

HIDROGEOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Síntese do estágio atual do conhecimento

Martins, A. M. ¹; Capucci, E. ²; Caetano, L. C. ³; Cardoso, G. ⁴; Barreto, A. B. C. ⁵, Monsore, A. L. M., Leal, A. S. ⁶; Viana, P. ⁶

Resumo

O Estado do Rio de Janeiro é constituído predominantemente por rochas cristalinas. Por este motivo, as águas subterrâneas estão espacialmente mais distribuídas em aquíferos fissurais, uma vez que os aquíferos porosos estão nas planícies litorâneas e bacias sedimentares, que cobrem apenas cerca de 20% do Estado. Diversos autores descreveram a hidrogeologia do Estado no todo ou em parte seja propondo suas províncias hidrogeológicas, suas faixas de favorabilidade à acumulação de água subterrânea ou ainda, aquíferos individualizados por bacias ou regiões estudadas. Este trabalho reúne e procura sintetizar as diversas contribuições para o conhecimento hidrogeológico e a distribuição das águas subterrâneas do Estado do Rio de Janeiro.

Abstract

The Rio de Janeiro State is mostly constituted by crystalline rocks. So, groundwaters are spatially occurring in fractured rocks aquifers than in porous ones which are located in coastal plains and sedimentary basins. Several authors outlined the whole or part of State hidrogeology proposing its hidrogeological provinces, water storage potential zones or individual aquifers in studied areas. This work seeks to join and to resume all the approaches on the Rio de Janeiro State hidrogeology and groundwaters distribution.

Palavras chave: aquíferos fissurais, províncias hidrogeológicas, aquíferos

Keywords: fractured rocks, hidrogeological provinces, aquifers

1 – Introdução

Conforme mostra a Figura 1, o Estado do Rio de Janeiro apresenta dois domínios geológicos principais: o das rochas cristalinas, que cobrem cerca de 80% do seu território e o das bacias e sedimentos litorâneos.

