

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS AQÜÍFEROS DA BAIXADA DE JACAREPAGUÁ, MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO: EXPLOTAÇÃO, HIDROQUÍMICA E PERSPECTIVAS FUTURAS

**Gerson Cardoso da Silva Júnior¹, Flávia Gonçalves de Castro²,
Emílio Velloso Barroso³ e Luís Fernando Saboya de Albuquerque⁴**

Resumo - O presente trabalho representa uma contribuição ao estudo da geometria, características hidrodinâmicas e hidroquímicas dos aquíferos formados pelos sedimentos arenosos costeiros da Cidade do Rio de Janeiro, tomando-se como caso de estudo o sistema lagunar e restingas que formam a Baixada de Jacarepaguá e a Barra da Tijuca. Quimicamente, na restinga arenosa que constitui a Barra da Tijuca ocorre um aquífero mais superficial com águas de boa qualidade, porém com teores elevados de ferro, bastante vulneráveis à contaminação. Nas partes da Baixada mais próximas ao maciço montanhoso o padrão de sedimentação é mais complexo, com a ocorrência de materiais argilosos e orgânicos freqüentemente hipersalinos. Comparações de dados recentes de potenciometria e hidroquímicos com dados das décadas de 1960 e 70 indicam poucas variações químicas, mas a crescente urbanização e aumento da exploração fazem prever futuros problemas de salinização e contaminação daqueles aquíferos.

Palavras-chave - Aquíferos costeiros e hidrogeoquímica.

¹ Prof. Dr. Departamento de Geologia – IG/UFRJ Av. Brig. Trompowski s/n – Cidade Universitária CEP 21490-900 – Rio de Janeiro – RJ – Tel./Fax: (021) 590-8091 – e-mail: gerson@acd.ufrj.br

² Geóloga – Mestranda do Departamento de Geologia – IG/UFRJ – e-mail: fgcastro@igeo.ufrj.br

³ Prof. MSc. Departamento de Geologia – IG/UFRJ – e-mail: ebarroso@acd.ufrj.br

⁴ Geólogo – ACQUASERV Ltda. Trav. Leonor Mascarenhas, 19 – Ramos – 21040-000 – Rio de Janeiro – RJ, Tel.: (021) 290-9810 Fax: (021) 290-9857

INTRODUÇÃO

Os aquíferos da Cidade do Rio de Janeiro são muito pouco conhecidos do ponto de vista técnico-científico, ainda que sejam objeto de crescente exploração (Silva Jr., 1996). Apesar de estarem cada vez mais sujeitos a ameaças diversas a seus recursos do ponto de vista de qualidade e reservas explotáveis, muito pouco se conhece sobre os aspectos hidrogeológicos dos materiais sedimentares geologicamente recentes (Neógeno e Quaternário) que preenchem as depressões que delineiam a conhecida topografia da capital fluminense, em particular no caso do sistema lagunar e de cordões arenosos que formam as Regiões Administrativas da Barra da Tijuca parte da de Jacarepaguá. Esta área da cidade do Rio e Janeiro vem passando por um crescimento populacional vertiginoso, que se reflete no aumento da superfície urbanizada, com o conseqüente incremento das extrações de água subterrânea e impactos diversos sobre o sistema aquífero.

O presente trabalho resulta de um esforço que vem sendo desenvolvido pelo Departamento de Geologia da UFRJ objetivando a melhoria do conhecimento hidrogeológico do Município do Rio de Janeiro e Estado homônimo.

METODOLOGIA

Inicialmente, realizou-se uma recompilação de dados hidroquímicos e potenciométricos provenientes de campanhas realizadas anteriormente a 1980, principalmente pelo trabalho do Prof. A. Finkelstein (inédito) na antiga Escola de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e posteriormente por Cabral (1979). Tais dados compreendem cadastros de poços e alguns dados hidroquímicos. Dados obtidos mais recentemente incluem o fruto de levantamentos realizados durante os trabalhos de perfuração executados pela empresa ACQUASERV Ltda. A Tabela 1 apresenta uma síntese dos dados obtidos durante esta fase, diferenciando-se os dados recentes dos mais antigos.

