

PROSPECÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO CENTRO SUL DA CIDADE DE SINOP-MT, USANDO SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL

REJANE SUELEM DA SILVA DUARTE¹; ALTERÊDO OLIVEIRA CUTRIM²; SUELEN FERREIRA DE SOUZA³; ANTÔNIO CARLOS SIQUEIRA NETO⁴; DJONATAN FREITAS DOS SANTOS⁵; CAIO FERNANDO DE SOUZA⁶

^{1,3,4,5,6} Curso de Graduação em Geologia da Universidade Federal de Mato Grosso, UFMT, Av. Fernando Correa da Costa, s/n, Coxipó - 78060-900 Cuiabá, MT, Brasil. Tel.: (65). E-mail: rejanesuellen@hotmail.com

² Universidade Federal de Mato Grosso, UFMT, Departamento de Geologia Geral, Av. Fernando Correa da Costa, s/n, Coxipó - 78060-900 Cuiabá, MT, Brasil. Tel.: (65) 9268 - 0601. E-mail: alteredo@ufmt.br

Copyright 2012, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

Este texto foi preparado para a apresentação no V Simpósio Brasileiro de Geofísica, Salvador, 27 a 29 de novembro de 2012. Seu conteúdo foi revisado pelo Comitê Técnico do V SimBgf, mas não necessariamente representa a opinião da SBGf ou de seus associados. É proibida a reprodução total ou parcial deste material para propósitos comerciais sem prévia autorização da SBGf.

RESUMO: Esta pesquisa foi realizada no centro sul da cidade de Sinop – MT, com o objetivo de determinar a espessura e a profundidade ao topo das unidades geológicas, através da aplicação da técnica da Sondagem Elétrica Vertical (SEV), usando o arranjo Schlumberger com abertura máxima de AB/2 de 1.000 m. Os dados foram interpretados utilizando o software IPI2win. Os resultados mostram que a Sondagem Elétrica Vertical foi eficiente na estimativa da espessura e da profundidade ao topo das unidades geológicas e da cobertura pedológica da área. A cobertura pedológica tem espessura variando de 3,65 a 15,6 m; a Formação Utariiti tem profundidade ao topo variando de 3,5 m a 15,6 m e espessura de 58 m a 122 m; a Formação Salto das Nuvens representa o substrato das SEVs, tem espessura superior a 300m e profundidade ao topo variando de 62 m a 127 m.

Palavras-chaves: SEV, Bacia dos Parecis, Hidrogeologia, Sinop.

INTRODUÇÃO

A crescente demanda urbana de recursos subterrâneos, em todo o mundo, tem exigido mais e melhores conhecimentos sobre as dimensões verticais de aquíferos para subsidiar a quantificação de suas reservas para evitar a super exploração.

Esse quadro é vivenciado na cidade de Sinop-MT, onde a demanda de água de todas as atividades econômicas e do abastecimento humano é suprida pelas águas subterrâneas, e pouco se conhece sobre essas águas.

Visando contribuir com a solução desse problema este trabalho foi desenvolvido para estimar a espessura e profundidade das unidades geológicas e da cobertura pedológica da área através da aplicação da técnica de sondagem elétrica vertical (SEV), cuja eficiência para esse fim pode ser comprovada nas aplicações das bacias do Parecis e do Paraná no estado de Mato Grosso (Cutrim & Dias, inédito; Cutrim & Shiraiwa, 2011; Cutrim, et al., 2007; Cutrim & Rebouças, 2005).

A cidade de Sinop localiza-se no centro norte do estado de Mato Grosso (Figura 1).

GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA DA ÁREA

A geologia da área é constituída pelo Grupo Parecis e pela Formação Dardanelos (Barros et al., 1982). O Grupo Parecis é formado da base para o topo pelas Formações Salto das Nuvens e Utariiti. A Formação Salto das Nuvens é constituída por arenitos grosso e fino, conglomerado, pelito e argilito e argilito calcífero. A Formação Utariiti é composta por arenitos finos a médios bem selecionados. A Formação Dardanelos é constituída por arenito com raros níveis de conglomerado. Na área os principais aquíferos são o Utariiti e Salto das Nuvens (Ribeiro, 2009).

