



Contributo para o Conhecimento do Fluxo Hídrico Subterrâneo no Graben das Lajes, ilha Terceira, Açores

César Pimentel¹, Francisco Rodrigues², João Madruga²

1. *Camara Municipal da Praia da Vitória, Praça Francisco Ornelas da Câmara 9760-851 Praia da Vitória, cesarpimentel.83@gmail.com*

2. *Instituto de Investigação e Tecnologias Agrárias e do Ambiente dos Açores. Rua Capitão João d'Ávila 9700-042 Angra do Heroísmo, francisco.c.rodrigues@uac.pt, joao.s.madruga@uac.pt*

RESUMO

O *Graben* das Lajes é uma depressão tectónica localizada na vertente oriental do vulcão dos Cinco Picos, que se desenvolve entre a escarpa da Falha das Fontinhas e de Santiago. Do ponto de vista hidrogeológico comporta vários aquíferos, suspensos e um basal, recarregando este último nas zonas centrais da ilha Terceira, onde as precipitações são mais elevadas. Tendo em conta a geologia e a tectónica locais, é possível individualizar nesta depressão várias falhas normais, que definem no terreno as plataformas das Fontinhas, das Lajes e do Juncal. Do ponto de vista hidrogeológico, estas estruturas desempenham um importante papel, formando barreiras horizontais à circulação de água, caso a caixa de falha se apresente preenchida por material argiloso, ou zonas muito permeáveis no caso inverso. Este enquadramento influi decisivamente no fluxo hídrico desta região, contrariando o fluxo radial admitido para regiões insulares e gerando zonas preferenciais de descarga aquífera, responsáveis pela ocorrência de áreas lagunares na orla costeira (pauis).

Palavras-Chave: *Graben das Lajes*, Tectónica, Fluxo hídrico.

1. INTRODUÇÃO

O sector oriental da ilha Terceira é em grande parte ocupado pelo *graben* das Lajes, o qual, na zona deprimida, apresenta uma rede de drenagem pouco estruturada, evidenciando a ocorrência de terrenos muito permeáveis. A circulação de água subterrânea faz-se sobretudo através de escoadas lávicas, depósitos piroclásticos (escórias, lapilli, pomes e ignimbritos) e ao longo de falhas.

2. ENQUADRAMENTO

O *graben* das Lajes é uma depressão tectónica localizada na vertente oriental do vulcão dos Cinco Picos, o mais antigo dos quatro que constituem a ilha Terceira. Este orienta-se do sentido NW-SE, sendo limitado pelas falhas de Santiago a NE, das Fontinhas a SW e pelo mar nos setores Norte e Sul. Com base nas características tectónicas e topográficas desta estrutura, Pimentel (2019) definiu no fundo da zona deprimida três plataformas distintas: a das Fontinhas, a das Lajes e a do Juncal.

Rodrigues (2002) identificou no interior desta depressão e nas zonas circundantes, vários aquíferos suspensos associados a paleossolos, e um aquífero basal, correspondente a uma massa de água doce que sobrenada água salgada proveniente de infiltrações do mar. As primeiras massas de água subterrânea são intercetadas por numerosos poços escavados, atualmente desativados, e a última por furos de captação (Rodrigues, 1993 e 2002, CH2 MHILL, 2005 e Pimentel, 2019).

3. HIDROLOGIA SUBTERRÂNEA

Foram identificados 31 poços escavados, 10 furos de captação e uma nascente.

Dos poços escavados, dez dispõem-se na orla costeira SW (baía da Praia da Vitória), sendo influenciados pelas variações da maré (poços de maré), 29 nas plataformas que conformam o fundo do *graben* das Lajes

e dois na vertente NE da Serra do Cume. Os furos de captação localizam-se no fundo da depressão, sobretudo na plataforma das Lajes e a nascente numa arriba localizada na orla costeira NE.

Na Figura 1 mostra-se a relação entre a cota de implantação de cada uma destas estruturas e a altitude do respetivo nível hidroestático. Como se pode constatar, ocorrem agrupamentos de pontos com cotas similares, indiciando a ocorrência de vários aquíferos suspensos distintos, alguns sobrepostos, dispondose os localizados entre os 40 e os 70 m de altitude nas plataformas das Lajes e Juncal (Figura 1). Os poços localizados na orla costeira e os furos captam na sua totalidade o aquífero basal, com um nível hidroestático próximo do nível do mar.

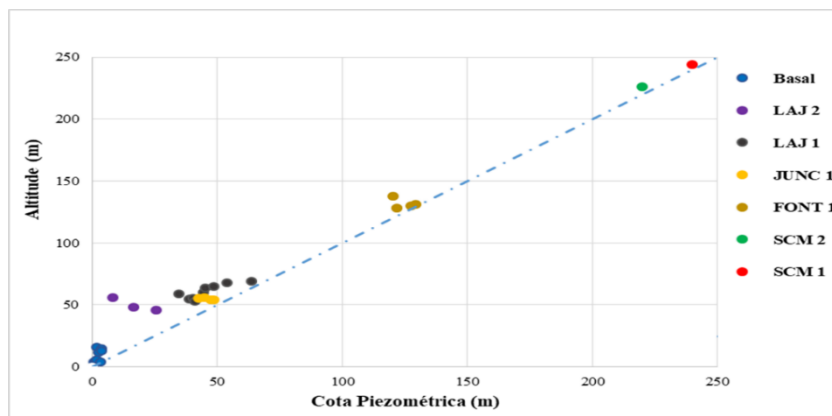


Figura 1. Relação entre altitude da boca dos poços e furos inventariados no Graben das Lajes e a respetiva cota piezométrica. Retirado de Pimentel (2019).

