

**APLICAÇÃO DE SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL NA
DETERMINAÇÃO DA ESPESSURA E PROFUNDIDADE DE UNIDADES
GEOLÓGICAS DA BACIA DO PARECIS NO MUNICÍPIO DE SINOP – MT**

Ricardo Cortes Guimarães¹; Alteredo Oliveira Cutrim²; Cassiana Lussi³; Rafaela Leite Jansons⁴; Ricardo Lara⁵; Djonatan Freitas dos Santos⁶ e Frederico Soares Dias⁷.

Resumo: Este trabalho foi realizado em uma área envolvendo o sul da cidade de Sinop – MT, e teve como objetivo estimar a profundidade e a espessura das unidades geológicas. Para isto foi aplicada a técnica da Sondagem Elétrica Vertical (SEV) devido a sua eficiência na determinação destes parâmetros, com abertura máxima de $AB/2$ de 1.000m e interpretadas com modelo em camadas utilizando, o *software* IPI2WIN. Os resultados das SEVs mostram que a espessura de solo varia de 2,7m a 8,3m; a Formação Utariti tem espessura variando de 60m a 101m e profundidade de 2,7m a 8,3m; a Formação Salto das Nuvens tem espessura variando de 62,7m a maior que 230m e profundidade de 62,7m a 96m e a Formação Rio Ávila tem espessura superior a 250 metros e profundidade de 143m a 187 metros.

Abstract: This study was conducted in an area surrounding the southern city of Sinop – MT, and aimed to estimate the depth and thickness of geological formations, using the technical of vertical electrical sounding (VES) due to its efficiency in determining these parameters. The VES was realized with maximum aperture of $AB / 2$ of 1.000m and interpreted with the layered model using the software IPI2WIN. The results show that the thickness of soil varies from 2,7m to 8,3m; the Utariti Formation has thickness from 60m to 101m, depth to the top from 2,7m to 8,3m; the Salto of the Nuvens Formation has thickness from 62,7m to greater 230m and depth to the top from 62.7m to 96m and the Rio Ávila Formation has thickness greater 250m and to the top from 143m to 187 meters.

Palavras-Chave: SEV, Bacia dos Parecis, Sinop.

^{1, 3, 4, 5, 6.} Curso de Graduação em Geologia e Pós – Graduação em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Mato Grosso, Av. Fernando Correa da Costa, S/N, (65) 3615-8751, e-mail. ricardocguimaraes@yahoo.com

^{2, 7.} Departamento de Geologia Geral da Universidade Federal de Mato Grosso. Av. Fernando Correa da Costa, S/N, Fone: (65) 3615-8751; E-mail: alteredo@ufmt.br.

INTRODUÇÃO

O conhecimento da espessura e profundidade ao topo de formações geológicas é indispensável para a realização de pesquisa hidrogeológica. Esses dados podem ser conhecidos através de perfil geológico de poços tubulares profundos e estimados através da técnica geofísica de sondagem elétrica vertical – SEV (Cutrim e Rebouças, 2005, Cutrim, et al., 2007, Cutrim e Shiraiwa, 2011).

Considerando que no município de Sinop (MT) é imperiosa a realização de estudos hidrogeológicos para gerar dados e informações sobre as águas subterrâneas, as quais são utilizadas para todos os fins, e muito pouco se sabe sobre elas, então este trabalho foi realizado com o objetivo de estimar a profundidade e a espessura de unidades geológicas na parte sul da cidade de Sinop, em uma área de 10km x 12km, para subsidiar pesquisas hidrogeológicas e melhorar o conhecimento da geologia da área e da região, usando sondagem elétrica vertical – SEV.

GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA DA ÁREA

A área estudada está inserida na Bacia do Parecis (Barros et al., 1982), constituída pelo Grupo Parecis - GP (formações Salto das Nuvens e Utiariti) e pela Formação Rio Ávila. A Formação Utiariti situada na porção superior do GP é composta por arenito fino a médio, com estratificação cruzada de pequeno. A Formação Salto das Nuvens (base do GP) é constituída por conglomerado polimitico, arenitos grosso e fino, pelito e argilito, argilito calcífero e marga. A Formação Rio Ávila tem uma litologia composta por arenito de origem eólica (Bahia, 2007).

Na área o solo é composto essencialmente de Latossolos vermelhos e amarelos, quase em toda sua extensão (PRODEAGRO, 2001). A hidrogeologia da área e da região é composta pelos aquíferos Utiariti, Salto das Nuvens (Ribeiro, 2009).

METODOLOGIA

Nesta pesquisa foi aplicada a técnica da SEV, que consiste em investigar a variação vertical de resistividade em uma seção geológica. A técnica consiste em injetar corrente elétrica no solo por dois eletrodos (A e B) e medir a diferença de potencial entre dois eletrodos (M e N), localizados entre os eletrodos de corrente. A resistividade aparente (ρ_a) do meio é calculada pela diferença de potencial (ΔV), pela corrente elétrica (I) e pelo fator geométrico (k) (Bhattacharya e Patra, 1968):

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

Como a corrente flui de modo radial, à medida que se aumenta a distância entre os eletrodos A e B aumenta-se a profundidade de investigação. Os dados foram coletados usando o arranjo Schlumberger e um resistivímetro, com potência máxima de 250W e voltagem máxima de 800V. A resistência de contato nos eletrodos foi minimizada com o uso de água salgada. Foram realizadas cinco SEVs, com abertura máxima de $AB/2$ de 1.000m e $MN \leq AB/5$. O ajuste das SEVs foi feita com o método *Ridge Regression* (Tikhonov e Arsenin, 1977).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram realizadas cinco SEVs cujos resultados estão apresentados na Tabela 1. A Figura 1 mostra o padrão do perfil geoeletrico adotado para todas as SEVs.