Posteriormente à coleta dos citados dados, estes foram estudados à luz de técnicas hidrodinâmicas e hidrogeoquímicas simples como por exemplo estudos das relações iônicas. O objetivo foi o de obter informações que ajudassem a compor um modelo conceitual preliminar de funcionamento dos citados aquíferos, comparando-se as informações geológico-estruturais com os dados hidrogeológicos disponíveis. A Fig. 1 é uma representação da área de trabalho com indicação do posicionamento dos poços segundo os tipos de aquíferos em que foram perfurados.

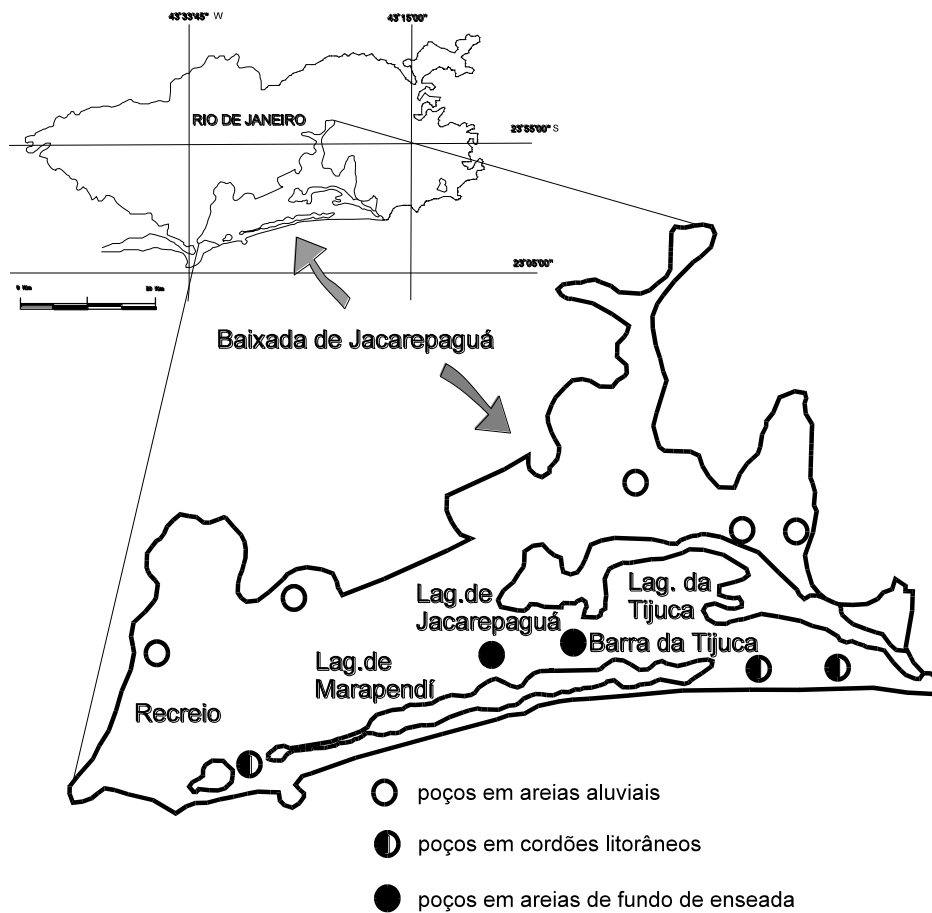


Fig. 1 - Representação da área de trabalho com indicação do posicionamento dos poços analisados.

Tabela 1 - Características Hidroquímicas dos aquíferos estudados (concentrações em mg/L)

ANÁLISES QUÍMICAS	Ca	Mg	Na	Fe	HCO ₃	SO ₄	Cl	SiO ₂	NO ₃	pH	TSD
ANTERIOR A 1980											
Aluvião											
BTA1	38	20,9	82,0	3,0	43,0	38,0	-	15,0	0,1	6,7	435
BTA2	-	-	-	-	0,0	-	362	-	0,0	6,5	787
BTA3	30	-	-	-	-	4,8	-	-	0,0	7,3	225
Restinga											
BTR1	0	3,6	4,6	0,1	6,0	7,0	12,0	3,0	1,0	6,0	38
BTR2	0	3,0	5,5	3,5	6,0	1,0	20	4,0	2,0	5,9	50
BTR3	0	1,7	4,4	0,2	3,6	3,0	11	3,0	0,0	6,2	28
BTR4	0	1,2	6,0	0,0	6,0	1,0	12	3,0	-	6,0	29
BTR5	0	5,0	20,0	0,0	6,0	1,0	53	13,0	-	5,9	100
Marinho											
BTM1	48	68,0	400	30,0	0,0	70,0	890	16,0	0,0	4,6	1550
BTM2	30	43,0	351	34,0	0,0	90,0	700	11,0	0,2	4,8	1300
POSTERIOR A 1994											
Aluvião											
BTA4	-	28,5	-	-	191,2	-	25	36,0	-	7,5	235
BTA5	-	32,9	-	-	195,2	-	33	-	-	8,0	271
BTA6	-	600	-	-	170,8	-	2493	48,0	-	6,6	5889
BTA7	-	41,3	-	-	73,2	-	15	2,1	0,1	6,6	-
Restinga											
BTR3	-	-	-	0,6	-	-	35,5	-	0,0	6,6	-
BTR4	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	7,5	11322

