

ASPECTOS DO Aqüífero GUARANI NA REGIÃO DE MARÍLIA - SP

Emílio Carlos Prandi¹; João Augusto de Oliveira Filho¹; João Carlos Polegato¹ & Luiz Antônio da Silva¹

Resumo - Na região Oeste do Estado de São Paulo progressivamente o Aqüífero Guarani, denominado por Danilo Anton, segundo Rocha (1997) em memória do povo indígena da região (anteriormente denominado Aqüífero Botucatu), se fixa como importante fonte de abastecimento de água. Cidades, indústrias e grandes propriedades rurais se interessam cada vez mais em tê-lo como fonte principal ou complementar, substituindo os recursos superficiais quando de grandes demandas de água.

A cidade de Marília, conta, atualmente, com quatro poços em operação. A complementação do abastecimento à partir da exploração deste Aqüífero se iniciou em 1991 e à partir daí tal exploração tem se incrementado.

Este trabalho visa caracterizar o Aqüífero na micro região em que se encontra a cidade, visto que os dados bibliográficos e mapográficos, teóricos, disponíveis para a caracterização do mesmo, apresentam algumas discrepâncias quando confrontados com as informações que se obtêm por poços perfurados. O que se pretende aqui é definir quanto tais discrepâncias podem interferir na consideração quanto ao volume de água disponível para exploração no Aqüífero Guarani, na região de Marília e se tais discrepâncias podem vir a criar problemas quanto ao gerenciamento de sua exploração futura.

Palavras - chave - Aqüífero Guarani; Exploração de Águas Subterrâneas; Marília

1-INTRODUÇÃO

Os núcleos urbanos na região Oeste do Estado de São Paulo, principalmente nas Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe, caracterizam-se por estarem situados

sobre afloramentos dos arenitos do Grupo Bauru, principalmente das Formações Marília e Adamantina, ao longo dos divisores de água, seguindo o alinhamento determinado pela implantação da estrada de ferro.

As fontes de recursos hídricos superficiais, com potencial para o abastecimento, se localizam a grandes distâncias dos centros urbanos. Além disto, um outro fator preponderante, que vem inviabilizando a captação superficial, se refere a carga de poluentes despejados pelas cidades, em afluentes que atingem estes mananciais. Estas causas levam a que grande parte das cidades situadas nesta região do Estado sejam abastecidas por recursos subterrâneos.

Alguns destes núcleos alcançaram considerável porte, fazendo com que a alta concentração humana promovesse um elevado consumo de recurso de boa qualidade para abastecimento público. A exploração de recursos hídricos subterrâneos na região Oeste do Estado está concentrada no Grupo Bauru especificamente nas Formações Marília, Adamantina, Santo Anastácio e Caiuá, sendo as principais fontes para as pequenas comunidades urbanas e propriedades rurais.

Algumas destas cidades, no entanto, em face ao seu crescimento, não conseguiam mais se abastecer apenas de recursos provenientes das formações do grupo Bauru. Cidades como Tupã e Marília, que apresentavam sistemas de abastecimento baseados somente em recursos superficiais, e estavam sendo abastecidas também com águas subterrâneas provenientes do Aqüífero Bauru passaram a necessitar de outra fonte de abastecimento. Iniciou-se então a exploração do Aqüífero Guarani nesta região.

2-CARACTERÍSTICAS REGIONAIS DO AQÜÍFERO GUARANI

Com fins de sondagem petrolífera, foi perfurado na década de 70 pela Paulipetro, próximo a cidade de Marília, um poço denominado AA 1, com cerca de 3.000 metros de profundidade. Com a execução do mesmo foi possível o conhecimento da estratigrafia regional, bem como a confirmação da cota do topo do Aqüífero Guarani. Com estes dados, dados de sondagens geofísicas e com os dados de outras obras em todos o Estado, foram realizados trabalhos, DAEE (1979); Araújo et all (1999), entre outros, que caracterizam teoricamente, estratigrafica e hidraulicamente, o Aqüífero na região de Marília.

Os dados teóricos apresentados por estes trabalhos encontram-se resumidos na Figura 01, a seguir:

¹ Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE, Diretoria do Peixe Paranapanema, Rua Benedito Mendes Faria, 40-A, Vila Hípica, CEP 17520-520, Marília – SP; Tel.: (014)