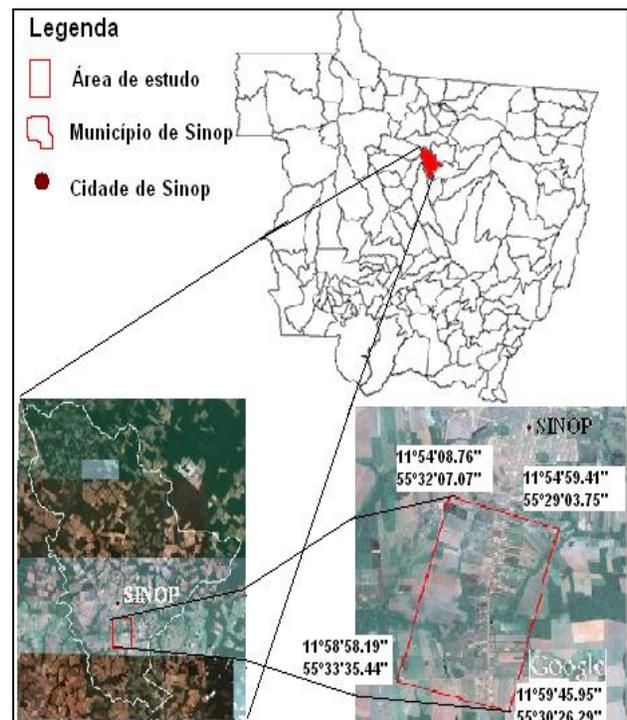


Figura 1 - Mapa de localização da cidade de Sinop.

METODOLOGIA

Na pesquisa foi aplicada a técnica da sondagem elétrica vertical (SEV) que consiste em injetar corrente elétrica no meio através de dois eletrodos (A e B) e medir

a diferença de potencial entre dois outros eletrodos (M e N), localizados entre os eletrodos de corrente. A resistividade aparente é obtida a partir da diferença de potencial (ΔV) e da corrente elétrica (I), através da equação apresentada em Bhattacharya e Patra (1968).

$$\rho_a = \left(\frac{\Delta V}{I}\right) \left(\frac{2\pi}{\frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} - \frac{1}{AN} + \frac{1}{BN}}\right)$$

Foram realizadas cinco SEVs (Figura 2) com abertura máxima de $AB/2$ de 1.000m e $MN \leq AB/5$, o que possibilitou investigar teoricamente a profundidade máxima de 500m. Os dados foram coletados utilizando o arranjo Schlumberger e um eletrorresistivímetro com voltagem máxima de 950V e potência máxima de 980W. As SEVs foram ajustadas usando o método *Ridge Regression* (Tikhonov e Arsenin, 1977).



Figura 2 – Mapa de distribuição das Sev's .

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das cinco SEVs estão apresentados na Tabela 1. Todas as SEVs foram ajustadas usando um modelo de seis camadas para permitir o melhor ajuste possível.

A Figura 3 apresenta o padrão do perfil geoeétrico e o modelo interpretativo utilizado em todas as SEVs. A Figura 4 apresenta o mapa da variação da profundidade do solo e a Figura 5 mostra a variação da espessura da Formação Utiariti.

A SEV1 estimou a espessura do solo em 4,48 m; uma espessura de 87 m e a profundidade ao topo de 4,5 m para a Formação Utiariti; uma espessura superior a 300 m e a profundidade ao topo de 91,5 m para a Formação Salto das Nuvens.

A SEV2 estimou a espessura do solo de 3,5 m; a espessura de 59 m e profundidade ao topo de 3,5 m para a Formação Utiariti; espessura superior a 300 m e profundidade ao topo de 62,6 m para a Formação Salto das Nuvens.

A SEV3 estimou a espessura do solo de 4,65 m; a espessura de 122 m e profundidade ao topo de 4,65 m para a Formação Utiariti; a profundidade ao topo de 127 m e espessura superior a 300 m para a Formação Salto das Nuvens.

A SEV4 estimou a espessura do solo de 15,65 m; a espessura de 110 m e a profundidade ao topo de 15,6 m para a Formação Utiariti; profundidade de 126 m e espessura superior a 300 m para Formação Salto das Nuvens.

A SEV5 estimou a espessura do solo de 6,54 m; espessura de 58,8 m e profundidade de 6,5 m para a Formação Utiariti; profundidade de 65,3 m e espessura superior a 300 m para Formação Salto das Nuvens.

