A GEOLOGIA DO MUNICÍPIO DE ANHUMAS (SP) E SEUS REFLEXOS NOS RECURSOS HÍDRICOS

Rodrigo Coladello Oliveira, Lucas Prado Osco, Marcos Norberto Boin.

Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Presidente Prudente – SP. E-mail: rodcoladello@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho, desenvolvido por meio da interpretação visual de ortofotografias aéreas referentes ao município de Anhumas (SP), objetivou observar e identificar as associações dos padrões da rede de drenagem e da ocorrência de lençóis freáticos suspensos com as características geológico-estruturais do município. Desta forma, buscou-se identificar eventuais controles estruturais que reflitam na dinâmica hídrica. A metodologia empregada foi realizada através de consultas bibliográficas no sentido de identificar trabalhos já realizados no âmbito regional e local, para construir as bases teóricas necessárias para a discussão e análise dos resultados. Com a finalidade de comprovar os resultados obtidos, realizou-se trabalho de campo em área específica, apresentada em figuras neste artigo. Conclui-se, portanto, que ao se integrar os aspectos geológicos, hidrogeológicos e hidrográficos de uma determinada área do município, podem-se observar suas inter-relações refletidas na superfície terrestre, compreender sua dinâmica e pontuar áreas de fragilidade ambiental.

Palavras-chave: Morfoestruturas, Lineamentos, Padrão de Drenagem, Lençol Suspenso, Ruptura do Relevo.

GEOLOGY OF ANHUMAS COUNTY (SP) AND ITS REFLECTIONS IN WATER RESOURCES.

ABSTRACT

The present study, developed through visual interpretation of aerial orthophotos related to the municipality of Anhumas (SP), aimed to observe and identify association patterns on the drainage network and in the occurrence of suspended groundwater, with comprehended on the geological and structural characteristics of the municipality. Thus, we sought to identify possible structural controls that reflect the water dynamics. The methodology was carried out through bibliographic queries in order to identify the previous work undertaken at the regional and local level, aiming to build the required theoretical foundations for the discussion and analysis of the results. In order to prove the results, a fieldwork expedition was conducted in specific areas, represented on the figures in this article. Therefore, it is concluded that, by integrating geological, hydrogeological and hydrographic aspects of a particular area of the municipality, one can observe their interrelationships reflected in the land area, and understand its dynamics and pinpoint areas of environmental fragility.

Keywords: Morphoestructure, Lineaments, Standard Drainage, Surface Water, Relief, Break.

INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O arcabouço tectônico do oeste paulista pode ser identificado por meio dos trabalhos realizados pelo IPT (1981; 1989) com a apresentação dos lineamentos e suturas ocorrentes no oeste paulista, nos quais posteriormente foram comparados por Saad (1997) através de fotointerpretação de imagens sensoriais da parte paulista da Bacia Sedimentar do Paraná e Riccomini (1997), com o tectonismo deformador da bacia Bauru, que com o auxílio de trabalhos de campo, identificou que a altitude das falhas jovens que cortam os colúvios, terraços fluviais e "*stone lines"*, coincidiam com as juntas pré-existentes, onde poderia representar sua reativação (neotectonismo).

Deste modo, Etchebehere, Saad e Fulfaro (2007), com base nos trabalhos supracitados, apresenta a compartimentação do território paulista em megafeições estruturais, sendo na região do Pontal do Paranapanema predominante megafeições com direção Nordeste e Noroeste, além do alinhamento do Paranapanema. Tais feições estruturais regionais se fazem refletir no município de Anhumas. Deste modo, o presente artigo teve como objetivo identificar as características geológicas do município de Anhumas, especialmente o controle estrutural exercido pelo arcabouço geológico, a influência nos padrões e comportamento de drenagem, e, na ocorrência de lençóis freáticos suspensos.

