

CONTRIBUIÇÃO DA GEOFÍSICA PARA A HIDROGEOLOGIA DA APA GUARIROBA, MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE-MS.

Giancarlo Lastoria¹, Guilherme Henrique Cavazzana¹, Andresa Oliva², Sandra Garcia Gabas¹, Chang Hunk Kiang²

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul-Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais, Cidade Universitária – FAENG, Campo Grande-MS: g.lastoria@ufms.br ; sandra.gabas@ufms.br ; cavazzana.ea@gmail.com

²LEBAC-Laboratório de Estudos de Bacias, Instituto de Geociências e Ciências da Terra, UNESP Rio Claro: aoliva@rc.unesp.br ; chang@rc.unesp.br

Palavras-Chave: Eletrorresistividade; Sistema Aquífero Bauru; Bacia hidrográfica.

INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do córrego Guariroba é o manancial superficial mais importante para o suprimento de água da cidade de Campo Grande, com população atual da ordem de 900.000 habitantes. A relevância desta unidade para o sistema de abastecimento da Capital motivou a Prefeitura Municipal à criação, por meio de decreto em 1995, da Área de Proteção Ambiental (APA) nesta bacia, abrangendo uma superfície de aproximadamente 360 km². A área encontra-se totalmente na zona rural, no limite nordeste do município (Figura 1)

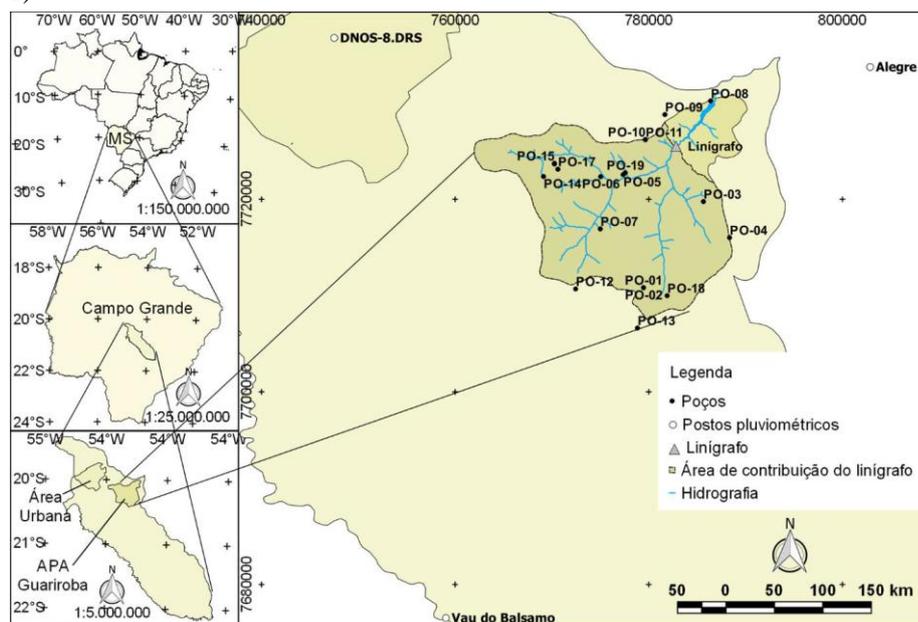


Figura 1- Localização da APA Guariroba, em relação ao município e área urbana de Campo Grande (Cavazzana, 2018).

Trabalhos de hidrologia e hidrogeologia foram desenvolvidos na referida APA, no âmbito do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais da UFMS, com apoio financeiro do CNPq (Projeto Águas MS, 2013-2017).

CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO

Em mais de 90% da APA, aflora o Sistema Aquífero Bauru (SAB), ocorrendo subordinadamente, também na superfície, o Sistema Aquífero Serra Geral (SASG), restrito às calhas das principais drenagens. Com relação ao aquífero sedimentar, a CPRM (2006) descreve esta unidade como pertencente ao Grupo Caiuá. A sua sequência basal, visto estar localmente sobrejacendo aos derrames basálticos, é interpretada como deposição em ambiente fluvial.

A variabilidade litológica, típica deste ambiente deposicional, é nitidamente observada em superfície, tanto em termos de coloração (creme, avermelhada, cinza), como do ponto de vista textural (areias com granulometria média a fina, por vezes argilosas, moderadamente selecionadas).