A Figura 4 mostra que a espessura de solo aumenta de sudoeste (3,5m) para nordeste (15,5m). A espessura da Formação Utiariti varia de 65m a 125m, sendo que os maiores valores ocorrem no sudeste e os menores na parte oeste da área.

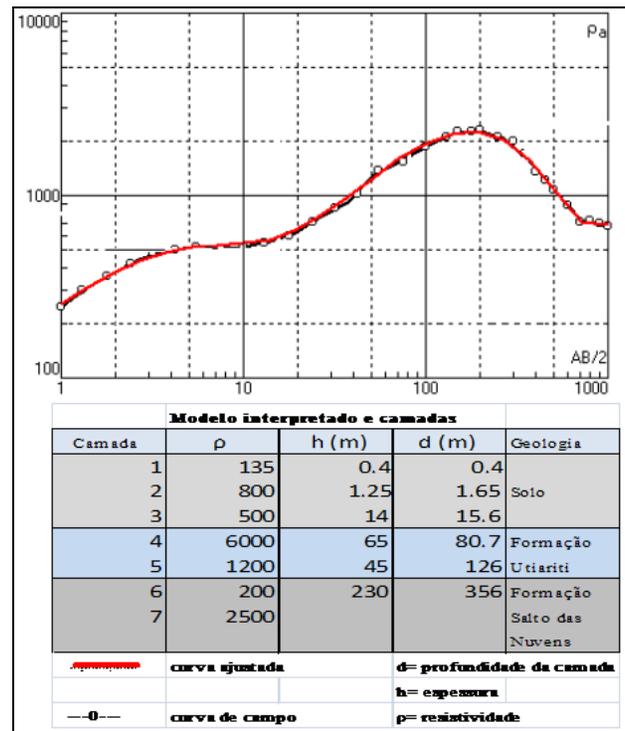


Figura 3 – Perfil geoeétrico da SEV1.

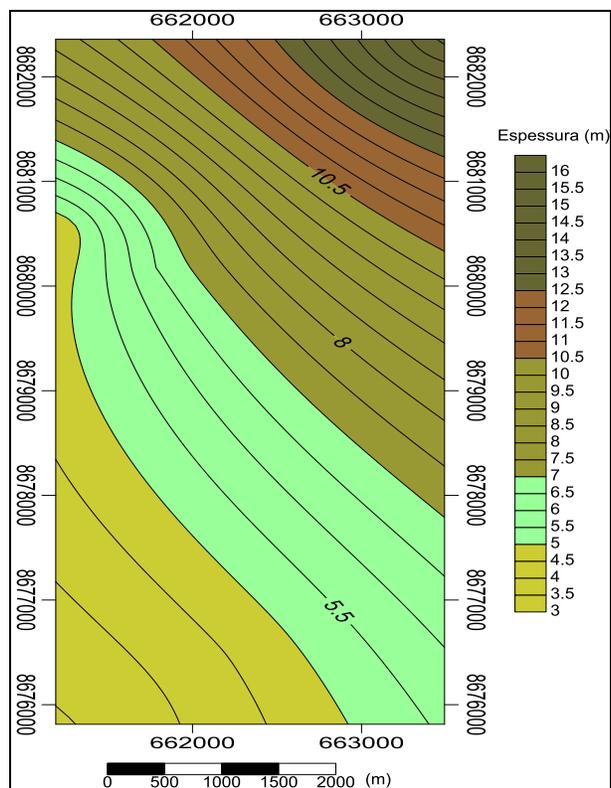


Figura 4 – Mapa de espessura de solo estimada pelas SEVs.