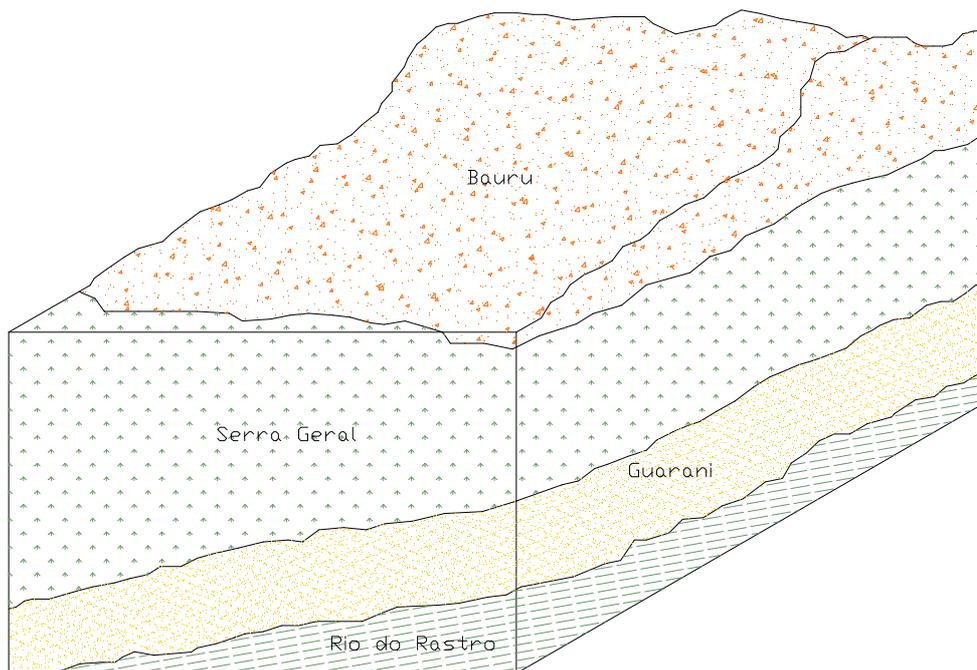


Figura 01 – Características regionais teóricas do Aquífero Guarani na região de Marília, segundo DAEE (1979) e Araujo et al (1999)

2.1-CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS REGIONAIS TEÓRICAS

Segundo o DAEE (op sit.), sondagens elétricas verticais realizadas nas proximidades de Marília e de Garça indicam o topo da Formação Botucatu, ou seja o topo do Aquífero Guarani, nas cotas - 332 e - 229, respectivamente. Como são cotas negativas, ou seja, consideradas abaixo do nível do mar, tem-se então que a profundidade do topo do Aquífero Guarani, aumenta, invariavelmente, de Leste para Oeste. Considerando-se as cotas topográficas de Marília e Garça em torno de 600 metros, tem-se que a profundidade média do topo do Aquífero Guarani varia de 830 metros em Garça para 930 metros em Marília. Quanto à espessura deste pacote de rochas sedimentares, têm-se, teoricamente (DAEE,1979), variações de 200 a 450 metros, desde a faixa de afloramentos, até o eixo da Bacia Sedimentar do Paraná. Era de se esperar, portanto para a região de Marília, trecho médio da Bacia do Paraná, uma espessura média, teórica, de 300 metros.

Já as isópacas da Formação Serra Geral seguem a tendência regional teórica de espessamento das rochas basálticas de Leste para Oeste, à média de 100 metros de espessura para cada 15 ou 20 quilômetros lineares, sendo que de Garça a Marília a

espessura teórica varia de 550 metros para 650 metros. Nesta região existem, aflorantes, os arenitos da Grupo Bauru, com espessura média de 300 metros.

É mencionada uma anomalia estrutural que arrasou o Aqüífero Guarani na região de Piratininga / SP, cuja influência se estende até Garça.

2.2-CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS REGIONAIS TEÓRICAS

Quanto às características hidráulicas teóricas tem-se que o Aqüífero Guarani, segundo DAEE (1979) possui coeficientes de transmissividade média aparente variando de 300 a 800 m²/dia. Os menores valores são encontrados onde as espessuras do Aqüífero são menores. Quanto à vazão específica, seus valores estão condicionados tanto pelo aumento da profundidade do topo do aquífero, o que incrementa as perdas de carga, com conseqüente diminuição dos valores, quanto pelo aumento da espessura do aquífero, com aumento dos valores de vazão específica. Os valores teóricos para a região de Marília são: Coeficiente de Transmisividade em torno de 400 m²/dia e Vazão Específica de 12 m³/h/m.

3-CARACTERÍSTICAS LOCAIS DO AQÜÍFERO GUARANI

O uso de poços explotando o Grupo Bauru intensificou-se nos últimos anos, mas as características da Formação Marília e Adamantina não contribuem para uma boa produção, tendo os poços produção média de 10 m³/h, abastecendo pontos isolados e de baixa demanda. Com isto o uso de obras deste porte atende a bairros afastados e de uma forma concentrada. Visando um reforço e substituição dos recursos superficiais de baixa qualidade, foram executados quatro poços no Aqüífero Guarani, existindo um quinto poço perfurado pela Paulipetro em 1978 na região Sudoeste do município para sondagem petrolífera, que o atravessa, mas não é explotado.

