	NO ³⁻ n.º total de germes a 22° n.º total de germes a 37°
P3	(*)	P8	n.º total de germes a 22° n.º total de germes a 37°
P4	(*)	P9	NO ³⁻ pH Bactérias coliformes <i>E. coli</i>

			n.º total de germes a 22º
P5	n.º total de germes a 22º		n.º total de germes a 37º
	n.º total de germes a 37º	P10	(*)

Tabela 1 - Parâmetros químicos e microbiológicos fora dos limites legislados pelo Decreto-Lei 306/2007 de 27 de Agosto para águas de consumo humano. (*) Amostras sem análise de parâmetros microbiológicos.

No que concerne à qualidade da água para rega e, de acordo com a legislação em vigor, verifica-se que nenhuma amostra excede os VMAs e que cinco amostras excedem os VMRs. As espécies químicas dissolvidas mais preocupantes são o nitrato e o cloreto (Fez-se a projecção das águas).

Ref.	Parâmetros
P2	NO ³⁻
	Cl ⁻
P3	Cl ⁻
P6	NO ³⁻
	Cl ⁻
P8	NO ³⁻
P9	NO ³⁻

Tabela 2 – Amostras com espécies químicas dissolvidas acima do VMR legislado (Decreto-Lei 236/1998 de 1 de Agosto) para uso na rega.

Fez-se a projecção das águas em diagrama de Wilcox (Figura); verifica-se que todas as águas apresentam baixo grau de risco de alcalinização e baixo a elevado grau de risco de salinização.

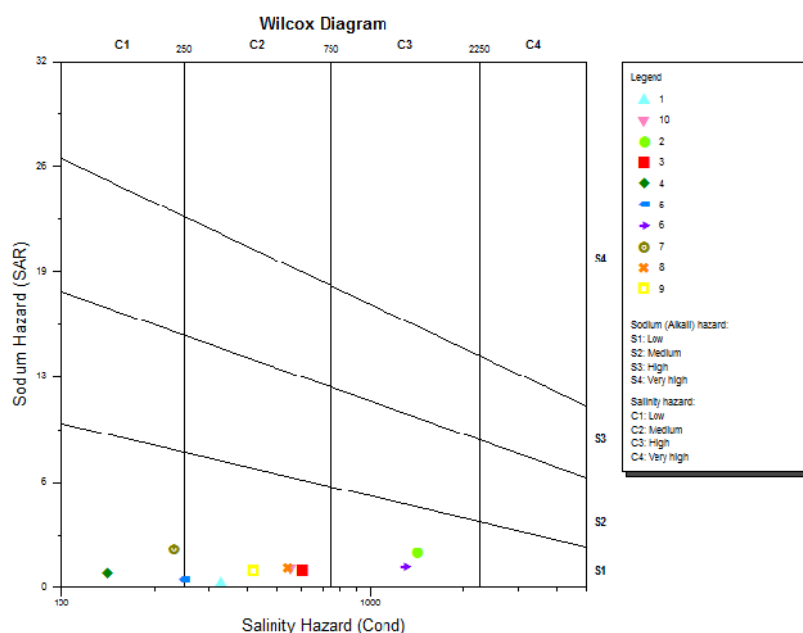


Figura 4 - Diagrama de Wilcox para as águas de cada ponto de amostragem.

Conclui-se que o aquífero superior, plio-quadernário, da região de Vale de Milhaços, apresenta águas características de aquífero livre com recarga directa da precipitação, com níveis piezométricos pouco profundos. A qualidade das águas deste aquífero reflecte a vulnerabilidade deste às pressões antropogénicas. Esta realidade é particularmente preocupante, uma vez que a separação entre os dois aquíferos se faz por um imbricado de níveis lenticulares argilosos, o que pode tornar possível situações pontuais de drenância do aquífero superior livre para o profundo confinado.

Palavras-chave: Qualidade, aquífero livre, vulnerabilidade, qualidade para consumo humano, qualidade para rega.

Agradecimentos

Agradecemos ao executivo da Câmara Municipal do Seixal, em particular à Eng.^a Ana Isabel Tavares – Divisão de Águas, Eng.^a Sara Branco – Divisão de Águas, Eng.^a Ana Figueira – Divisão do Ambiente e Eng.^a Raquel Evaristo – Divisão do Ambiente, pelo acesso aos arquivos e a diversa informação bibliográfica bem como pelo apoio na recolha das amostras e realização de análises microbiológicas, sem as quais seria impossível avaliar com pormenor a qualidade das águas.

Bibliografia

OLIVEIRA, V. G. & RIBEIRO, L. (1998) - “Influência da Heterogeneidade na Modelação da Poluição de Aquíferos em Meios Porosos: O Caso de Vale Milhaços”. *4º Congresso da Água: “A Água como Recurso Estruturante do Desenvolvimento”*, Lisboa. CD-Rom.