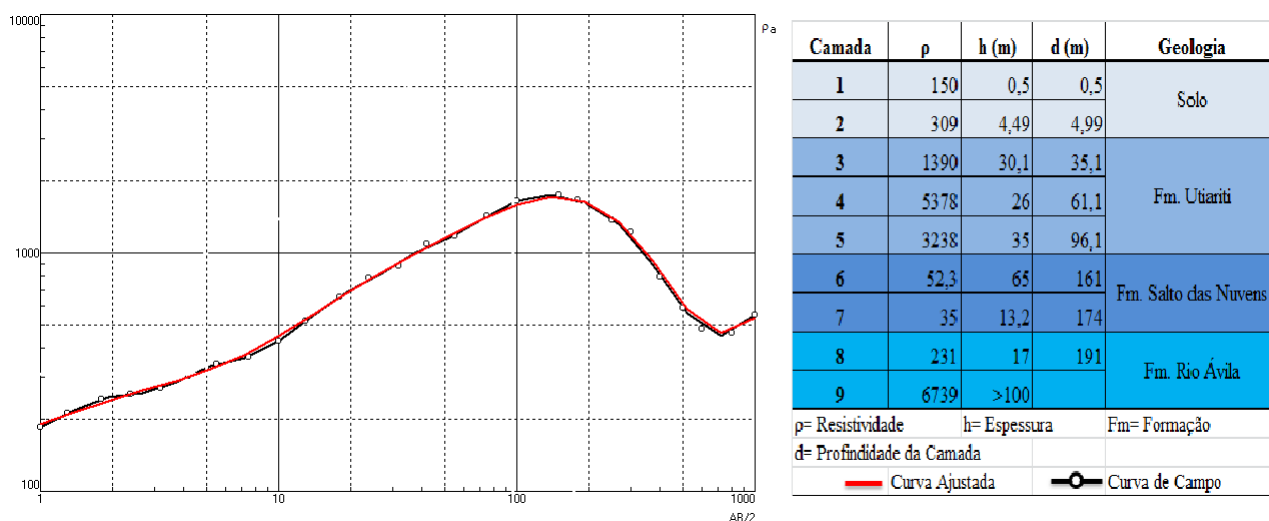


Figura 1- Perfil geoeletrico da SEV 1 e modelo interpretado.

A SEV 1 estimou a espessura de solo de 4,99m; a espessura de 91,1m e profundidade de 4,99 m para a Formação Utiariti; a espessura de 78,2m e profundidade de 96,1m para a Formação Salto das Nuvens e espessuras superior a 100m para a Formação Rio Ávila. A SEV 2 estimou a espessura de solo de 4,29m; a espessura de 68m e profundidade de 4,29m para a Formação Utiariti; a espessura de 115m e profundidade de 72,3m para a Formação Salto das Nuvens e espessura superior a 100m para a Formação Rio Ávila.

A SEV 3 estimou a espessura de solo de 2,73m; a espessura de 60m e profundidade de 2,73m para a Formação Utiariti; a espessura de 80,3m e profundidade de 62,73m para a Formação Salto das Nuvens e espessura superior a 250m para a Formação Rio Ávila. A SEV 4 estimou uma camada de solo com espessura de 8,28m; uma espessura de 94,6m e profundidade de 8,28m para a Formação Utiariti e uma espessura superior a 230m para a Formação Salto das Nuvens. A SEV 5 estimou uma camada de solo com espessura de 4,95m; uma espessura de 101,9m e profundidade de 4,95m para a Formação Utiariti e espessura superior a 66,7m para a Formação Salto das Nuvens.

Tabela 1 – Espessura, profundidade das unidades geológicas estimadas pelas SEVs e coordenadas (Sistema WGS84).

SEVs	SEV1		SEV2		SEV3		SEV4		SEV5	
Coordenadas (UTM)	661373/8669993		661708/8673731		662915/8675044		657097/8674953		661426/8675048	
Geologia	h (m)	d (m)	h (m)	d (m)	h (m)	d (m)	h (m)	d (m)	h (m)	d (m)
Solo	4,99	0	4,29	0	2,73	0	8,28	0	4,95	0
Fm. Utariti	91,1	5	68	4,29	60	2,73	94,6	8,28	101,9	4,95
Fm. Salto das Nuvens	78,2	96,1	115	72,3	80,3	62,8	>230	-	>66,7	-
Fm. Rio Ávila	>100	-	>100	-	>250	-	-	-	-	-

CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES

As SEVs permitiram estimar a espessura de solo, a profundidade ao topo e a espessura das unidades geológicas da área pesquisada. Estes dados irão melhorar o conhecimento geológico e auxiliar pesquisas hidrogeológicas, como estimativa de reservas de água e avaliação de vulnerabilidade de aquíferos na 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.

BAIHA R.B.C. 2007. Evolução tecnosedimentar da Bacia do Parecis – Amazônia. Tese de Doutorado, Departamento de Geologia, Universidade de Ouro Preto, 115 p.

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

CUTRIM, A.O.; e 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 Parecis - 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.

PRODEAGRO. Programa de Desenvolvimento do Agronegócio, 2001. Aspectos geológicos da Folha Rio Claro - MIR 356 (SD.21-X-C). 235 p.

RIBEIRO, D.B.S., 2009. Avaliação hidrogeológica na cidade de Sinop – MT. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia). ICET- Departamento de Geologia Geral. UFMT, Cuiabá-MT.

TIKHONOV, A.N.; Arsenin, V.Y., 1977. Solutions of ill-posed problems. Winston & Sons, New York, 349 p.