

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
ESTUDO HIDROGEOLÓGICO NA REGIÃO DE JACIARA, SÃO PEDRO
DA CIPA E JUSCIMEIRA, MT.

Joilson José Fonseca da Silva¹; Vanderlei Bellato²; Orlando de Moura Apoitia Júnior³; Renato Blat Migliorini⁴.

Resumo - Este trabalho faz parte do projeto de pós-graduação, nível mestrado, do primeiro autor, que está sendo conduzido no Programa de Pós-graduação em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Mato Grosso. O presente trabalho tem como locação a Bacia Sedimentar do Paraná, em sua porção noroeste, mais exatamente, no Estado do Mato Grosso. O manancial estudado faz parte do Aquífero Furnas, sobreposto por rochas da Formação Ponta Grossa na quase totalidade da área do projeto, proporcionando condições favoráveis ao artesianismo surgente e não surgente, além de termalismo intercalado por águas não termais. Este trabalho tem por objetivo levantar, gerar e disponibilizar informações sobre a ocorrência dos fenômenos artesianismo, termalismo e suas possíveis relações, nas águas subterrâneas no sul do estado de Mato Grosso, além de estudar hidroquímica destas águas.

Abstract – This work is part of the first author post-graduation, at master’s level, which is being taken thru the PPGRH-UFMT. The present work has its location at Paraná Sedimentary Basin, on its northwest portion, at Mato Grosso State, Brazil. The water resource studied is part of Furnas Aquifer, overlapped by Ponta Grossa Formation rocks for over almost the total project area, providing appropriated conditions to artesian wells with high potential levels beyond thermal wells mixed each other all over the study area. The main work objective is to rise and generate information about occurring artesianism and thermalism phenomena and its possible relations, at south Mato Grosso State groundwaters, beyond studying its hydrochemistry.

Palavras-Chave – Bacia Sedimentar do Paraná, artesianismo e termalismo.

¹ Geólogo mestrando do PPGRH-UFMT. joilson@logicaconsultoria.com.br. Rua Manoel Leopoldino, 35, Araés, Cuiabá-MT, 78005-550.

² Geólogo mestrando PPGRH-UFMT. vanderbellato@yahoo.com.br. Rua C, esquina com Rua F, CPA, Cuiabá-MT, 78050-970.

³ Auditor Ambiental da Lógica Consultoria. orlando@logicaconsultoria.com.br. Rua Manoel Leopoldino, 35, Araés, Cuiabá-MT, 78005-550.

⁴ Departamento de Geologia Geral – UFMT. rena@ufmt.br. Rua Floriano Peixoto, 1520, Apto. 2202, D. de Caxias, Cuiabá-MT, 78043-395.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho faz parte do projeto de pós-graduação, nível mestrado, do primeiro autor, que está sendo conduzido no Programa de Pós-graduação em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Mato Grosso.

As fontes termais capturam o interesse humano a milênios. Entender os principais processos que controlam a origem, o fluxo e o transporte químico e termal tem implicações para o esforço humano em compreendê-los.

Presentes em todos os continentes, fontes termais ocorrem em quase toda situação tectônica concebida. Algumas parecem emanar de fontes crustais profundas, algumas de fontes magmáticas, e outras parecem ser originadas da recarga da água subterrânea que localmente pode ter se movido para grandes profundidades, emanado-se rapidamente, sem tempo para que ocorra o re-equilíbrio térmico.

Análises geoquímicas e particularmente isótopos estáveis servem como elementos chave para elucidar a origem da água e a sua idade relativa. Geotermometria, modelagem de equilíbrio geoquímico (Piper) e modelagem termal permitem testar as hipóteses e desenvolver os modelos conceituais necessários à compreensão e utilização destes recursos tão raros.

A região escolhida para o desenvolvimento deste trabalho (Figura 1. Mapa Geológico e de Localização) é reconhecida por apresentar fenômenos de termalismo e artesianismo. Sendo assim este projeto visa o estudo da hidrogeologia dessa área o qual poderá servir de base para a determinação de critérios de exploração deste importante recurso natural, uma vez que a região é repleta de balneários hidrotermais, que aproveitam as águas quentes para prática de lazer e recreação sem nenhum controle. Essas atividades, portanto poderão ser inviabilizadas, como já ocorre em alguns casos, devido a perda ou diminuição do termalismo e artesianismo. Isso ocorre principalmente em função do desperdício, onde poços jorram 24 horas por dia levando o aquífero a sofrer um contínuo rebaixamento potenciométrico.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

A utilização das águas subterrâneas nas últimas décadas tornou-se uma alternativa barata e lucrativa. Balneários, abastecimento urbano e indústrias entre outros empreendimentos buscam fontes de recursos hídricos que ofereçam quantidade e qualidade com baixos graus de

vulnerabilidade. Quando combinamos estas características a outras como, por exemplo, o termalismo e o artesianismo, este bem se torna raro do ponto de vista da sua possibilidade de ocorrência ao redor do planeta. Ressalto ainda que não são conhecidas as características hidroquímicas desta água, o que pode elevar ainda mais o seu grau de valoração.

