

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A região foi intensamente pesquisada regionalmente devido à intensa mineração de areia, construção de uma termelétrica no município de Seropédica, por estar situada na Bacia do Rio Guandu e por existir um aquífero no qual a população local faz uso doméstico.

São denominados de Sistemas Aquíferos Piranema todos os aquíferos com permeabilidade intergranular associados aos sedimentos arenosos e areno-argilosos da região, que tenham continuidade lateral com sedimentos que ocorrem na área do bairro Piranema. A extensão mapeada deste sistema aquífero é de aproximadamente 180 m². Ocorre na parte central-sul e entre os morros e morrotes a norte da área (Eletrolbalt, 2003).

Barbosa (2003) descreve estes aquíferos segundo observação de perfis sedimentológicos na área da Piranema e proximidades. Ocorre aquíferos múltiplos e/ou superpostos. Ocorrem aquíferos livre ou localmente semi-confinada, constituídos por matriz grosseira arcossiana, separados eventualmente por argilas de de espessura variável.

Segundo Berbert (2003), a Bacia Hidrográfica do Rio Guandu ocupa uma área de cerca de 2.000 km². A área de planície aluvionar corresponde a mais de 90% da área total da bacia. Localizado nesta planície, com aproximadamente 50 km², encontra-se o Distrito Areeiro de Itaguaí - Seropédica, sendo o principal fornecedor de areia para construção civil do Estado do Rio de Janeiro, com 71 empresas de mineração legalmente habilitadas, através de um Termo de Compromisso de Ajustamento de conduta Ambiental, a lavrar a substância mineral areia.

Os estudos efetuados no Distrito Areeiro de Seropédica-Itaguaí indicam que as jazidas de areia são formadas pela intercalação de unidades lenticulares de argila e areia. A deposição destes sedimentos deve ter ocorrido num ambiente francamente fluvial de rios entrelaçados e meandrantas, onde podem ser caracterizados depósitos de barra de pontal, de fundo de canal e também ligados às planícies de inundações.

Os perfis sedimentográficos, obtidos através dos furos de sondagem, mostram que o número de camadas de areia por perfil varia de um mínimo de

três a um máximo de sete, enquanto que sua espessura média situa-se em torno de 3,0 metros. O recobrimento da areia tem espessura média em torno de 6,5 metros, semelhante ao nível médio do lençol freático.

As análises granulométricas e texturais mostraram que predomina o sedimento de cor cinza clara e fração grossa, raramente ultrapassando $-3 \text{ } \phi$ (8,0 mm). Os sedimentos arenosos são pobremente selecionados, são unimodais, e na sua maioria apresentam distribuição aproximadamente simétrica, e mais da metade tem curtose leptocúrtica.

No que diz respeito à composição granulométrica, os minerais “leves” são representados basicamente por quartzo (média de 82,09 % em peso) e feldspato potássico (média de 14,22 % em peso). O significativo teor de feldspato classifica este sedimento como sub-arcoseano. Os minerais “pesados” são representados principalmente por ilmenita, limonita, monazita e granada; subordinadamente por biotita, zirconita e magnetita, e menos freqüentemente por turmalina, anfibólio e piroxênio, considerados como traços.

Numa análise preliminar as areias sub-arcosenas potássicas do Distrito Areeiro de Itaguaí-Seropédica podem ser enquadradas nas especificações da indústria vidreira nacional, pois possuem contaminantes aceitáveis e com variações de teor que podem ser tolerados para fabrico de vidros de menor exigência de qualidade.

Segundo Eletrobolt 2003, a região de Seropédica vem sofrendo intervenções humanas por ações antrópicas desde a época do Império, com culturas de cana, seda, café, gado e outras, que alteraram a paisagem e as condições naturais de circulação das águas. Com o objetivo de drenar a área foram escavados canais e valões e retificados trechos de rios.

A implantação das atividades extratoras de areia causaram um impacto nos recursos hídricos subterrâneos, que até o momento não foram dimensionados adequadamente. A exposição da água a atmosfera aumenta o risco de contaminação destes recursos, carecendo de um manejo mais cuidadoso. A implantação indiscriminada de fontes potenciais poluidoras, como lixões, postos de gasolina e concentrações urbanas sem tratamento dos esgotos gerados, tem acarretado o aporte de contaminantes aos aquíferos livres, tanto o Fraturado como o Piranema, detectados claramente pelas taxas de nitrato e pelas análises bacteriológicas. Mas ainda não foram realizadas análises específicas para compostos derivados de hidrocarbonetos (combustíveis) e nem contaminantes orgânicos derivados do uso indiscriminado de agrotóxicos em lavouras, comum no bairro do INCRA (Eletrobolt, 2005).

Análises geoquímicas foram realizadas por Eletrobolt (2005) e demonstram que, dos metais, apenas o zinco ocorre nas águas subterrâneas, em concentrações muito baixas, bem abaixo de 5 mg/l, determinado como limite para consumo humano pela Organização Mundial de Saúde. O zinco, neste caso foi atribuído a causas naturais, fazendo parte do espectro hidroquímico natural das águas subterrâneas. Não foram detectadas ocorrências de cromo, arsênio, chumbo, cobre e cianetos.