Na determinação da condutividade hidráulica (K) da zona não saturada, Casadei (2017) constatou em 22 pontos ensaiados na profundidade de 1 metro, predominância de textura média, variando de arenosa a muito argilosa. Os valores de K nestes pontos situam-se entre 0,5 m/dia (moderada), até 16,1 m/dia (muito rápida).

Para a determinação da piezometria do SAB foi monitorado o nível estático de 15 poços tubulares e 2 nascentes na área de estudo, com os pontos georreferenciados. No escopo deste trabalho não cabe a discussão da variação temporal da piezometria, mas deve ser destacado o modelo conceitual hidrogeológico apontado para o aquífero sedimentar livre - SAB. Ao mesmo tempo, o mapa potenciométrico fornece o topo da zona saturada do aquífero, sendo, portanto, um controlador da sua reserva hídrica em termos quantitativos.

Na observação da Figura 2 fica evidenciada a contribuição do manancial subterrâneo na manutenção do nível de base da drenagem superficial, notadamente do seu principal receptor, o córrego Guariroba. No seu barramento, a jusante da bacia, é feita a captação com retirada de 1,4 m³/segundo. Cavazzana (2018) aplicou modelos numéricos de quantificação da interação água superficial/água subterrânea para a bacia (Análise da curva de frequência de vazão, Separação do fluxo de base e a *Master Recession Curve* – MRC), comprovando a influência da descarga do SAB para a vazão de base do córrego Guariroba.

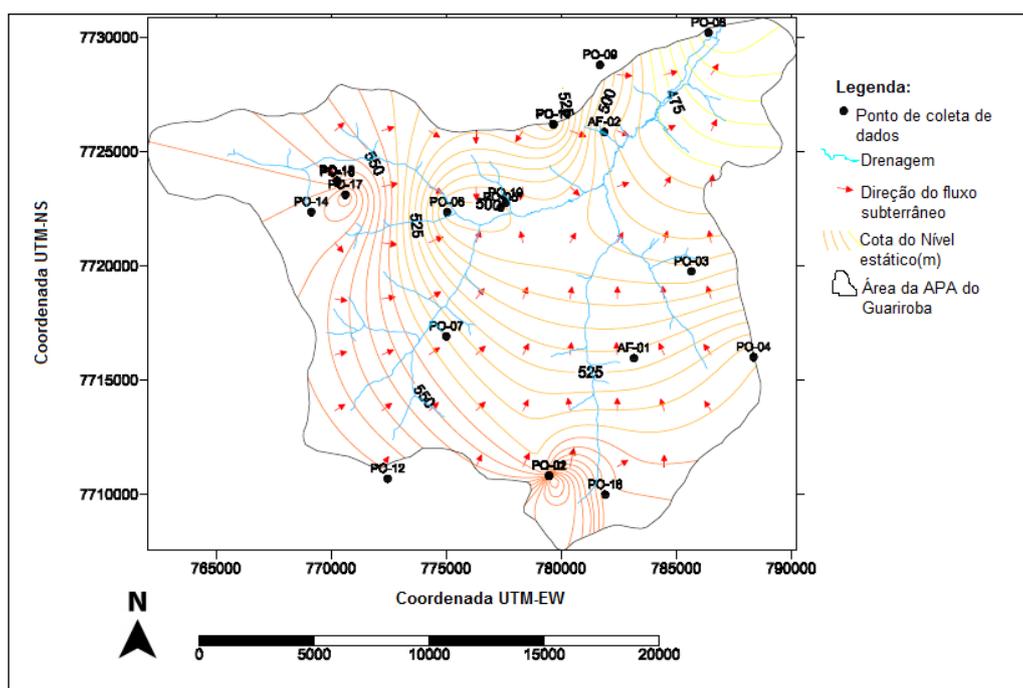


Figura 2- Mapa Potenciométrico da Bacia Hidrográfica do córrego Guariroba (junho de 2015).

A feição geomorfológica da APA, caracterizada por declive suave e relevo variando de 440 a 640 m, associada à variação litológica lateral e vertical do SAB, proporcionam uma amplitude de variação do nível estático de 65 m no poço localizado na cota mais alta até aflorante nas nascentes.

De todos os poços pesquisados, somente foi possível obter-se dados do perfil hidrogeológico do poço tubular da Fazenda Soberana (cota 629 m), onde o contato Caiuá/Serra Geral está na cota 483 m, ou seja, a espessura do pacote sedimentar é de 146 m. Nas cotas mais baixas da bacia, ombreiras do reservatório, o basalto é aflorante.

