

IDENTIFICAÇÃO DAS DESCONTINUIDADES CONDICIONANTES DO FLUXO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NO DISTRITO MINEIRO DE AMETISTA DO SUL

DIEGO SEBASTIAN RICCI MORTEO¹; JULIANA PERTILLE DA SILVA^{2,3}

¹*Universidade Federal de Pelotas – diegorcp7@hotmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – juliana.pertill@gmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – juliana.pertill@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização a demanda por água em seus mais diversificados usos vem crescendo. Na ausência de águas superficiais ou de difícil acesso, as águas subterrâneas ocupam um papel importante na sociedade. Por isso os estudos das águas subterrâneas integram diversas questões a respeito da gestão de recursos hídricos.

Formações geológicas capazes de armazenar e transmitir água subterrânea são chamadas aquíferas. Desta forma uma litologia somente será considerada aquífera se além de possuir fraturas ou poros saturados de água, permitir a fácil transmissão de água armazenada (ABAS, 2017).

No Rio Grande do Sul, por exemplo, encontra-se o aquífero Guarani com extensão aproximada de 1,2 milhões de Km² (ALMASSY E BUZAS, 1999). Sobreposto ao aquífero Guarani encontra-se a Formação Serra Geral, a qual situa-se na bacia do Paraná abrangendo parcialmente a região centro-sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina. A Formação Serra Geral comprehende derrames basálticos de aproximadamente 1 milhão de km² (MELFI et al., 1988).

A área de estudo desse trabalho situa-se em Ametista do Sul, região norte do estado (Fig. 1A). O município encontra-se inserido na bacia hidrográfica da Várzea conforme (Fig. 1B), na mesorregião Noroeste, microrregião de Frederico Westphalen. Nesse contexto ocorrem os rios da Várzea e Mel encaixados nas zonas de falha (Fig 1C). Essa configuração assegura variações topográficas significativas entre os morros da região.

O município tem sua economia baseada na mineração de geodos de ametista e joias (HARTMAN, 2008), cujas galerias exploratórias subterrâneas proporcionam uma visão privilegiada do Sistema Aquífero Serra Geral (CPRM, 2005). Este aquífero é heterogêneo e anisotrópico, pois trata-se de aquífero fraturado em rochas ígneas extrusivas (CPRM, 2005).

No interior das galerias é possível observar as descontinuidades condicionantes do fluxo de água subterrânea, incluindo aquelas de origem primária e secundária. As descontinuidades de origem primária são chamadas disjunções horizontais e verticais, essas últimas dependendo da espessura do derrame, e as descontinuidades secundárias associadas aos movimentos tectônicos (GOMES, 1996). Segundo CUNHA et al, 2016 o armazenamento destes aquíferos está diretamente relacionado com fraturas de contração e tectônica rúptil. Esses eventos também responsáveis pelo basculamento de blocos no Distrito Mineiro de Ametista do Sul (ROSENSTENGEL e HARTMANN, 2013).

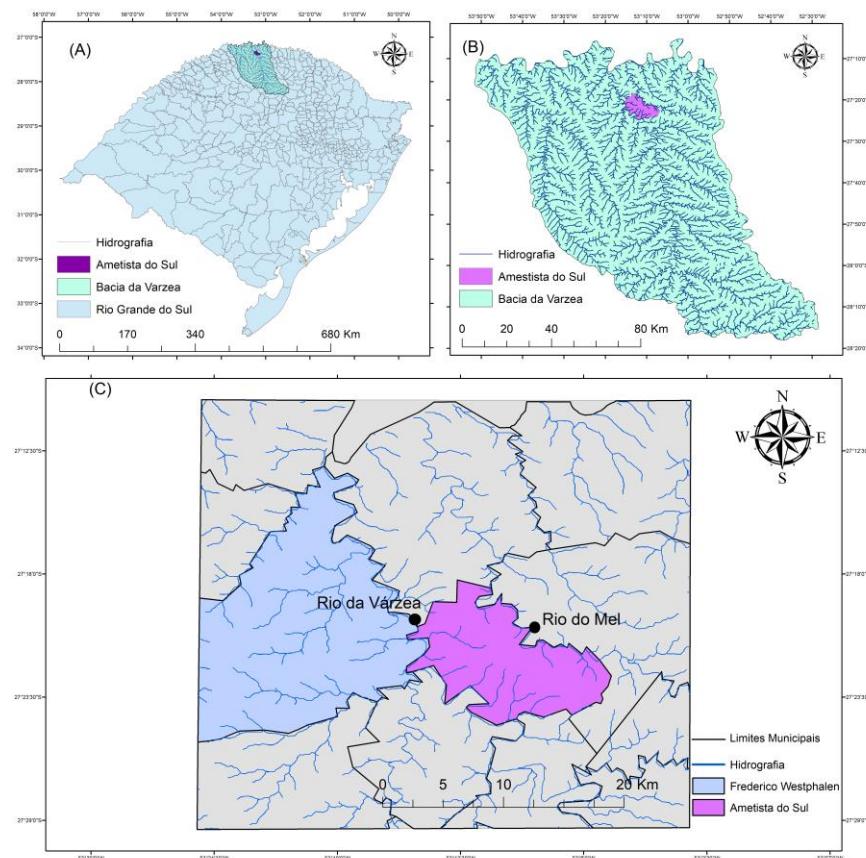


Figura 1A). Mapa de localização do Município de Ametista do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. B) Bacia hidrográfica da Várzea, modificado de SEMA, 2012 C), Distrito Mineiro de Ametista do Sul, modificado IBGE.

O objetivo desse trabalho é identificar as descontinuidades condicionantes do fluxo de água subterrânea dentro das galerias e posteriormente estabelecer sua relação com as áreas de recarga desse aquífero. Para isso foram realizadas as etapas metodológicas descritas abaixo.