Segundo Eletrobolt (op. cit.), o sentido geral do fluxo é de norte / nordeste para sul / sudoeste. Todavia, devido à extração de areia e a formação das cavas, parte desse fluxo é desviado temporariamente para o interior das lagoas das cavas e posteriormente sofre uma inflexão para oeste em direção ao rio da Guarda.

Outro evento importante na região é o controle do fluxo subterrâneo exercido pela vazão do rio Guandu. Essa influência é causada pela diferença de carga hidráulica existente entre as águas deste rio e as águas subterrâneas (Tubbs e Yoshinaga, 2005). Foi proposta uma simulação para relação entre as águas subterrâneas e superficiais em parte do curso médio do rio Guandu, demonstrando que em determinados pontos o rio Guandu recarrega parcialmente o aquífero Piranema. A partir dessa simulação, é possível presumir que o rebaixamento do nível da água subterrânea na região provocado pela extração de areia poderia estar sendo minimizado pela diferença do comportamento hidráulico entre as águas superficiais e subterrâneas (Tubbs, 2005).

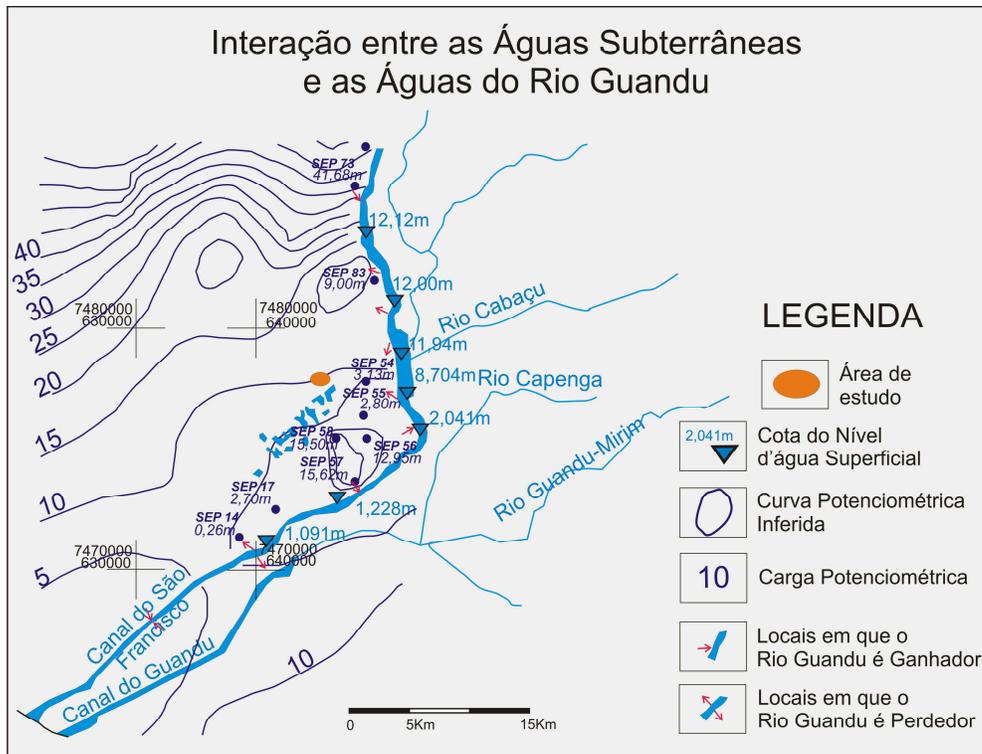


Figura 13 - Relação entre o Rio Guandu e as Águas Subterrâneas (Tubbs, 2005).

Considerando que essas lagoas representam zonas de descarga dentro do aquífero Piranema, elas afetam o balanço hidráulico da região, causando um desvio permanente dos padrões potenciométricos regionais. Deste modo, as linhas de fluxo de uma área considerável devem convergir para as lagoas. Uma vez que a lagoa da cava é formada, o armazenamento aumenta e as águas fluem para esse espaço extra e temporariamente ocorre o rebaixamento do nível da água nas vizinhanças. Entretanto, de acordo com as linhas de fluxo na Figura 14, ocorre uma inflexão para oeste / sudoeste, na direção do Rio da Guarda, resultado da diferença de carga hidráulica entre as águas, superficiais do Rio Guandu e subterrâneas do Aquífero Piranema.