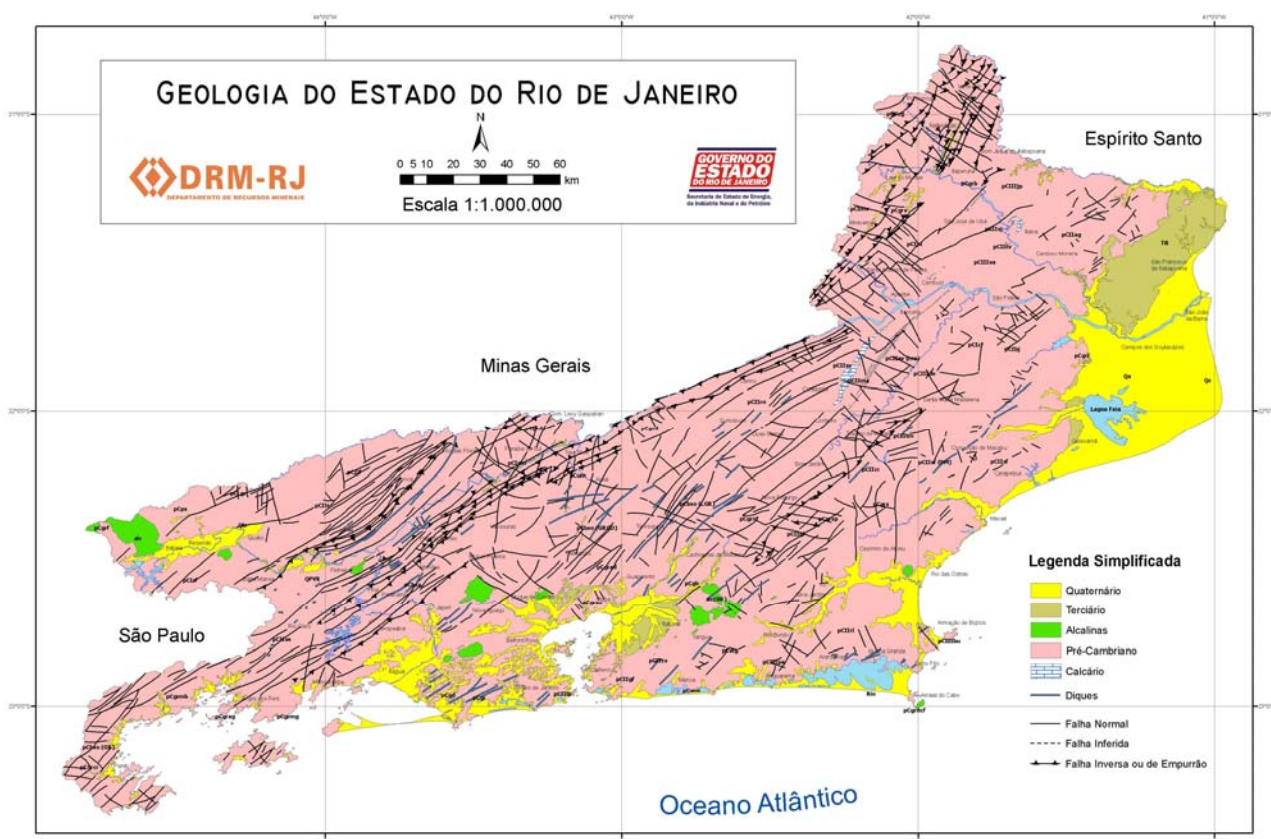


Figura 1 – Os grandes domínios hidrogeológicos do Estado do Rio de Janeiro (DRM, 2006)

Estas características geológicas condicionam a ocorrência regional de dois grandes sistemas aquíferos, o fissural e o poroso. O sistema aquífero fissural ocupa cerca de 80% do território fluminense, estendendo-se desde o sul até a região norte do Estado, através das fraturas e falhas abertas que ocorrem nos maciços rochosos. Já o sistema poroso encontra-se nos sedimentos permeáveis e depósitos aluviais e marinhos, que se distribuem nas bacias principais (Campos, Macacu e Resende e planícies aluviais e litorâneas).

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma consolidação dos diversos trabalhos hidrogeológicos e as divisões propostas por diversos autores para as províncias hidrogeológicas e aquíferos do Estado do Rio de Janeiro.

2 – Trabalhos Existentes

2.1 – Províncias Hidrogeológicas do estado do Rio de Janeiro

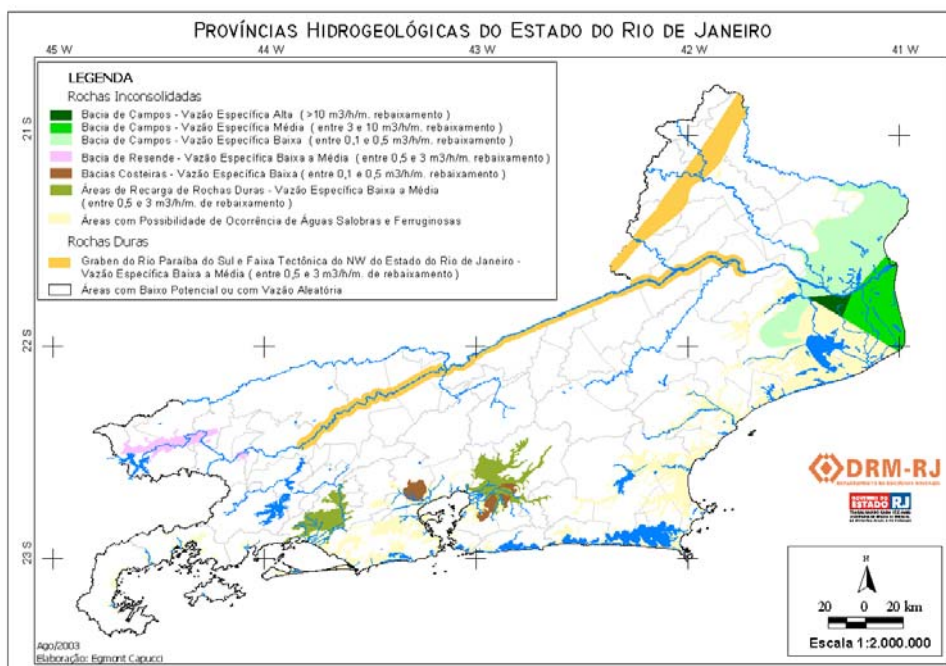


Figura 2 – Províncias Hidrogeológicas e potencialidades da água subterrânea do Estado do Rio de Janeiro (Capucci, 1988)

Em seu mapa “Províncias Hidrogeológicas do Estado do Rio de Janeiro” (Figura 2), na escala de 1:400.000, Capucci (1988), subdivide as províncias em unidades de acordo com as capacidades específicas, distinguindo quatro padrões de potencialidade, agrupados em dois grandes domínios: as rochas inconsolidadas (sedimentos) e as rochas duras (cristalinas). O trabalho foi produzido principalmente com base na sua vivência com a locação e construção de poços na CEDAE, incluindo alguns trabalhos da empresa de consultoria ENCO (1982), realizados para a CEDAE e de estudos realizados pela Petrobrás na Bacia de Campos.

2.2 – Mapa Hidrogeológico do Município de Campos dos Goytacazes

Caetano (2000), com base em Schaller (Figura 3) e outros autores e de seções geológicas feitas de perfis de poços, delimitou quatro aquíferos na Bacia de Campos: Quaternário Deltáico, Barreiras, Emborê e Fraturado, o primeiro e o último livres e os outros confinados. O autor estimou em $1,55 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{ano}$ o escoamento natural do Quaternário Deltáico, cuja recarga principal provém do rio Paraíba do Sul e seus canais de drenagem.