As Tabelas 01 e 02 apresentam um resumo dos dados gerais obtidos destes poços:

Tabela 1 - Dados geométricos dos poços perfurados no Guarani na região de Marília

Poço	Local	Coordenadas		Prof. (m)	Cota Superf. (m)	Cota Topo Basalto (m)	Cota Topo Guarani (m)
		N-S	E-W				
P 1	Interativo	22°14'48"	49°59'16"	1180	580	345	-412
P 2	Nova Marília	22°15'10"	49°55'19"	1007	613	373	-191
P 3	Santa Antonieta	22°09'36"	49°58'08"	1228	580	307	-427
P 4	Bairro Palmital	22°11'56"	49°56'58"	1088	570	360	-235
P 5	Paulipetro	22°18'11"	50°02'38"	1110	437	342	-457
P-VC	Vera Cruz	22°13'09"	49°50'10"	1148	600	337	-311

Tabela 2 - Dados hidrológicos dos poços perfurados no Guarani na região de Marília

Poço	Local	Vazão (m ³ /h)	Nível Dinâmico (m)	Vazão específica (m ³ /h/m)	Espessura Guarani (m)
P 1	Interativo	180	180	9,0	188
P 2	Nova Marília	245	216	5,2	203
P 3	Santa Antonieta	180	183	10,0	Penetração parcial
P 4	Bairro Palmital	342	207	12,6	253
P 5	Paulipetro	-	-	-	216
P-VC	Vera Cruz	95	181	5,6	228

3.1-CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS OBSERVADAS

Nota-se que os dados de alguns poços não seguem a tendência teórica apresentada. Por exemplo, a espessura do basalto teórica está estimada entre 550 e 650 metros, enquanto, como pode-se notar pela Tabela 1 e pelas Figuras 02 e 03, os poços P1 Interativo, P5 Paulipetro e P3 Santa Antonieta apresentam espessuras de basalto superiores a 700 metros. No que diz respeito às variações da espessura do Aquífero Guarani, o desvio do determinado teoricamente para os dados obtidos dos poços é ainda mais marcante. Onde se esperava espessuras em torno de 300 metros, o que se verifica são poços com no máximo 253 metros de espessura de Guarani, chegando-se ao limite inferior de 188 metros de espessura para o poço P1 Interativo, conforme Tabela 2. São observados registros de arenito intertrapiano, cuja espessura varia de 30 metros, no P3 Santa Antonieta a 50 metros no P5 Paulipetro, mostrados nas Figuras 02 e 03.

