

Gravimetria aplicada na definição do modo de ocorrência do aquífero Furnas na área urbana de Rondonópolis, MT.

Shozo Shiraiwa; Alteredo O. Cutrim e Amarildo S. Ruiz

UFMT

Abstract

Hydrogeological studies are being carried out in the Rondonópolis City that is located in the Southeast part of the Mato Grosso State. The results obtained by the geologic mapping on a scale of 1:20.000 in the urban area along with information on tube wells for getting water permitted to have a deep knowledge about the aquifer behaviour of the Furnas Formation of this area. To have a complete picture, gravity survey was conducted for understanding the major structures in this area. The correlation between geologic and gravity maps helped to define the mode of occurrence of major aquifer in the urban area of this municipality.

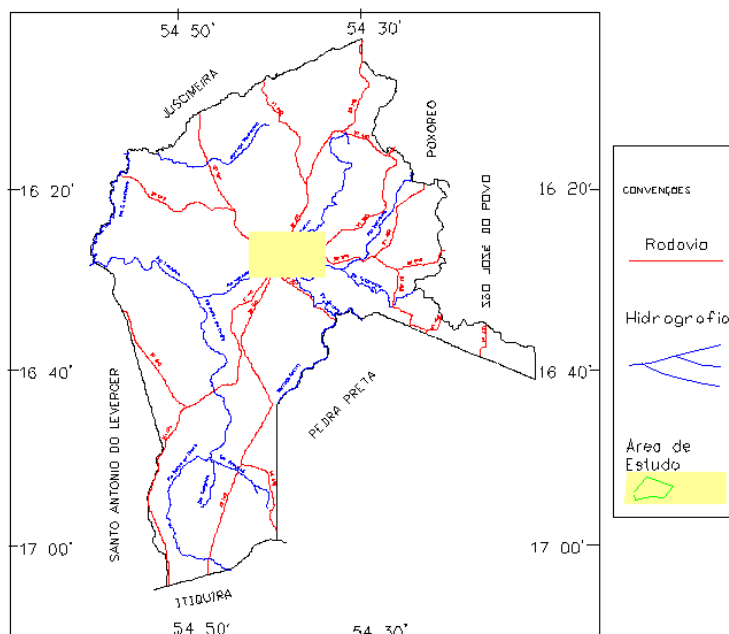
INTRODUÇÃO

Estudos hidrogeológicos estão sendo realizados na Cidade de Rondonópolis, localizada no sudeste do Estado de Mato Grosso, entre as latitudes de 16,43° e 16,50° S e longitudes de 54,68° e 54,56° W (Figura 1). Os resultados de um mapeamento geológico na escala 1:20.000, na área urbana, permitiu grande entendimento do comportamento do aquífero Furnas nessa área. Para complementar esse conhecimento foi realizado um levantamento gravimétrico visando auxiliar o mapeamento geológico e o entendimento das estruturas maiores na área. A correlação entre os dois mapas, geológico e gravimétrico, permitiu definir espacialmente o modo de ocorrência do melhor aquífero na área urbana do Município.

Figura 1 – Mapa do Município de Rondonópolis, principais vias de acesso e principais rios . Em verde a localização da área urbana. (Prefeitura do Município de Rondonópolis, MT, 1984)

GEOLOGIA LOCAL

Do ponto de vista geológico, a área faz parte do flanco noroeste da Bacia do Paraná, apresentando duas Unidades devonianas – Formações Furnas e Ponta Grossa – e, ainda, os depósitos aluvionares e de terracamento do Quaternário. A geologia foi estudada em escala de 1:14.000 por Santos et al. (1997) (Figura 2) e é apresentada a seguir:



FORMAÇÃO FURNAS

A Formação Furnas inicia-se com um pacote expressivo de arenitos médios a grossos que, em direção ao topo, cede lugar a seqüências psamo-pelíticas dominadas por bancos tabulares de areia fina micácea com intercalações decimétricas de argilas e siltes. Arenitos quartzosos conglomeráticos centimétricos, ricos em seixos de quartzo leitoso, são raros em direção ao topo. O topo desta Formação caracteriza-se por uma seqüência transicional, pouco espessa, marcada por uma interdigitação de arenitos predominantemente finos a muito finos e siltitos e folhelhos sílticos de cor cinza azulada a violácea, com abundante presença de micas, boa fissilidade e finamente estratificado, com cruzadas incipientes.