Localização e Características Gerais da Área de Estudo

O município de Anhumas está inserido na Bacia Sedimentar do Paraná (unidade geotectônica sobre a Plataforma Sul-Americana), onde ocorrem os arenitos do Grupo Bauru que, segundo Melo, Stein e Almeida (1982), recobrem boa parte do Estado de São Paulo. A área de estudo possui dimensão total de aproximadamente 320 km², localizada no extremo Oeste do Estado de São Paulo, pertencente à região administrativa de Presidente Prudente e integrada na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 22. O ponto central do município compreende às coordenadas 22º 17' 45" S (latitude) e 51º 23' 08" W (longitude).

METODOLOGIA

A elaboração deste trabalho, inicialmente, baseou-se a partir do levantamento bibliográfico referente à região de estudo. Desta forma, fundamentou-se nos trabalhos de Soares e Fiori (1978), Almeida et al. (1980), IPT (1981; 1989), Saad (1997), Riccomini (1997) e Etchebehere, Saad e Fulfaro (2007), para a elaboração do mapeamento geológico estrutural do município de Anhumas (SP). A caracterização da rede de drenagem e a identificação dos

lençóis suspensos foi realizada por interpretação visual de ortofotografias aéreas obtidas pela EMPLASA (2011). Posteriormente, realizou-se trabalho de campo, em um recorte espacial adotado que compreende a bacia do São Pedro, localizada na porção Norte da cidade de Anhumas, o trabalho de campo teve por finalidade conferir os resultados obtidos em mapeamento e registrar feições que indicam o controle estrutural e seus reflexos na drenagem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na grande maioria dos trabalhos consultados, os lineamentos encontram-se no âmbito do conjunto de direções N-S (350-10º), E-W, NW-SE (290-320º), ENE-WSW (50-70º), aos quais predominam os lineamentos do quadrante NW e que fazem parte do alinhamento estrutural de Guapiara. Segundo Etchebehere, Saad e Fulfaro (2007), esta descontinuidade predominante funciona como tensor hidráulico regional, onde as direções distencionais possuem tendências à aberturas, fazendo com que se encaixem com maior facilidade os elementos de drenagem e que contribuem para recarga das águas subterrâneas.

Além disso, os autores identificaram derivações do alinhamento de Guapiara em direções WNW-ESE, que favoreceram o surgimento de terraços no vale do rio do Peixe, podendo estar relacionado à subsidência de blocos e a reativação neotectônica desta descontinuidade. A situação no município de Anhumas não se difere do padrão regional, pois, por meio de fotointerpretação de imagens aéreas, identificaram-se elementos retilíneos na rede de drenagem e que correspondem ao alinhamento Guapiara (NW-SE), sutura Presidente Prudente (NE-SW) e derivações de ambos (WNW-ESE e ENE-WSW), além de lineamentos no sentido E-W (Figura 1).

Assim, na área em apreço, as feições estruturais se fazem presente tanto na direção dos corpos d´águas, bem como suas inflexões e nas planícies alveolares que refletem o controle estrutural do arcabouço geológico de Anhumas, onde eventuais subsidências e soerguimentos de blocos estruturais, ora provocam o estreitamento das planícies alveolares, ora o alargamento das mesmas. A rede de drenagem em determinados locais possui formato retilíneo, representando a ação dos lineamentos que encaixam os cursos d'água, conduzindo-os sobre zonas de fraquezas. Exercidas pelo controle estrutural, inflexões de aproximadamente 90º são identificáveis em alguns trechos de corpos d'água do município - especialmente no ribeirão anhumas -, e são consideradas como formas anômalas da rede de drenagem, por diferir-se do padrão pré-

estabelecido (dendrítico e subdendritico)

(Figura 2).