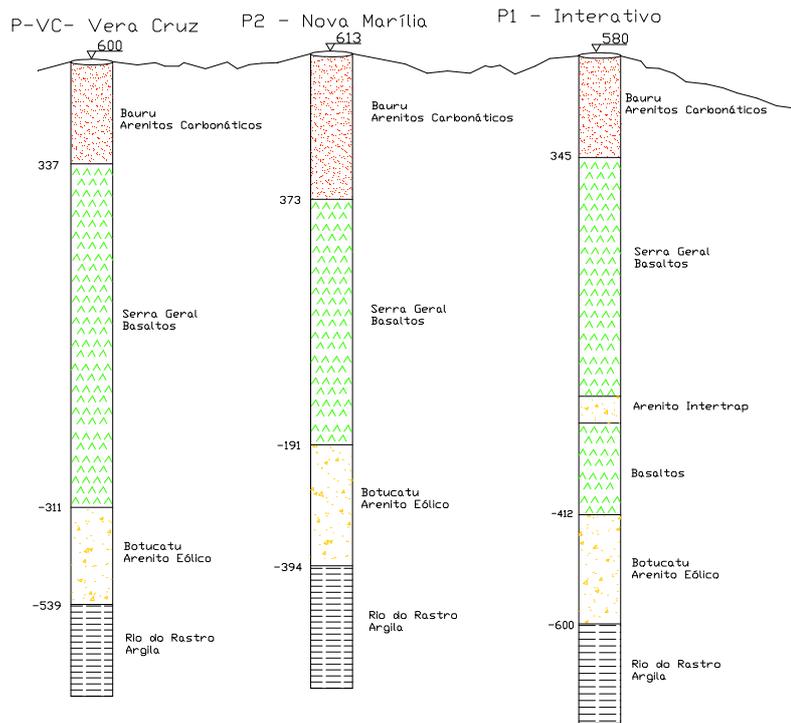


Figura 02 - Perfis dos Poços P-VC, P1 e P2

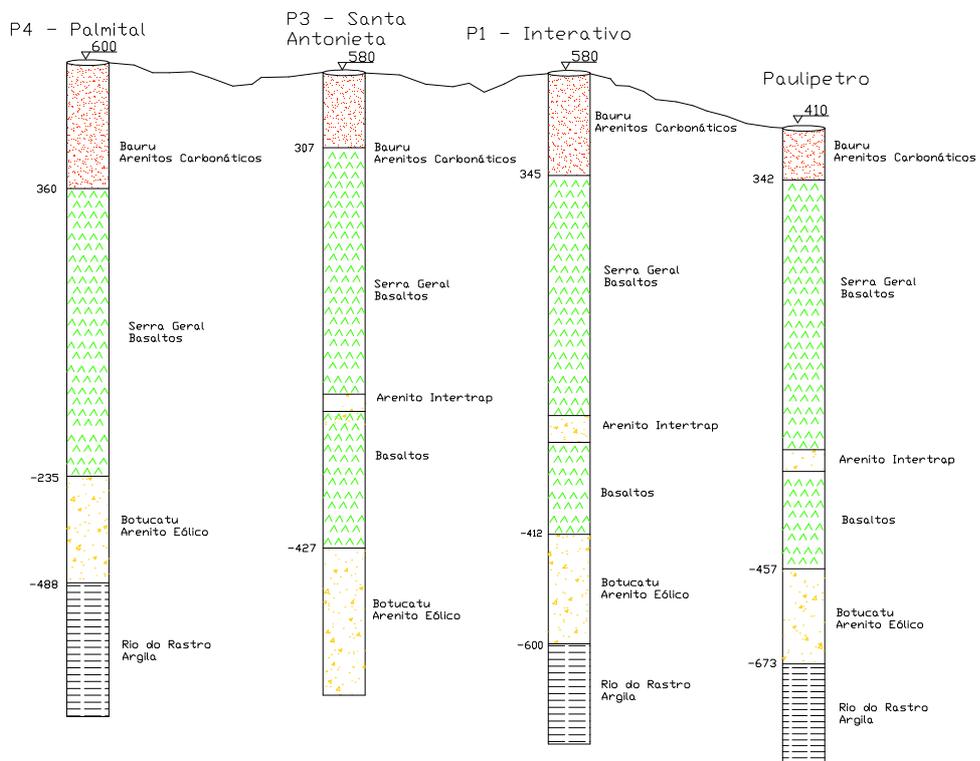


Figura 03 - Perfis dos Poços P4, P3, P1 e Paulipetro

3.2-CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS OBSERVADAS

A Tabela 2, acima, indica valores de vazões específicas inferiores àquelas indicadas teoricamente. O único poço que se apresenta dentro da média é o P4 Palmital, cuja vazão específica é de 12,6 m³/h/m, enquanto poços como o P2 Nova Marília e o P VC Vera Cruz apresentam vazões específicas de 5,2 e 5,6 m³/h/m, respectivamente. Valores de transmissividade não foram obtidos.

4-CONCLUSÕES

Existem variações consideráveis com relação aos aspectos geométricos, tanto em relação à espessura das rochas basálticas, quanto dos arenitos que compõem o Aquífero Guarani. Pode ser que estas variações sejam reflexos do alto estrutural de Cabrália, onde houve supressão total até dos arenitos do Aquífero Guarani.

As características hidráulicas do Aquífero Guarani são, na prática, muito piores que as indicadas teoricamente. Isto pode ser função da menor espessura deste Aquífero. Mas, por outro lado pode estar ocorrendo acentuadas perdas de carga na construção destes poços. A confirmação dos dados teóricos no P4 Palmital, que foi o último poço perfurado e, por conseqüência, teve considerados todos os fatores que prejudicaram a perfuração dos poços anteriores, pode estar confirmando esta hipótese.

Apesar de não terem sido encontradas condições tão favoráveis na prática quanto as teóricas encontradas, o Aquífero Guarani na região de Marília é um importante manancial de abastecimento.

5-RECOMENDAÇÕES

Deve-se racionalizar a exploração das águas do Aquífero Guarani na região de Marília, principalmente com monitoramento contínuo dos parâmetros hidráulicos como Nível Dinâmico, Nível Estático, Vazão, Transmissividade, Coeficiente de Armazenamento etc, e análise sobre interferências provocadas pelos cones de rebaixamento.

6-BIBLIOGRAFIA

ARAUJO, L.M.; FRANÇA, A . B. & POTTER, P.E. *Hydrogeology of the Mercusul aquifer system in the Paraná and Chaco-Paraná Basins, South America, and comparasion with the Navajo-Nugget aquifer system, USA,- Hydrogeology Journal* 7:317-336 - 1999.

ROCHA, G. A .*O grande manancial do Cone Sul - Revista Estudos Avançados* Volume 11 - 30:191-212 USP, São Paulo, 1997.

SÃO PAULO . Departamento de Águas e energia Elétrica - DAEE. *Estudo de águas subterrâneas, Regiões Administrativas 10 e 11, Presidente Prudente e Marília*, 3 v. São Paulo, 1979 [Atlas].