Sendo assim, este trabalho objetiva levantar, gerar e disponibilizar informações sobre a ocorrência do fenômeno de termalismo nas águas subterrâneas do Aquífero Furnas, no sul do estado de Mato Grosso. Além de qualificar, do ponto de vista da hidroquímica, esta água.

2.2 Objetivos Específicos

- 1.Elaborar mapa geológico e de compartimentação estrutural, na escala de 1:250.000;
- 2.Caracterizar a hidrogeologia e a hidroquímica das águas subterrâneas;

3.0 MATERIAIS E MÉTODOS

As ações iniciam pelo levantamento do conhecimento existente, levantamento de dados com o campo para o cadastramento dos poços tubulares passíveis de serem utilizados. Estes poços devem apresentar características construtivas, de profundidade, de temperatura e nível estático, específicas para que os objetivos sejam alcançados, observando ainda a localização geográfica, as características do aquífero, dados de produção e os tipos de uso das águas. O tratamento dos dados está sendo realizado através de *softwares* de modelagem (surfer, aquachem, arcmap, etc.) e planilha eletrônica. As informações deverão ser apresentadas sob a forma de bloco diagrama, gráficos, perfis, tabelas e documentos cartográficos os quais possibilitarão o gerenciamento dessas informações de maneira rápida e dinâmica.

3.1. Geologia

A geologia da área do projeto é bastante notória e de relativa simplicidade por se tratar de uma bacia sedimentar bastante estudada, neste caso, a Bacia do Paraná. Conforme Almeida (1964) corresponde aos processos de subsidência de idade Fanerozóica e tem seu processos evolutivos correspondendo a 4 grande eventos tectônicos, 2 gonduanicos, na fase *rifte*, a sinéclise e a fase ligada a abertura do Oceano Atlântico. As litologias estão todas muito bem descritas na bibliografia o que facilita em muito sua identificação em campo. O mapeamento geológico do estado oferece uma escala bastante confortável para o trabalho de campo, para o

qual restará a confirmação de contatos litológicos e a observação de características inerentes a escala proposta para este trabalho. Segundo o Projeto RADAMBRASIL (1982), o Grupo Paraná, onde predominam aquíferos granulares, é composto, na área de estudo, por rochas da formação Ponta Grossa, representadas por litologias de granulometria fina, como folhelhos e arenitos finos e pelitos. A espessura máxima da Fm. Ponta Grossa é de 654 m (Assine *et al.*, 1994). Contudo perfis de poços construídos na região de Jaciara, mais exatamente nas bancas do Rio Tenente Amaral, apontam uma espessura máxima para a Fm. Ponta Grossa de 70 m. A mesma, tem sua base na transgressão que levou a inundação de sedimentos da Fm. Furnas, localizada estratigraficamente abaixo da Fm. Ponta Grossa, o que resultou em um contato transicional entre estas litologias. Os arenitos da Fm. Furnas são feldspáticos, grossos e texturalmente imaturos, podendo ocorrer como arenitos conglomeráticos e conglomerados quartzosos. O ambiente deposicional interpretado é fluvial transicional, delta de rios entrelaçados. A espessura máxima observada para esta formação é de 337 m, contudo na região de Barra do Garças apresenta uma espessura aflorante de 195 m e dados de poços instalados na região de Jaciara, próximo ao Rio Tenente Amaral, apontam para uma espessura entre 150 e 200 m.

Acima da Fm. Ponta Grossa encontra-se depositada a Fm. Aquidauana, especialmente representada por alguns afloramentos espalhados pela área de estudo e litologicamente representada por arenitos vermelhos de granulação grossa representando, por sua vez, a seção mais basal desta formação.

