

# O CONTROLE ESTRUTURAL-TECTÔNICO DO AQUÍFERO TERMO-MINERAL DE CALDAS NOVAS-GO

CÉLIO EUSTÁQUIO DOS ANJOS, PAULO VENEZIANI, FREDERICO MELO RIBEIRO  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS-INPE  
CP 515 - 12201-970 - SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, SP, BRASIL

## INTRODUÇÃO

Este trabalho demonstra o avanço metodológico para a prospecção de água subterrânea com produtos de sensores remotos. A região de Caldas Novas desde muitos anos conhecida por suas águas termais foi objeto de vários estudos, entre eles Anjos e Veneziani (1977) Veneziani e Anjos (1978), os quais objetivaram o desenvolvimento metodológico para a análise do potencial e a prospecção do aquífero termal confinado ali existente, com o uso de produtos de sensoriamento remoto orbital (imagem MSS-Landsat); dados termométricos e radiométricos obtidos com termômetros de solo e com o radiômetro PRT-5 no campo.

Dados de temperatura, tratados estatisticamente indicaram 4 áreas positivamente anômalas para ambos os grupos de dados, apresentando um alto índice de correlação, entre os métodos diretos e indiretos de obtenção de dados, o que confirmou a viabilidade de uso de termômetros radiométricos acrotransportados para estudos desta natureza.

Dados termométricos associados as informações geológicas conduziram a locação e perfuração de 14 poços tubulares na região da cidade de Caldas Novas e 1978, nove dos quais com água quente variando entre 33° e 41° C; dois com produção entre 10 e 20 mil l/h; dois forneceram lama quente e um, 40 mil l/h de água sulfurosa a 26° C.

## METODOLOGIA

Sendo a área constituída predominantemente por rochas cristalinas, as estruturas geológicas rúpteis dúcteis, assumem um papel relevante na constituição e controle do aquífero termal.

O procedimento metodológico para a pesquisa de água subterrânea em meios cristalinos através de uso de imagens de satélite foi aperfeiçoado nos últimos anos por Veneziani e Anjos (1978, 1982); Anjos (1986); Sampaio et al (1992); Veneziani e Rocío (1992); Veneziani e Anjos (1993). O método baseia-se no princípio da convergência de evidências de uma série de planos de informações (mapas de feixes de fraturamentos, mapas de densidade/frequência de fraturamentos, mapas de lineamentos estruturais - falhas, e elaboração do modelo de evolução tectônica da área, baseado em dados cinemáticos, com objetivo de se compreender o processo evolutivo-deformacional, mapa de condicionantes hidrogeológicos, base geológica). Estes dados integrados em um GIS permitem a determinação de áreas potenciais a acumulação e recarga de água subterrânea.

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A geologia da região é representada por uma sequência de metassedimentos do pré-cambriano superior do Grupo Araxá ou Araxá-Canastra constituídas por: micaxistos, biotitas xistos, quartzos xistos com lentes de quartzitos, quartzitos da serra de caldas, granitos e por último as coberturas de latossolo.

## GEOLOGIA ESTRUTURAL

253

A análise de parte da região de Caldas Novas seguindo os procedimentos e princípios enumerados acima, somada às informações de caráter geológico-estrutural-TECTÔNICO permitiu estabelecer o seguinte quadro: a região da serra de Caldas Novas encontra-se delimitada por zonas de cisalhamento que desenham uma megalente de direção geral NW-SE. No interior desta lente encontra-se a maior parte das ocorrências de águas termais.

A estruturação da área é caracterizada por deformação de caráter rúptil-dúctil com sequências de leques imbricados em um cinturão de empurrão com vergência para W (Ribeiro et al 1994). Deformação não coaxial dúctil menos evidente, tem como resultado zonas de cisalhamento anastomosadas que resultam nas lentes que estruturam a região, com direção principais NS e EW; deformação rúptil com 7 direções principais de fraturamento, foram associadas ao modelo de Riedel acrescido da fratura antitética X.

## CONCLUSÕES

- a - A análise dos parâmetros anteriormente citados (feixes e isodensidade de fraturamento, condicionante hidrogeológico e lineamentos), indicam um controle estrutural NS e EW para a ocorrência de águas termais.
- b - O aquífero confinado parece restringir-se principalmente a uma megalente de direção NW-SE que contém a serra e a área da cidade de Caldas Novas.

As considerações finais sobre este controle serão abordados por Ribeiro (1994 - no prelo) em sua Dissertação final de Mestrado.

## REFERÊNCIAS

- ANJOS, C.E.; VENEZIANI, P. - 1977 - Aplicação de sensoriamento remoto no Estudo de anomalia geotermal no município de Caldas Novas - Goiás. Tese de Mestrado, São José dos Campos, INPE, 1977.
- ANJOS, C.E. - 1986 - Tectônica da borda da bacia do Paraná e de seu embasamento na região de Itajaú-Lajes-Santa Catarina: Uma abordagem com imagens fotográficas do sistema LANDSAT e mosaicos de radar. Tese de Doutorado: São Paulo, USP, 160 p. (INPE-1528.711.7-AM 581).
- RIBEIRO, F.M.; ANJOS, C.E.; VENEZIANI, P. - 1994 - Contribuição ao conhecimento tectono-estrutural da região de Caldas Novas (Goiás) através de técnicas de sensoriamento remoto. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 38. Camburiú. (neste volume).
- RIBEIRO, F.M. - 1994 - Contribuição ao conhecimento tectono-estrutural da região de Caldas Novas (Goiás) através de técnicas de sensoriamento remoto - Uma abordagem sobre o controle das surgências termais. Dissertação de Mestrado em Sensoriamento Remoto. São José dos Campos. INPE. (no prelo).
- SAMPAIO, O.S.; MATTOS, J.T.; VENEZIANI, P. - 1982 - Sensoriamento Remoto aplicado a estudos hidrogeológicos no estado de Sergipe: uma proposta de metodologia para localizar áreas favoráveis à prospecção de água subterrânea. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 37. Bol. Res. Exp., SP- SBG, p.149-150.
- VENEZIANI, P.; ANJOS, C.E. - 1982 - Metodologia de interpretação de dados em sensoriamento remoto e aplicações em geologia. São José dos Campos, INPE, 61p. (INPE-2227-MD/014).
- VENEZIANI P.; ANJOS, C.E. - 1978 - Sensores Remotos aplicados à prospecção de águas termominerais no município de Caldas Novas. (INPE, 1327-PE/157).
- VENEZIANI, P.; ROCIO, M.A. - 1992 - Critérios para a prospecção de água subterrânea com o emprego de dados de Sensores Remotos na região de Paraíba - Taubaté - Jambuí - Estado de São Paulo. In: Cong. Bras. Geol., 37. Bol. Res. Esp., São Paulo. SBG, 1992, 164p.
- VENEZIANI P. & ANJOS, C.E. - 1993 - Prospecção de água termomineral na região de Termas da Guarda (SC) com a utilização de técnicas de sensoriamento remoto. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 7., Curitiba, Anais. pp.376-384.