FORMAÇÃO PONTA GROSSA

Esta Formação é subdividida em duas seqüências distintas: pelítica e psamo-pelítica. A *Seqüência pelítica*, localizada na porção basal, compõe-se de folhelhos e folhelhos sílticos, com subordinadas intercalações de argilitos que, em direção ao topo, dão lugar a siltitos e arenitos muito finos. Estas rochas são, em geral, micáceas e apresentam cores

variando de amarelo a cinza com tons esverdeados. A *Seqüência psamo-pelítica*, caracteriza-se por apresentar um espesso pacote de siltitos e arenitos finos a muito finos e argilitos subordinados. Por vezes, observa-se sucessivos ciclos grano-decrescentes. Os siltitos, que predominam, apresentam cor cinza violácea a esverdeada, usualmente estão bem estratificados, com níveis laminados e maciços. Essas rochas são quartzosas e ricas em micas, apresentam boa físsilidade e, comumente são compactas.

DEPÓSITOS ALUVIONARES DO QUATERNÁRIO

Constitui-se por sedimentos areno-argilosos quartzosos e cascalhos subordinados, que afloram ao longo dos rios Vermelho e Jurigue. No encontro do Ribeirão Arareau e Córrego Lageadinho afloram depósitos típicos de terraceamento, sugerindo paleo-superfícies geradas por falhas escalonadas.

GEOLOGIA ESTRUTURAL

As estruturas tectônicas rúpteis (falhas e diáclases) que caracterizam a região de Rondonópolis, têm um papel decisivo na conformação das feições fisiográficas e do padrão de drenagem. Em escala regional e de afloramento, são visíveis duas direções preferenciais de falhamentos/diaclasamentos: uma a N60-80E e outra a N10-30W. O sistema NE, o mais importante, é descrito como falhas normais sub-verticalizadas, como a da Libanesa (Del'Arco *et al.* 1982), que controlam a formação dos grabens e horsts na região. Intensa silicificação e fraturamentos, superfícies polidas e estriadas e cataclasitos, foram observados. O sistema NW, mais discreto, caracteriza-se por intenso diaclasamento sub-verticalizado, que segmenta o sistema NE, mais antigo.

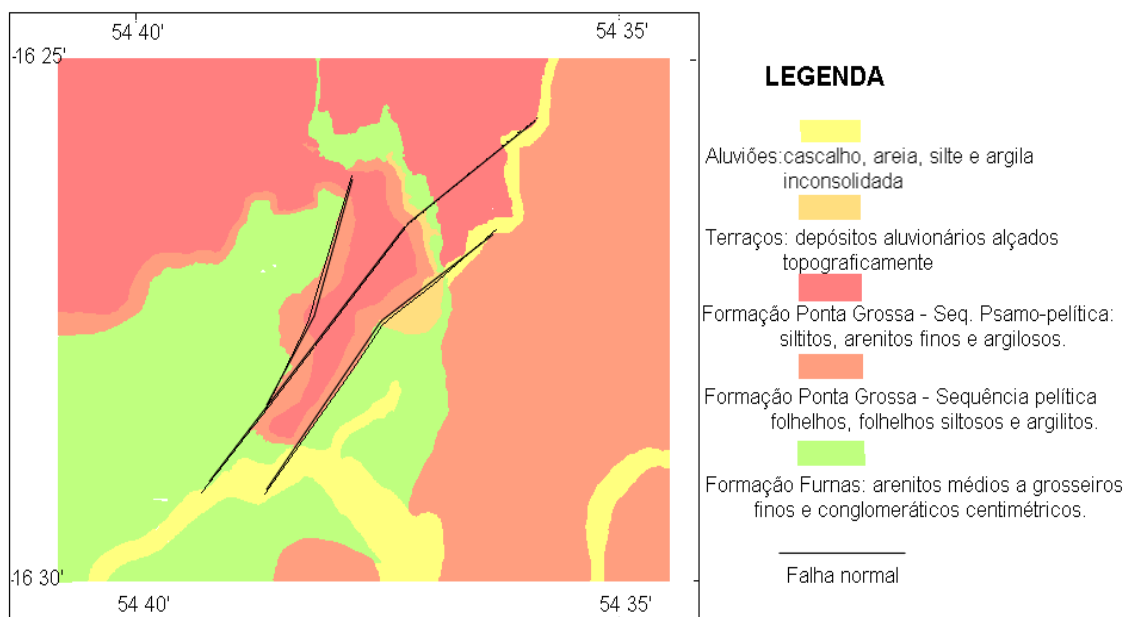


Figura 2. Mapa geológico da área urbana de Rondonópolis, MT, (Modificado de Santos et al., 1997)