Contudo, deverão ser analisadas cuidadosamente e interpretadas as imagens de satélite e fotos aéreas da região, para determinação de toda rede de drenagem superficial, espelhos d'água, contatos geológicos, geomorfologia, estruturas etc. Esta etapa deverá ser amparada pelo conhecimento já existente da região. Foi confeccionado um mapa base de todas as informações disponibilizadas, que funcionará como suporte para os trabalhos de campo. Serão realizadas etapas de campo para confirmar as interpretações feitas a partir das imagens e fotos aéreas e dirimir dúvidas quanto a litologia e a geologia estrutural. De forma genérica deverão ser feitas observações englobando os aspectos geológicos, estratigráfico e estrutural.

Em algumas seções, eleitas pelas suas características estruturais geológicas e hidrogeológicas, estão previstos estudos por métodos geofísicos (eletroresistividade e eletromagnéticos).

3.2. Hidrogeologia

Após primeira etapa de campo, foi criado um banco de dados com informações georeferenciadas dos poços tubulares. Para o desenvolvimento dos estudos hidrogeológicos propostos neste estudo será selecionada uma rede de poços representativos para o Aquífero Furnas na região. Na seleção destes poços tubulares serão considerados vários critérios, contudo o mais importante é a existência de dados construtivos e litológicos dos poços e captação apenas do nível aquífero da Formação Furnas, isto é, poços captando diversos níveis ou Formações Aquíferas não são representativos e serão desconsiderados. O cadastro resultante será analisado para definir uma rede de pontos padrão a serem amostrados. A amostragem seguirá uma rotina rígida a fim de se manter a qualidade físico-química da água. Serão utilizados frascos de polietileno de 2 litros, que serão preenchidos ao máximo com a finalidade de se evitar a retenção de ar que poderá alterar o quimismo. A coleta será realizada cerca de 20 min após a abertura da válvula ou o início do bombeamento do poço, evitando assim amostras não representativas ou contaminadas. Os frascos serão ambientados, ou seja, serão lavadas ao menos duas vezes com água do próprio poço a ser amostrado, a fim de se evitar contaminação oriunda do próprio frasco. Cada amostra será acompanhada de uma ficha de coleta que será utilizada na caracterização da amostra contendo informações como: data, condições climáticas, coletor, além dos parâmetros lidos em campo e outras informações inerentes ao estudo proposto. As amostras serão então preservadas em caixas térmicas com temperatura média de 4°C protegidas da luz e do ambiente e transportadas ao Laboratório de Metais Pesados do Departamento de Química da Universidade Federal de Mato Grosso.

Os parâmetros físico-químicos e químicos analisados em campo: pH; condutividade elétrica; temperatura da água e do ar; coordenadas geográficas. E no laboratório: Cálcio; magnésio; sódio; potássio; ferro; manganês; sulfato; cloreto; alcalinidade; fluoreto; dureza total; carbono orgânico total; sólidos totais dissolvidos sólidos totais; nitrato; nitrito; amônia; nitrogênio Kjeldhal; fósforo; alumínio; antimônio; arsênio; bário; boro; cádmio; chumbo; cobre; cromo; mercúrio; selênio. Os resultados das análises químicas da água serão apresentados na forma do diagrama triangular de Piper, 1944. Vale ressaltar que a partir do número, da qualidade e da quantidade de informações construtivas dos poços tubulares, poderá o projeto alcançar como objetivo específico a construção de um mapa potenciométrico da área.

4. RESULTADOS ESPERADOS

Síntese dos conhecimentos existentes com a análise da bibliografia, relatório final dos resultados alcançados (geologia, hidrogeologia e geologia estrutural), mapa geológico com texto explicativo, mapa do zoneamento hidroquímico, mapa hidrogeológico preliminar como o fez Fetter (2001).

Espera-se que os resultados produzidos com o projeto aumentem o conhecimento hidrogeológico do Aquífero Furnas na região, subsidiando a implantação, pelos órgãos gestores estaduais, de mecanismos de gestão que permitam disciplinar a exploração da água subterrânea, otimizando e elevando a disponibilidade hídrica para as populações locais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. F. M. de. (1964) Geologia do Centro-Oeste Mato-Grossense. In: Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia. Rio de Janeiro (215): 1-133.