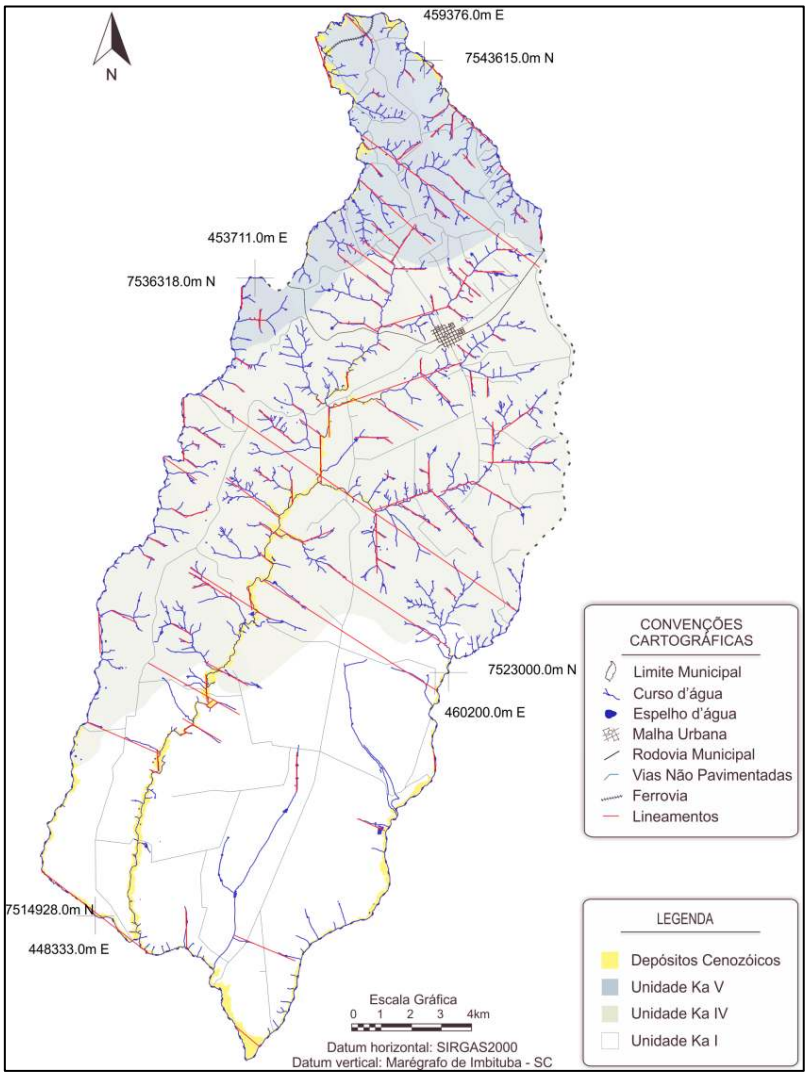

Figura 1. Unidades de mapeamento da Formação Adamantina e lineamentos estruturais.
Fonte: autor.

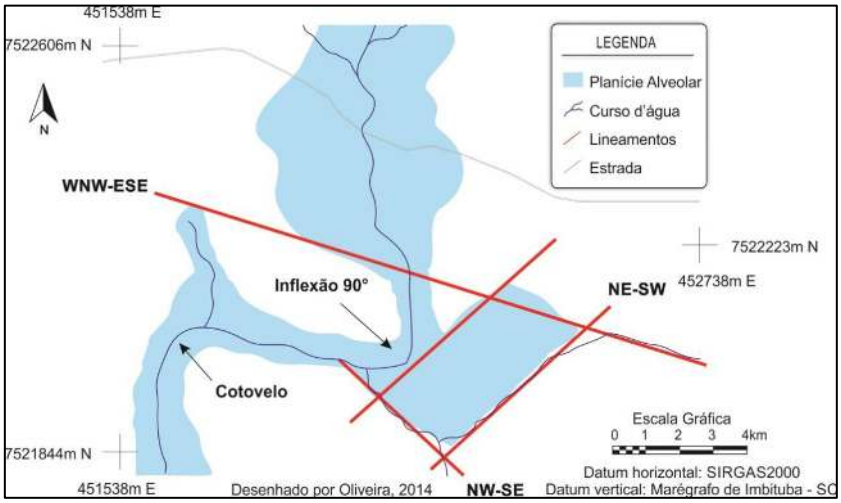

Figura 2. Representação de planície alveolar do ribeirão Anhumas controlada por lineamentos estruturais.
Fonte: autor