Fonte : A. Finkelstein, Cabral (1979)

ASPECTOS GEOLÓGICOS E FISIAGRÁFICOS

A área da Baixada de Jacarepaguá representa uma estrutura de tipo *graben* preenchida por sedimentos de origem aluvial e marinha com idades variando entre o Plioceno e o Holoceno (Roncarati e Neves, 1976). O maciço cristalino que circunda a baixada é constituído por gnaisses da Série Superior (Helmbold et al., 1965), cujos representantes são leptinitos, kinzigitos e, predominantemente, gnaisses facoidais. Todas essas rochas estão intrudidas por corpos graníticos e pegmatitos. A sedimentação da Baixada de Jacarepaguá iniciou-se no Plioceno, correspondendo na base a materiais rudáceos depositados em regime de enxurrada, seguindo-se um amplo complexo de depósitos fluviais pleistocênicos formado por areias de canais, argilas de planície de inundação e leques aluviais, localizados principalmente nas áreas mais próximas às montanhas. A maior parte da sedimentação, todavia, corresponde a materiais de origem marinha depositados em função das oscilações glácio-eustáticas do Holoceno. Houve uma sedimentação de materiais arenosos ricos em carapaças calcáreas durante a fase transgressiva. A regressão marinha subsequente ensejou a deposição de duas barreiras arenosas (restingas), sendo que a mais interna bordeja uma grande depressão preenchida por argilas orgânicas e turfas com interestratificações de areias finas e

médias.

RESULTADOS

Os resultados obtidos no presente trabalho são de caráter mais qualitativo e informativo que quantitativo, uma vez que ainda estão em curso pesquisas adicionais que auxiliarão a esclarecer a situação dos aquíferos locais no que se refere à reservas explotáveis, o balanço hídrico e outras questões mais específicas, como o grau de vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação marinha, por exemplo. A avaliação dos dados disponíveis permitiu, contudo, uma melhor compreensão dos aspectos hidrogeológicos e hidrogeoquímicos da Baixada de Jacarepaguá, e a elaboração de um modelo de funcionamento hidrogeológico preliminar do cordão arenoso da Barra da Tijuca, que corresponde à restinga externa do complexo sedimentar descrito no capítulo anterior.

As áreas da Baixada de Jacarepaguá mais próximas à Serra do Mar e seus contrafortes são fortemente condicionadas do ponto de vista hidrogeológico pela presença das rochas cristalinas que compõem aquela cadeia montanhosa. Isto se deve ao fato de que a geometria e composição das camadas aquíferas são influenciadas pela presença das elevações, pois através do sistema de fraturas do maciço, estas abastecem os materiais sedimentares adjacentes, compostos predominantemente de materiais fluviais. O artesianismo ocorre freqüentemente nos materiais terrígenos nas bordas internas da Baixada de Jacarepaguá. Do ponto de vista químico, são águas em geral pouco mineralizadas, mas pode haver problemas de salinização nas zonas mais baixas e próximas aos bolsões de material argiloso/orgânico, comuns nas partes internas daquela planície. As transmissividades nos aquíferos aluviais não são muito elevadas, variando de 5 a 60 m²/dia, apresentando contudo expressiva variabilidade. A definição das características hidrodinâmicas desses sedimentos é dificultada pela complexidade advinda da influência mútua entre o sistema de fraturas das rochas circundantes e os sedimentos propriamente ditos.