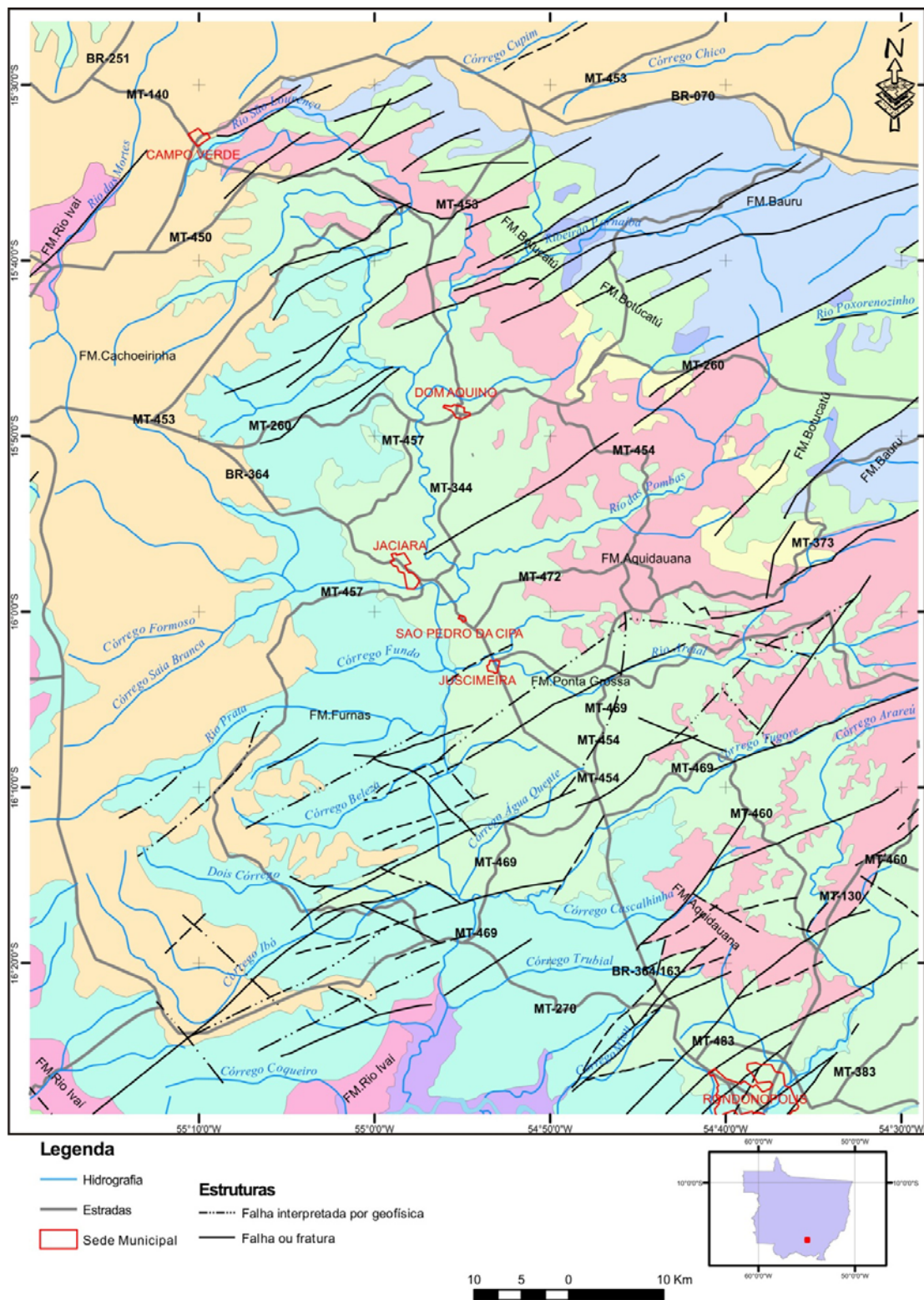
ASSINE, M. L.; Assine, P.C.; Milani, E. J. Sequências Tectono-Sedimentares Mesopaleozóicas da Bacia do Paraná, Sul do Brasil. Rev. Bras. Geociências, São Paulo, v.24, n.2, p.71-89, 1994.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SD-21 Cuiabá, Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Rio de Janeiro, 1982. Levantamento de Recursos Naturais, Vol. 26.

FETTER, C. W. Applied hydrogeology. Prentice Hall: New Jersey. 2001. 598 p.

LACERDA FILHO, J. V. (2004) Geologia e Recursos Minerais do Estado de Mato Grosso. Convênio CPRM/SICME. Relatório. 252p.

PIPER, A.M. A Graphic procedure in the Geochemical Interpretation of Water-Analyses. Ts. Amer. Geophysical Union, 1944. 25: 914-928.



Modificado de Lacerda Filho *et AL*, (2004).

Figura 1. Mapa geológico, estrutural e de localização da área do projeto.