2. METODOLOGIA

Inicialmente foi realizado o levantamento bibliográfico a respeito de informações geológicas, hidrogeológicas e hidrográficas da região de Ametista do Sul.

Posteriormente as informações foram organizadas em um sistema de informações geográficas (SIG) com o auxílio do software *ArcGis 10.2.2*, incluindo a bacia hidrográfica da Várzea (Fig. 1b) e o município de Ametista do Sul e adjacências, que constituem o Distrito Mineiro de Ametista do Sul (Fig. 1c).

A etapa de campo foi realizada no período de dois dias no município de Ametista do Sul e adjacências. Foram realizadas visitas em três galerias em operação para a observação de aspectos geológicos, hidrogeológicos e estruturais do aquífero (Fig.2).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A integração da metodologia proposta permitiu a identificação das estruturas condicionantes do fluxo de água subterrânea na área de estudo. Segundo CUNHA et al, 2016 as zonas de recarga do aquífero Serra Geral ocorrem através de fraturas originadas por processos de tectônica rúptil. Ainda, de acordo com os autores a água da precipitação percola pelas descontinuidades primárias

(resfriamento dos magmas) e secundárias (tectônica). Nas três galerias subterrâneas localizadas na área de estudo observou-se que a circulação de água não ocorre por essas descontinuidades, mas sim por uma fratura horizontal vinculada (Fig. 2a, b) com a formação dos geodos de ametista (Hartmann et al., 2008).

As fraturas horizontais formam vertentes (Fig. 2c) topograficamente acima dos cursos d'água encaixados nas falhas de tectônica rúptil. Regionalmente, nota-se que o município é limitado pelos rios da Várzea e do Mel alinhados segundo o padrão de lineamentos regional (Fig. 1c).

Verifica-se que as águas subterrâneas desse aquífero não se caracterizam como artesianas, uma vez que o poço tipo cacimba não apresenta aspecto jorrante (Fig. 2d). O poço tipo cacimba (Fig. 2d) é abastecido com água proveniente do sistema de fraturas horizontais de origem hidrotermal, com a retirada de um geodo o espaço foi preenchido com água. Este poço é utilizado pelos mineradores para extração a úmido dos geodos.



Figura 2. A) Foto da Mina do Pórtico, fratura horizontal de origem hidrotermal identificada por setas em amarelo. (B) Estruturas (fratura horizontal, condicionante de fluxo de água subterrânea no interior da Mina do Pórtico. (C). Nascente associada à fratura horizontal na Mina do Pórtico. (D) Poço tipo cacimba no interior da Mina II.

4. CONCLUSÕES

Com o presente trabalho pode-se constatar que as circulações de águas subterrâneas do aquífero Serra Geral na região de Ametista do Sul não seguem um determinado padrão com descrito em revisão bibliográfica. As águas não necessariamente circulam por descontinuidades descritas anteriormente, mas por um terceiro tipo de estrutura de origem hidrotermal. Com base nesse estudo preliminar, observa-se a necessidade de estabelecer as áreas de recarga dessa região, com base em mapeamento sistemático e sensoriamento remoto.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Documentos eletrônicos

ABAS. **Águas subterrâneas, o que são?** Associação Brasileira de Águas Subterrâneas. São Paulo, 29 de set. 2017. Acessado em 29 set. 2017. Online. Disponível em: <http://www.abas.org/educacao.php#ind1>.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. 2005. **Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul.** CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Governo do Estado do Rio Grande do Sul, SOPS - Secretaria de Obras Públicas e Saneamento, SEMA - Secretaria do Meio Ambiente, DRH – Departamento de Recursos Hídricos, escala: 1:750.000. Porto Alegre, 28 mar. 2017. Acessado em 15 set. 2017. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publice/media/mapa_hidrogeologico_RS.pdf

Livro

HARTMANN, L. A. **Geodos com ametistas formados por águas quentes no tempo dos dinossauros.** Porto Alegre: UFRGS, 2008

MELFI, A. J.; PICCIRILLO, E. M. ; NARDY, A. J. R. Geological and magmatic aspects of the Parana Basin: an introduction. In: PICCIRILLO E. M. & MELFI, A. J. (Eds.). **The Mesozoic Flood Volcanism of the Parana Basin:** petrogenetic and geophysical aspects. São Paulo: USP, 1988.

ALMASSY, E. ; BUZAS, Z. 1999. **Inventory of transboundary ground waters.** Lelystad, UNECE Task Force on Monitoring and Assessment, under the Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes Vol. 1. Helsinki 1992.

Artigo

CUNHA, G. G; ROSEINBERG, A; PULGATI, F.H; FREITAS, M. A.

Hidrogeoquímica do Sistema Aquífero Serra Geral na região do Alto Rio Uruguai, Noroeste do Rio Grande do Sul e sua relação espacial com a tectônica rúptil. **Porto Alegre**, v.43, n.1, p. 55-67, 2016.

HARTMANN, L. A; ANTUNES L. M; ROSENSTENGEL, M. L. Stratigraphy of amethyst geode-bearing lavas and fault-block structures of the Entre Rios mining district, Paraná volcanic province, southern Brazil. **Porto Alegre**.

Tese/Dissertação/Monografia

GOMES, M.E.B., 1996. **Mecanismos de resfriamento, estruturação e processos pós-magmáticos em basaltos da Bacia do Paraná- região de Frederico Westphalen (RS) - Brasil.** Porto Alegre, Brasil, 219p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Mapas

DRH/SEMA (2012). Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea [map]. 1:36. Acessado em: 20 de set. 2017. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/bacia-hidrografica-do-rio-da-varzea>