Na Figura 2 esquematiza-se as principais formações hidrogeológicas no Graben das Lajes e zonas circundantes. Como pode ser observado ocorrem no terreno dez aquíferos suspensos distintos: dois na plataforma das Fontinhas (FONT 1 e FONT 2); dois na plataforma das Lajes (LAJ 1 e LAJ 2); dois na plataforma do Juncal (JUNC 1 e JUNC 2); dois na Serra do Cume (SCM 1 e SCM 2); e, dois na Serra de Santiago (STG 1 e STG 2).

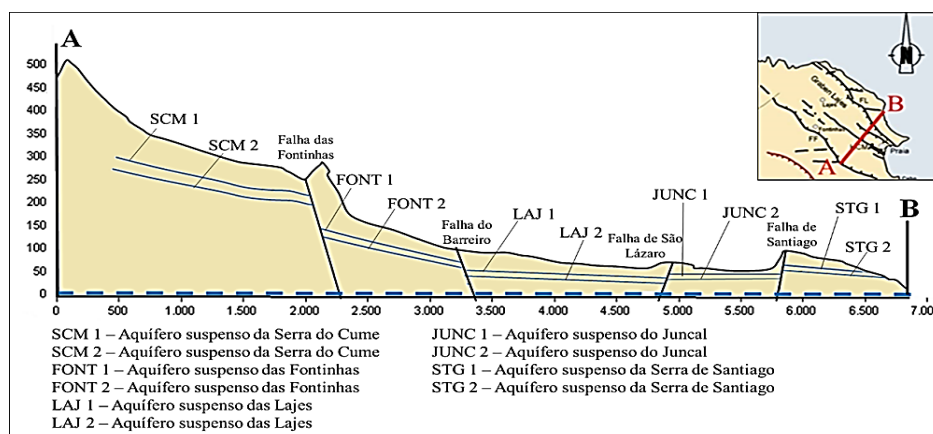


Figura 2. Esquema hidrogeológico do Graben das Lajes. Adaptado de Rodrigues (2002) por Pimentel (2019).

3.1. Fluxo hídrico nos aquíferos suspensos superficiais das Fontinhas 1 e Lajes 1

Tendo por base os pressupostos de Rodrigues (2002) e CH2M HILL (2005), Pimentel (2019) propôs um modelo de fluxo para os aquíferos suspensos FONT 1, LAJ1 e JUNC 1, considerando que as discontinuidades tectônicas do Barreiro e de São Lázaro, que cortam estas formações hidrogeológicas, são parcialmente permeáveis, condicionando localmente a direção do fluxo hídrico (Figura 3).

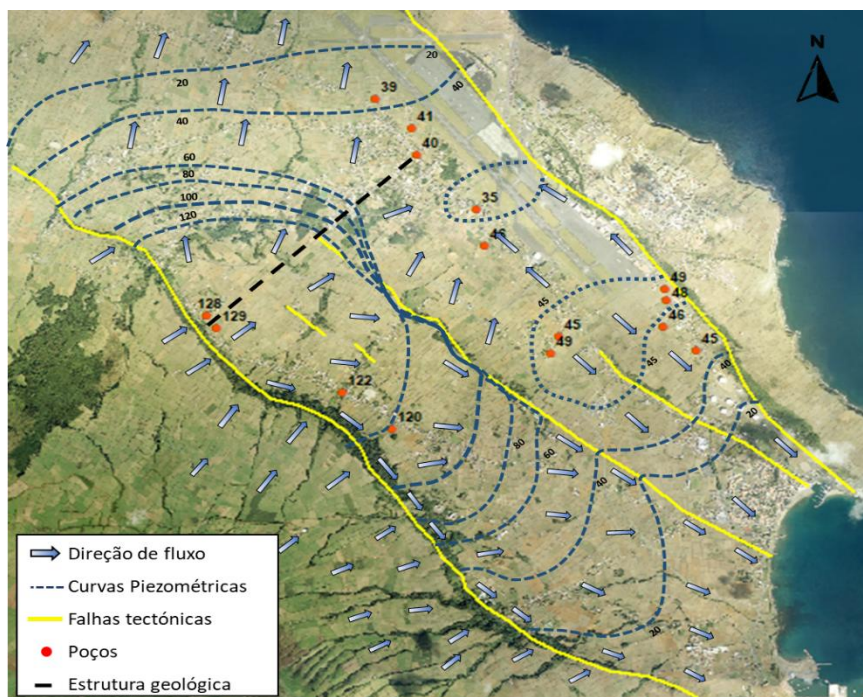


Figura 3. Modelação do fluxo de água proposto para o aquífero suspenso superficial. Adaptado de Pimentel (2019).