Eventualmente, locais onde o corpo d'água encontra-se encaixado em falhas geológicas, podem ocorrer formação de corredeiras ou pequenas quedas d'água, das quais são consequências do soerguimento ou rebaixamento estrutural (Figura 3). No tocante ao córrego principal da bacia do São Pedro, situado na porção Norte da cidade, quando há o encontro dos lineamentos de direção NW, NE e WSW, geralmente associados à confluência de seus tributários, é que condicionam a formação destas feições hidrológicas.

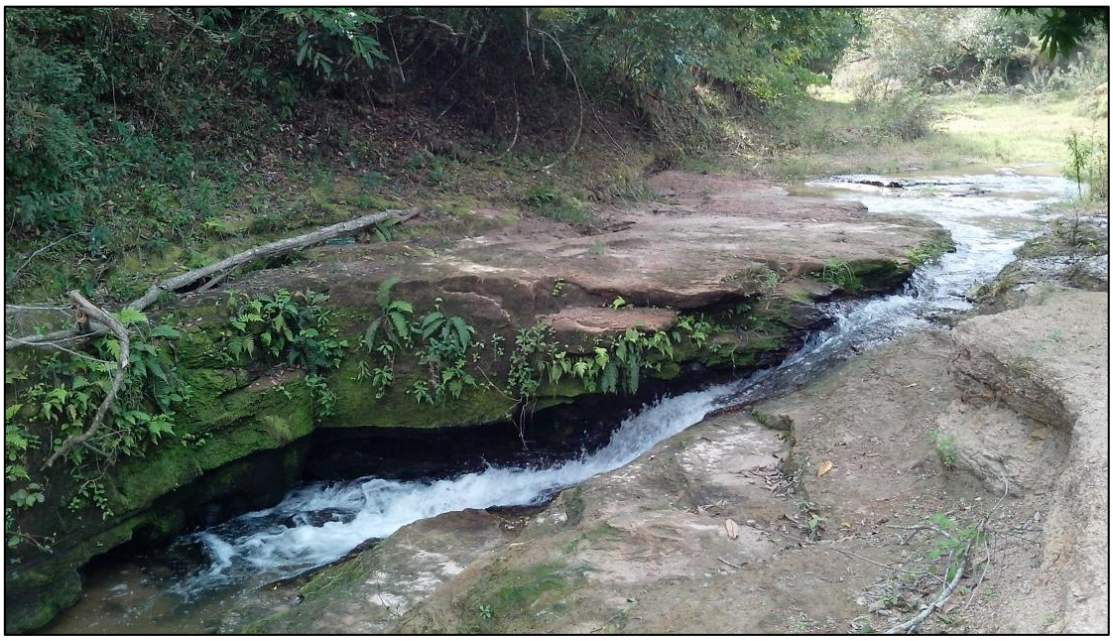

Figura 3. Corredeira decorrente de controle estrutural na bacia do córrego do São Pedro.
Fonte: autor.

No que tange a respeito dos lençóis suspensos, comumente encontrados nas unidades de mapeamento Ka_{IV} e Ka_{V} de Almeida et al. (1980), estes ocorrem de modo expressivo no município de Anhumas nas referidas unidades, em face da intercalação de bancos de argilitos e arenitos da Formação Adamantina que promovem o armazenamento da água infiltrada. Os lençóis suspensos têm seu afloramento na superfície quando o substrato rochoso composto da alternância de bancos areníticos e bancos silto-argilosos retêm os fluxos verticais das águas pluviais, concentrando-as sobre camadas semipermeáveis e de maior consistência a erosão. Esta maior consistência dos bancos silto-argilosos ocasionada pela composição mineralógica e granulométrica origina rupturas no relevo, que se associam à ocorrência dos lençóis suspensos. (Figura 4).