POTENCIAL HIDROGEOLÓGICO

Estudos hidrogeológicos conduzidos na área (Cutrim, inédito) mostram que o principal aquífero é a Formação Furnas que se constitui num reservatório de grandes potencialidades, com capacidades de atender integralmente a demanda de água da Cidade. Nesta área ele ocorre de modo livre e confinado. A Formação Ponta Grossa é considerada como um aquíclode e os depósitos aluvionares podem ser considerados bons aquíferos porém são extremamente vulneráveis à contaminação. Os poços de captação de água do aquífero Furnas, mostram que nas áreas onde sua ocorrência é livre, o topo da zona saturada está mais próximo da superfície que nas áreas onde o aquífero está confinado.

GRAVIMETRIA

Foram efetuadas medições gravimétricas utilizando um gravímetro La Coste-Romberg modelo G, procurando distribuir um ponto a cada 500 metros, nas principais ruas e/ou avenidas da área urbana de Rondonópolis, o que corresponde a um total de 90 estações gravimétricas novas. A abertura e o fechamento das linhas gravimétricas foram efetuadas na

Estação Gravimétrica Rondonópolis B, $g = 978359.90$ mGal da Rede Gravimétrica Fundamental Brasileira (ON, 1987). Para o cálculo da anomalia Bouguer foi utilizada a fórmula do GRS67 para a gravidade teórica, e densidade $2,67 \text{ g/cm}^3$ e foram efetuadas as correções de marés e da deriva instrumental utilizando-se a rotina REGRAV de Sá, 1994. O mapa com as curvas de isonômalas Bouguer (Shiraiwa et al., 1997) está na figura 3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa de anomalias Bouguer mostra valores crescentes de Leste para Oeste. Observa-se um gradiente acentuado marcando um alto gravimétrico semicircular na porção Sudoeste da Cidade, local onde encontra-se o Distrito Industrial. Em termos geológicos esta parte corresponde a área de afloramento da Formação Furnas, que foi soerguido localmente e os sedimentos da Formação Ponta Grossa foram erodidos. De modo geral onde a formação Furnas está aflorando, os valores da anomalia Bouguer são maiores, e diminuem à medida que aumenta a espessura da Formação Ponta Grossa, ou seja do centro para as bordas da área a Norte e Leste. Esse comportamento é devido, principalmente a dois fatores: 1- a densidade mais elevada da Formação Furnas que da Formação Ponta Grossa, originada pela sua textura e conteúdo de água; 2 - na parte da área de menores valores das anomalias Bouguer a Formação Furnas está sotoposta à Formação Ponta Grossa. É visível também no mapa gravimétrico, a presença do alinhamento na direção NE, correspondendo às principais falhas que cortam a área.