Nos materiais que correspondem à fase transgressiva, de caráter variável no que diz respeito à sua composição e granulometria, respondendo, porém, por uma sedimentação marinha, geralmente as águas subterrâneas apresentam-se salinizadas, especialmente quando próximas aos depósitos de fundo de enseada (argila orgânica e turfas). Aparentemente, uma parte das águas que percolam esses materiais são antigas e encontram-se aprisionadas nos sedimentos, havendo inclusive poços hipersalinos. Os

materiais transgressivos encontram-se na parte central da Baixada de Jacarepaguá, em pacotes que podem chegar a mais de 60 m de profundidade (Cabral , 1979). Os poços aí perfurados têm menores transmissividades (entre 1 e 40 m²/dia) e freqüentemente resultam em fracasso pela má qualidade da água.

Nas áreas de restinga ou cordões litorâneos encontram-se materiais mais homogêneos, compostos por areias médias a finas dispostas em pacotes com uma razoável persistência e até cerca de 20 ou 30 m de espessura média, podendo armazenar razoáveis quantidades de água. As cotas em que ocorrem estes materiais - geralmente alguns metros sobre o nível médio do mar - permitem a formação de lentes de água doce cuja suscetibilidade à intrusão marinha é minimizada pelo fato de que quase sempre ocorre um estrato inferior argiloso de alguns metros de espessura e que funciona como um aquitardo que dificulta o ascenso do cone de intrusão salina (Fig. 2).

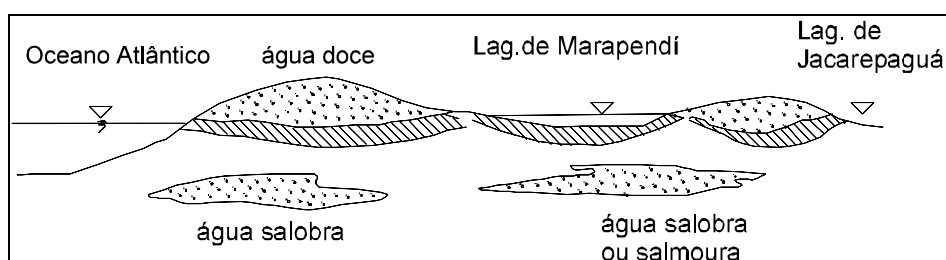


Fig. 2 - Perfil esquemático com a disposição das lentes aquíferas com a representação das reservas de água doce sobrepostas às camadas com águas salobras ou hipersalinas.

CONCLUSÃO

Os aquíferos que compõem a Baixada de Jacarepaguá na cidade do Rio de Janeiro apresentam um caráter variado, devido à sua grande complexidade deposicional e ciclos de intrusão e regressão marinhas que até o presente influenciam suas características hidrogeológicas. No entanto, foi possível delinear algumas características gerais que, juntamente com o resultado de pesquisas ora em andamento naquela área, poderão auxiliar e orientar a exploração futura, de modo a minimizar os riscos para a integridade dos aquíferos e de seus usuários.

AGRADECIMENTOS

Os autores desejam agradecer ao Prof. Sérgio Cabral, à empresa ACQUASERV Ltda. e à Sra. Lydia Finkelstein pela gentil cessão dos dados utilizados no presente

trabalho.

BIBLIOGRAFIA

- Cabral, S. 1979 *Mapeamento geológico-geotécnico da Baixada de Jacarepaguá e maciços circunvizinhos* Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências - Departamento de Geologia, UFRJ, 218 p. + Anexos.
- Helmbold, R.; Valença, J.G.; Leonardos, Jr. O. H. 1965 - *Mapa Geológico do Estado da Guanabara*, Escala 1:50.000, MME-DNPM Rio de Janeiro.
- Roncarati, H.; Neves, I.E. 1976 Estudo preliminar dos sedimentos recentes superficiais da Baixada de Jacarepaguá, Município do Rio de Janeiro. Projeto Jacarepaguá. CENEPS - PETROBRÁS (interno). Rio de Janeiro. 89 p.
- Silva Jr., G. C. Aquíferos da Cidade do Rio de Janeiro: Algumas Considerações Sobre Sua Gestão e Conservação *In*: Cong. Bras. Geol. Engenharia, 8, Rio de Janeiro, 1996. Anais... Rio de Janeiro, ABGE, p. 727-736. ABGE. Rio de Janeiro, 1996.