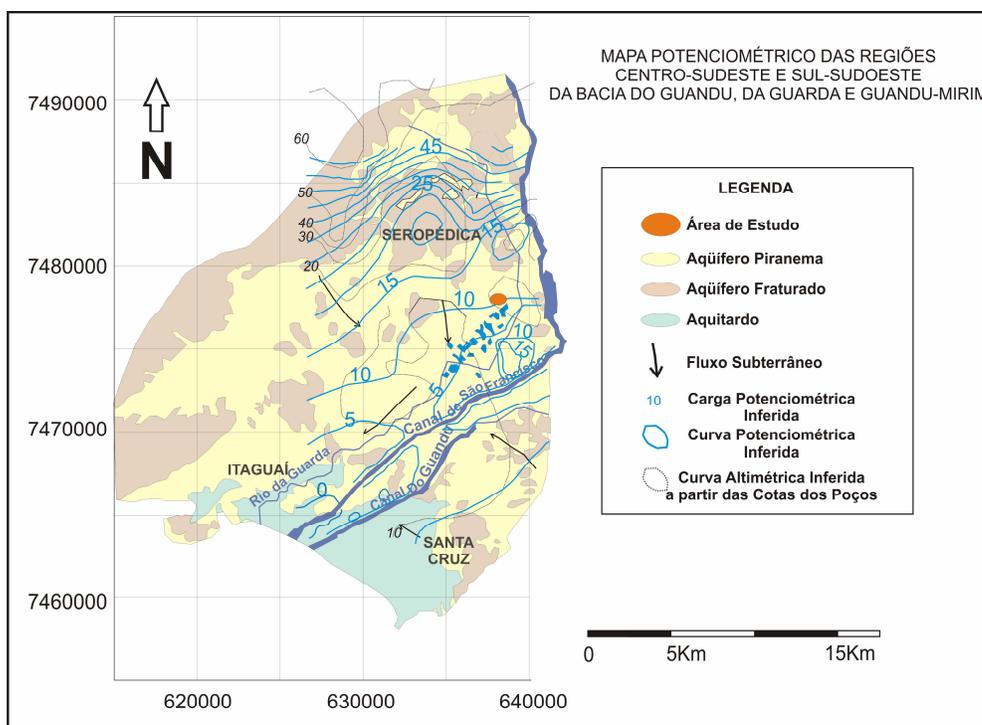


Figura 14 - Mapa Potenciométrico Região da Piranema, Tubbs (2005), Modificado a partir da Eletrobolt, (2003).

Localmente podem ocorrer rebaixamentos mais acentuados, se estiverem relacionados a áreas com exploração da água subterrânea associados à estação seca. Barbosa (2005) determinou que a carga hidráulica no Bairro da Piranema que chegou a cota de - 2,65 metros abaixo do nível do mar. Portanto, a redução da carga potenciométrica naquela região determinou alterações do fluxo regional modificando temporariamente o fluxo subterrâneo.

Barbosa (2005) desenvolveu pesquisas na região e determinou vários parâmetros como condutividade elétrica, pH, Eh, temperatura, nível d'água médio, direção de fluxo e geoquímica que servirão como base para a área de estudo e estão descritos a seguir.

A temperatura da água subterrânea apresentou valores médios de 26,2°C nos meses de verão e de 25,4 °C nos meses de inverno.

De modo geral os valores de pH são relativamente ácidos, variando entre 4 e 6,5 no período de um ano, com média de 5.

O Eh medido é característico de ambiente oxidante com média de 470 mV no período de out/03 à out/04. Os menores valores foram com médias de 370mV e 295 mV. O Eh não apresentou variações significativas no período de análise, ficando em média entre 380 mV e 510 mV.

A condutividade elétrica está relacionada à concentração de sólidos totais dissolvidos em uma solução e em alguns trabalhos é usada como um indicador de áreas com elevadas concentrações de nitrato na água subterrânea (Araújo, 2001 e Cagnon, 2003, *in* Barbosa, 2005). Com exceção de um determinado poço, cuja água apresentou elevada condutividade elétrica (média de 0,43 mS/cm), atribuída a sua maior concentração de Fe e também de alguns outros elementos. Os demais poços possuem média entre 0,15 mS/cm e 0,25 mS/cm.

Os níveis estáticos na área variaram de forma significativa entre os períodos de chuva e de seca, ocorrendo em média uma variação de 3 m. Nos meses chuvosos, em média, o nível estático fica à 2,5 m de profundidade, e nos meses de seca à 5,5 m.

Devido ao aquífero ser livre e os sedimentos da formação Piranema serem constituídos principalmente por quartzo e feldspato, de difícil dissolução e ainda pela rápida circulação da água na zona não saturada, a composição química da água subterrânea (classificada como cloretada-sódica) tem provavelmente a sua origem na água da chuva. A direção preferencial de fluxo das águas subterrâneas é norte-noroeste para sul-sudeste.

Com relação à distribuição das espécies os cátions (Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} e K^+) de forma geral, ocorrem como cátions livres, reagindo em pequena parte com HCO_3^- e SO_4^{2-} para formar complexos. O Cl^- ocorre 100% como íon livre e não se liga a outros elementos. C, N e S ocorrem predominantemente nas respectivas formas oxidadas. Nenhuma fase mineral é precipitada, indicando que o nitrato não interfere nas relações iônicas do meio, não causando outros riscos à qualidade da água além dos já conhecidos.