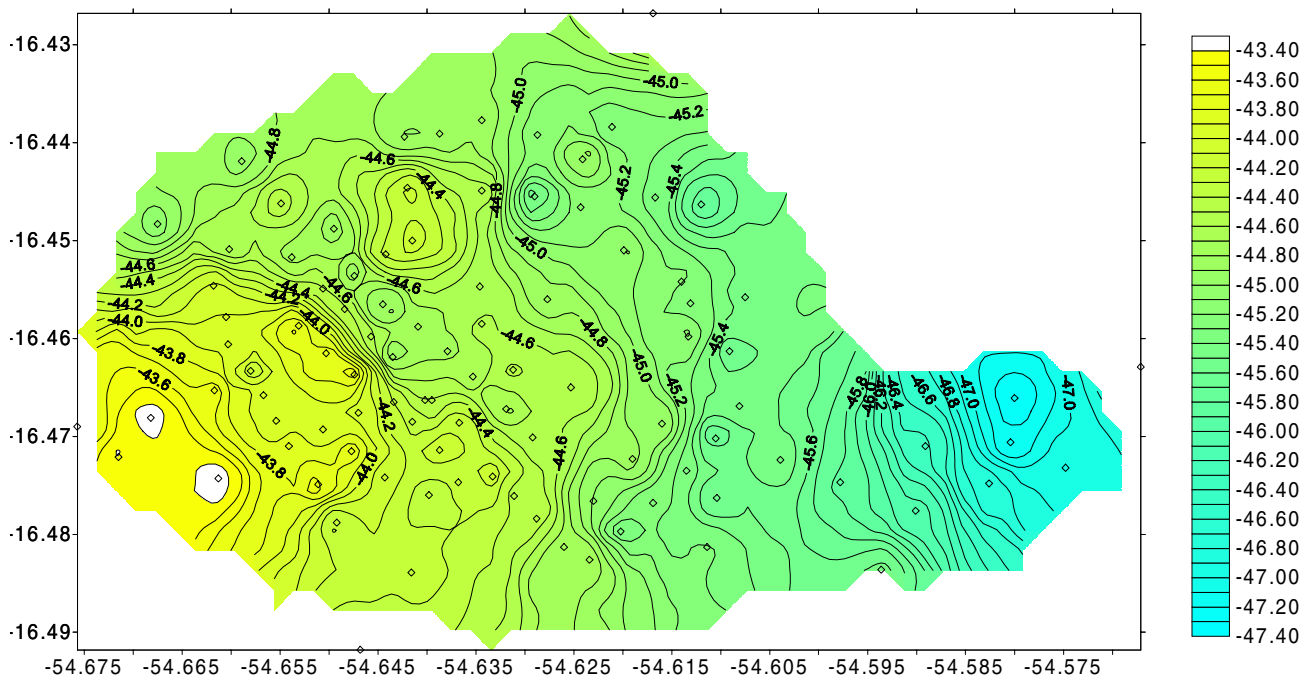


Figura 3. Mapa Bouguer da área urbana de Rondonópolis, MT. As curvas de isonômalas estão espaçadas de 0.1 miliGal. As coordenadas em grau e fração de grau. Os pontos representam os pontos de medidas gravimétricas.

CONCLUSÃO

O mapa de anomalias Bouguer, possibilitou a definição da área onde o aquífero Furnas ocorre de modo livre e onde ele ocorre de modo confinado. Os maiores valores de anomalias Bouguer estão associados às zonas de afloramento da Formação Furnas, que corresponde à área onde o aquífero é livre e é devido ao fato do topo da zona saturada estar mais próxima da superfície, como é observado nos poços existentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS :

- DEL'ARCO J.O. ; SILVA, R.H., TARAPANOFF, I., FREIRE, F.A., PEREIRA, L.G.M., SOUZA, S.L., LUIZ, D.S.; PALMEIRA, R.C.B.; TASSINARI, C.C.G.I. 1982. , Geologia In: BRASIL MME-SG. Projeto RADAMBRASIL. Folha SE. 21 Corumbá. Rio de Janeiro. Levantamento de Recursos Naturais, vol. 27.
- SHIRAIWA S. SOARES, A. e CUTRIM, A.O. 1997 Mapa gravimétrico Bouguer da área urbana de Rondonópolis –

Resultados preliminares. VI Simpósio de Geologia do Centro-Oeste, Cuiabá, MT, Anais..pp 197-198.

SÁ, N. C., 1994. Redução de Observações Gravimétricas, (*apostila avulsa*) Departamento de Geofísica- IAG USP.

ON (Observatório Nacional), 1987 Rede Gravimétrica Fundamental Brasileira. *Publicação do ON Departamento de Geofísica, Rio de Janeiro, 419 pp.*

SANTOS Jr. W. A. dos; RUIZ, A.S.; CASARIN, J.C.; CUTRIM, A. O . e SALOMÃO, F.X. T. 1997. *Caracterização Geológica preliminar da área urbana de Rondonópolis (MT) e seu entorno*. VI Simpósio de Geologia do Centro-Oeste, Cuiabá, MT, Anais..pp 128-130.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UFMT/PROPEP/CAPES e CNPq pelo apoio financeiro. Agradecemos também a J.C. Casarin, pelas valiosas informações dos poços e apoio logístico na etapa de campo em Rondonópolis. A Alexandrino L. Nascimento pelo incansável apoio de campo. Aos alunos, Adriano Soares, Paulo R. C. Liberalesso, Marcelo J. Gomes e Ivanete B. Moura, nos auxílios nas diversas fases deste trabalho.