O estudo hidrogeológico contido no Plano Estadual de Recursos de Mato Grosso do Sul (SEMAC, 2010), indica uma porosidade efetiva para o SAB de 10 %.

ANÁLISE GEOFÍSICA PRELIMINAR

De uma maneira geral, a ocupação da APA ainda é pequena, destacando-se a atividade pecuária e, mais recentemente, percebe-se um incremento na silvicultura de eucalipto. Todavia, a importância do SAB para o suprimento de água dos usuários da bacia, bem como na manutenção da vazão do córrego Guariroba, justifica um maior detalhamento deste Aquífero sedimentar.

Devido à deficiência de dados hidrogeológicos, optou-se por um estudo geofísico, com emprego da eletrorresistividade, objetivando definir, principalmente, a espessura do pacote Caiuá e a profundidade do nível estático nos pontos investigados. Com estas informações tem-se elementos para avaliar a reserva do SAB na APA Guariroba.

Os trabalhos foram executados por equipe do Laboratório de Estudo de Bacias- LEBAC, vinculado ao Departamento de Geologia Aplicada e ao Centro de Estudos Ambientais da UNESP – Campus de Rio Claro, sob supervisão do Prof. Dr. Chang Hunk Kiang. As atividades de campo e de escritório foram coordenadas pela Geóloga Dr^a. Andresa Oliva.

Foram executados 6 Imageamentos Elétricos 2D (IE2D) e 8 Sondagens Elétricas Verticais (SEV), com intuito de abranger toda a área da bacia hidrográfica, visando alcançar os objetivos pretendidos. Buscou-se distribuir uniformemente os locais de execução dos ensaios, respeitando os limites operacionais da técnica, principalmente quanto a linearidade e a horizontalidade superficial dos perfis.

Nos imageamentos elétricos 2D foram utilizados 84 eletrodos com espaçamento de 10 m e um comprimento total de cabos de 880 metros, o que permitiu investigar uma profundidade máxima de 174 m. Para execução das SEVs, os espaçamentos adotados pelo arranjo Schlumberger permitiram investigar uma profundidade máxima de 300 m. A Figura 3 ilustra a localização dos ensaios que utilizaram as técnicas de SEV e de IE2D.

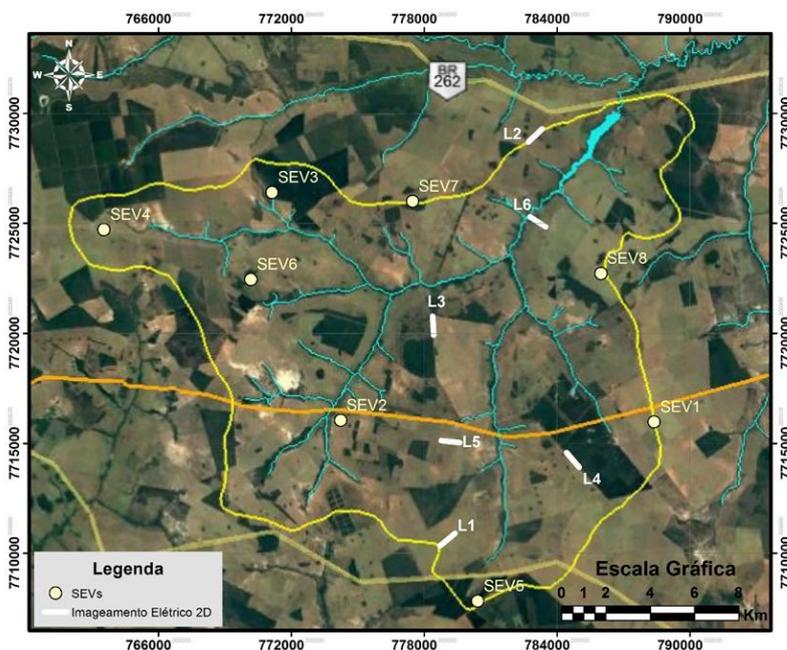


Figura 3- Localização dos IE2Ds e das SEVs na bacia hidrográfica do Córrego Guariroba.