Figura 4. Ruptura do relevo e exposição do lençol freático suspenso.
Fonte: autor.

As distintas características dos materiais solo-rocha (textura, composições mineralógicas e estruturas sedimentares) e ação do intemperismo, causam modificações das feições do relevo, provocando diferentes níveis de declividades que expõem os lençóis freáticos suspensos presentes nas encostas, ou como apontado por Soares e Fiori (1978, p.46), "a maior declividade e maior amplitude altimétrica são o resultado do controle exercido pela maior resistência do material aos processos de remoção".

CONCLUSÃO

As feições hidrográficas da rede de drenagem do município de Anhumas imprimem as características geológicas do local, uma vez que a rede de drenagem é o reflexo da geologia. Deste modo, em unidades de mapeamento superiores da Formação Adamantina (Ka_{IV} e Ka_{V}), que compreendem às adjacências da cidade, o padrão de drenagem é densamente dendrítico, com presença de córregos subsequentes ao lineamento de Presidente Prudente e derivações do Guapiara, onde o encontro destes proporcionam a ocorrência de quedas d'água ou corredeiras.

Além disso, percebe-se a relação direta da geologia na dinâmica fluvial subterrânea, principalmente no tocante à ocorrência dos lençóis suspensos em meia encosta, condicionados por fatores litológicos da Formação Adamantina e por aspectos morfoesculturais. Os lençóis suspensos encontram-se na maioria das vezes

associados às rupturas do relevo, das quais provocam a exposição do lençol, e, em decorrência da resistência do material ao intemperismo, ocorre também à formação de neossolos litólicos e solos hidromórficos.

Portanto, a compreensão das características morfoestruturais do município de Anhumas, permitiu identificar zonas de fraquezas do meio físico no município, compreender a dinâmica hidrogeológica de ocorrência dos lençóis suspensos, os padrões de drenagem e suas formas anômalas e pontuar zonas de fraqueza ambiental. Estudos desta natureza podem ser empregados para pesquisas voltadas ao planejamento ambiental e territorial, escolha de área para instalação de empreendimentos com alto potencial de contaminação, à prospecção de águas subterrâneas e captação de água em poços, estudos geodinâmicos, entre outros.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA M. A. et al. Geologia do Oeste Paulista e áreas fronteiriças dos estados de Mato Grosso do Sul e Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31. **Anais...** Camboriú, 1980. V.5, p.2799-2812.

ETCHEBEHERE, M. L. C; SAAD, A. R.; FULFARO, V. J. Análise de bacia aplicada à prospecção de água subterrânea no Planalto Ocidental Paulista. **Geociências**, v.26, n.3, p.229-247, 2007.

IPT. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo, 1:500.000**. São Paulo: IPT, 1981. 2v.

IPT. **Compartimentação estrutural e evolução tectônica do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1989. 2v.

MELO, M. S.; STEIN, D. P.; ALMEIDA, M. A. Aspectos litoestratigráficos do Grupo Bauru. In: ENCONTRO DE GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA. **Anais...** São Paulo: SBG/ABAS, 1982. , v.9, p.01-19.

RICCOMINI, C. **Arcabouço estrutural e aspectos do tectonismo gerador e deformador da Bacia Bauru no Estado de São Paulo**. Revista Brasileira de Geociências, v. 27, n. 2, p. 153-162, 1997.

SAAD, A. R. **Análise da produção técnico-científica**. 1997. 150f. Tese (Livre-Docência) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro - SP.

SOARES, P. C.; FIORI, A. P. Lógica e sistemática na análise e interpretação de fotografias aéreas em geologia. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, n.258/259, p.35-59, 1978.

Recebido para publicação em 11/08/2014
Revisado em 28/08/2014
Aceito em 01/09/2014