3.2. Fluxo hídrico no aquífero basal

O fluxo hídrico basal processa-se genericamente de forma radial, sendo, contudo, afetado pela tectónica local, nomeadamente pelas falhas das Fontinhas, Barreiro e de Santiago que induzem compartimentações no terreno (Figura 4). Considera-se neste modelo que a falha de Santiago é impermeável, compartimentando o aquífero basal e induzindo na sua vizinhança fluxos preferenciais no sentido NW e SE. Admite-se ainda que as falhas das Fontinhas e do Barreiro são parcialmente permeáveis, induzindo fluxos diferenciais na vizinhança da caixa de falha e nas plataformas identificadas.

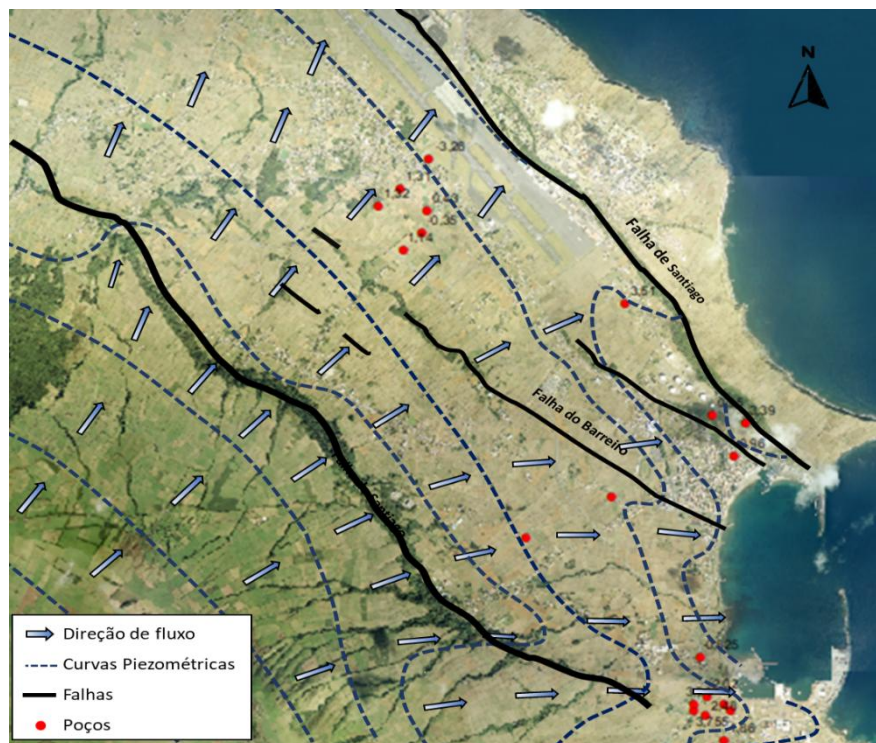


Figura 4. Modelação do fluxo de água proposto para o aquífero basal.

4. CONCLUSÕES

Neste trabalho foram identificados vários sistemas de aquíferos que ocorrem no interior do *Graben* das Lajes, complementando os referenciados por Rodrigues (1993 e 2002). Foi confirmada a existência dos aquíferos SCM 1 e SCM 2 através da inventariação de novos poços.

Considera-se que a falha do Barreiro é de extrema importância como elemento hidrogeológico, dividindo os aquíferos LAJ 1 e LAJ 2 referenciados por Rodrigues (2002) em FONT 1 e FONT 2 e LAJ 1 e LAJ 2, considerando-se ainda a existência de dois aquíferos sobrepostos na Serra de Santiago, o STG 1 e o STG 2, facto este comprovado pela ocorrência de nascentes em patamares altitudinais distintos.

Admite-se que o fluxo subterrâneo superficial nos sistemas FONT 1, LAJ 1 e JUNC 1 não é radial, processando-se em dois sentidos, circulando a água subterrânea para NE-SW e para SE. Este facto está associado à impermeabilidade parcial das falhas que canalizam o fluxo em sentidos opostos.

O fluxo subterrâneo basal tende a ser radial, sendo, contudo, perturbado pela tectónica local, designadamente pela falha de Santiago.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se à Camara Municipal da Praia da Vitória e à Praia Ambiente o apoio prestado designadamente a cedência dados.

BIBLIOGRAFIA

- CH2M HILL, 2005. Data Summary Report. Limited Soil Investigation at the Fire Training Pit and Main Gate/5 Hydants Area at Lajes Field, Azores, Portugal. October 2005.
- Rodrigues, F. C. 1993. *Hidrologia da Ilha Terceira (Contributo para o seu Conhecimento)*. Departamento de Ciências Agrárias. Universidade dos Açores.
- Rodrigues, F.C. 2002. *Hidrogeologia da ilha Terceira (Açores – Portugal)*. Dissertação para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia do Ambiente, Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.
- Pimentel, C. M. M. 2019. Avaliação do Sistema Hidrográfico Sudeste do Graben das Lajes. Projeto de Mestrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Água. Universidade dos Açores.