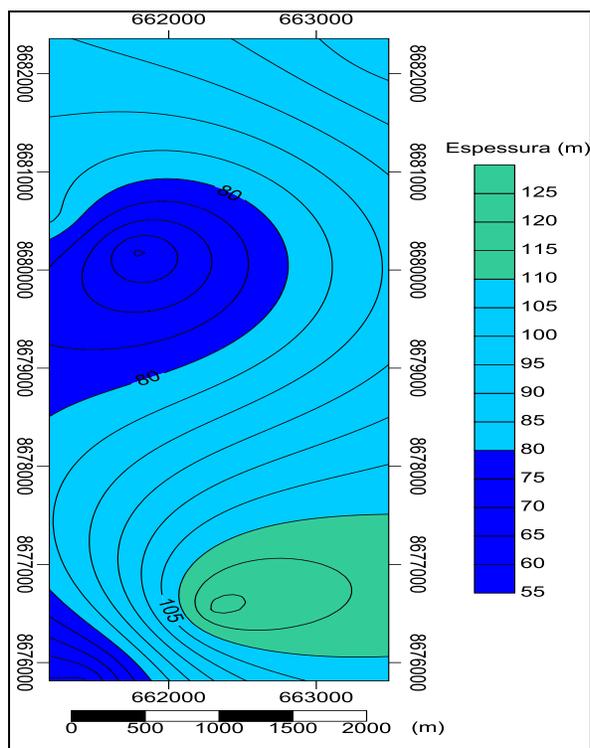


Figura 5 – Mapa da espessura da Formação Utiariti estimada pelas SEVs.

CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES

A pesquisa mostrou a variação da espessura e da profundidade ao topo das Formações Utiariti e Salto das Nuvens, assim como a variação da espessura do solo na área, corroborando a conhecida eficiência da técnica da sondagem elétrica vertical (SEV).

Os dados produzidos nesta pesquisa contribuirão para estimar as reservas de água dos aquíferos Utiariti e Salto das Nuvens, para a elaboração de projetos de poços tubulares, para avaliar a vulnerabilidade à contaminação desses aquíferos e para melhorar o conhecimento geológico da área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, L.C., Cardoso, O.R.F.A., Freire, F.A., Souza Júnior, J.J., Rivetti Luz, D.S., Palmeira, R.C.B. & Tassinari, C.C.G., 1982. Geologia da folha SD-21. Cuiabá. Projeto RADAMBRASIL, Rio de Janeiro, RJ, 531p.

BHATTACHARYA P.K e Patra H.P., 1985 Direct Current Geoelectric Sounding. Elsevier Publishing Company, New York, 134p.

CUTRIM, A.O.; Dias, F.S. Inédito. Aplicação de Vertical Electrical Sounding for Determination of Depth and Thickness of the Geological Formations at Poxoreo Municipality, Mato Grosso State, Brazil.

CUTRIM, A.O., Shiraiwa, S. 2011. Cutrim, A.O., Shiraiwa, S. 2011. Prospecção de Água Subterrânea no Sudoeste do Município de Rondonópolis (MT) Usando Sondagem Elétrica Vertical. Revista Brasileira de Geofísica, Rio de Janeiro, v. 29, n. 4, p. 45 - 51.

CUTRIM, A.O., Ruiz, A.S.; Liporini, L.M., Medeiros, F.A., Barroso, U.C., e Nascimento, A.L., 2007. Sondagem elétrica vertical aplicada em pesquisa hidrogeológica na Bacia do Parecís - MT. Revista Brasileira de Geofísica. Rio de Janeiro, v.25 (2).

CUTRIM, A.O. e Rebouças, A.C., 2005 Aplicação de sondagem elétrica vertical na estimativa do topo e da espessura de unidade geológicas da Bacia do Paraná na cidade de Rondonópolis-MT. Revista Brasileira de Geofísica, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 89-98.

LACERDA FILHO, J.V. - Geologia e Recursos Minerais do Estado de Mato Grosso Esc.1:1.000.000. 2004.

RIBEIRO, D.B.S., 2009. Avaliação hidrogeológica na cidade de Sinop – MT. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia). Instituto de Ciências Exatas e da Terra. Departamento de Geologia Geral. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela concessão de bolsa de iniciação científica.

Tabela 1 – Espessura e profundidade das unidades geológicas estimadas pelas SEVs.

Geologia	SEV1 (661191/8680543)		SEV2 (661435/8675813)		SEV3 (662316/8676557)		SEV4 (663491/8682358)		SEV5 (661793/8680184)	
	h (m)	d (m)								
Solo	4,48	0	3,55	0	4,65	0	15,65	0	6,54	0
Fm. Utariti	87	4,5	59	3,55	122	4,65	110	15,6	58,8	6,5
Fm. Salto das Nuvens	>300	91,5	>300	62,6	>300	127	>300	126	>300	65,3

Fm= formação, h= espessura (m), d= profundidade (m)