A interpretação dos dados geofísicos considerou a identificação de contrastes de valores de resistividades que representassem o contato entre os sedimentos do Grupo Caiuá e os derrames basálticos da Formação Serra Geral, bem como o contato da zona não saturada com a zona saturada, indicando as profundidades do nível d'água. Os perfis feitos com SEV marcaram melhor estas informações, conforme pode ser visto no perfil modelado da Figura 4.

Os resultados dos levantamentos geofísicos de imageamento elétrico 2D, como exemplificado na seção modelada da Figura 5, tornam a interpretação mais difícil, face a variação vertical e horizontal da resistividade aparente, evidenciando a heterogeneidade do Grupo Caiuá no local.

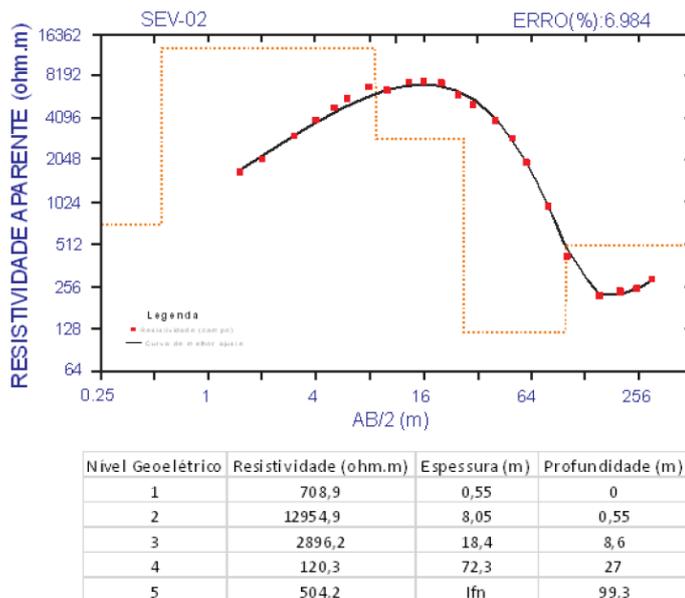


Figura 4- Curva modelada e modelo geológico da SEV 02.

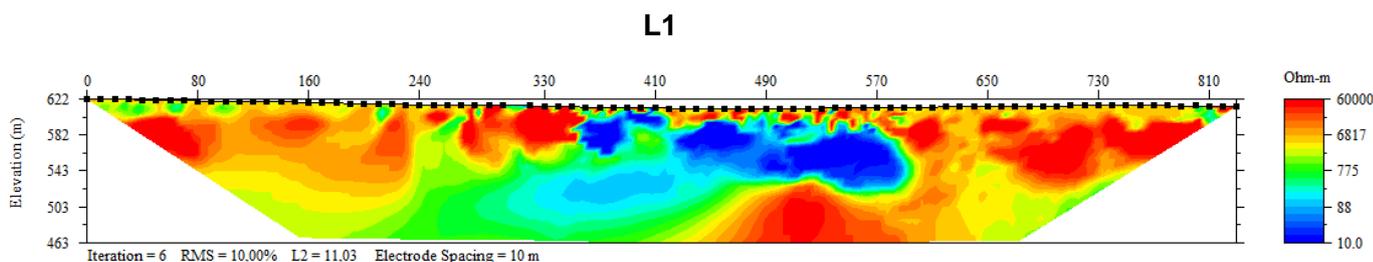


Figura 5- Seção de imageamento elétrico modelada L1

A partir dos resultados das IE2Ds e das SEVs, foi possível interpretar, preliminarmente, para toda a área da bacia do córrego Guariroba, que a espessura da camada sedimentar (Grupo Caiuá) variou, nos pontos investigados, de 64,5 m a 180 m e o nível d'água apresentou valores de 5 m a 62 m de profundidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Casadei, J. de M. Vulnerabilidade do Aquífero Livre na Bacia Hidrográfica do Córrego Guariroba – Campo Grande, MS. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Ambientais) – UFMS. 91p, 2017. *(no prelo)*

Cavazzana, G. H. Relação entre a água superficial e a água subterrânea da Área de Proteção Ambiental do Guariroba, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais – UFMS. 120p, 2018. *(no prelo)*

CPRM-Serviço Geológico do Brasil. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Mato grosso do Sul. Mapa Geológico escala 1:1.000.000 e Texto Explicativo. Brasília. 121p, 2006.

SEMAC- Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia e Instituto de Meio Ambiente de Mato GROSSO do Sul. *Plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul*. Campo Grande, MS: Editora UEMS, 194p, 2010.