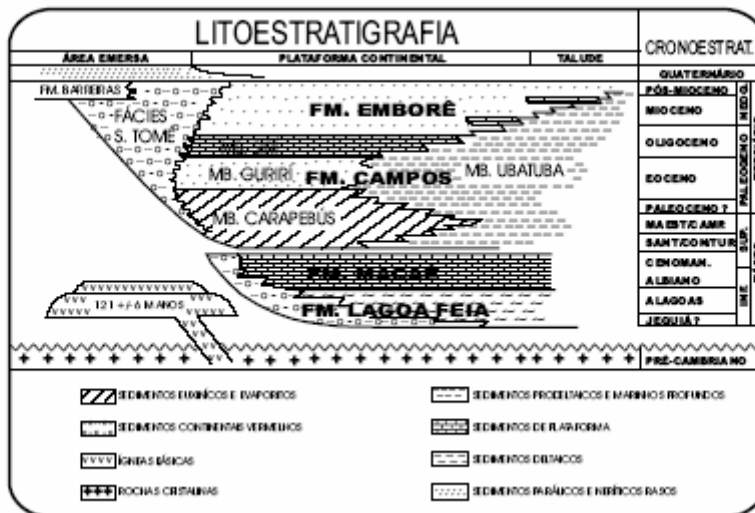
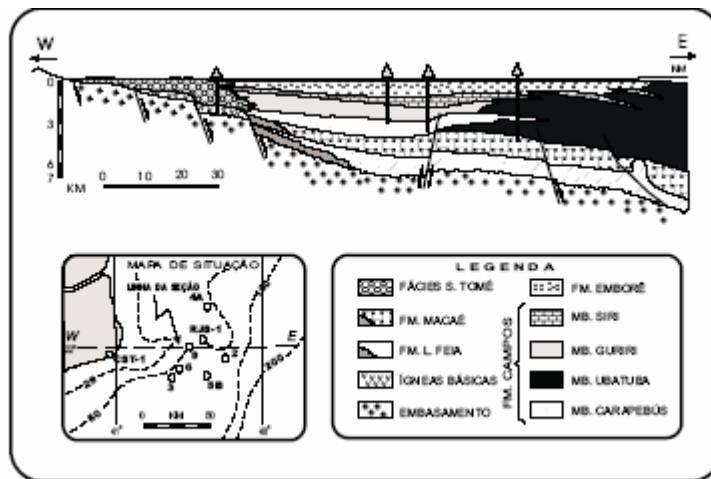


Figura 3 – Coluna estratigráfica e seção geológica generalizada (Schaller, 1973)

2.3 – Mapa de Favorabilidade Hidrogeológica do Estado do Rio de Janeiro

Barreto, A.B.C., Monsores, A.L.M., Leal, A.de S. e Pimentel, J. produziram, com parcerias do DRM-RJ, IGEO-UFRJ, DG-UFRRJ, FG-UERJ e RESUB, o Mapa de Favorabilidade Hidrogeológica do Estado do Rio de Janeiro, de escala 1:400.000 (Figura-2), do Projeto Rio de Janeiro (CPRM, 2001). O trabalho teve por base um cadastro de 1800 poços georeferenciados. Para o Sistema Aquífero Fissural, foi utilizado o sistema de informação geográfica SPANS-GIS, com análise multicritério dos temas declividade, densidade de fraturas, tipos de solos, uso e cobertura do solo, densidade de drenagem e litologia, ponderados de acordo com a sua relevância para a acumulação de água subterrânea. A tabela abaixo resume as classes de favorabilidade,

Tabela 1 - Distribuição por faixas de vazão e favorabilidade (modificado de Barreto et al, 2001)

Classes	0<Q<5	5<Q<10	10<Q<20	20<Q<50	50<Q<100	Q>100	Total	%
Elevada	204	128	50	19	4	2	428	83,2
Mediana	27	17	18	1	-	-	81	11,5
Baixa	16	5	3	1	-	-	26	4,8
Desfavorável	1	1	-	-	-	-	2	0,4
Total	248	151	101	21	4	2	527	100

Q – Vazão (m³/h)

Para a parte sedimentar, foi adotada a metodologia convencional, com base na revisão bibliográfica enos dados disponíveis de poços tubulares. As unidades aquíferas foram definidas basicamente em função da litologia e falhamentos. Observa-se (Figura 4) o papel Schaller (1973) na delimitação dos aquíferos da Bacia de Campos, no mapa (Figura 5) não necessariamente aflorantes.

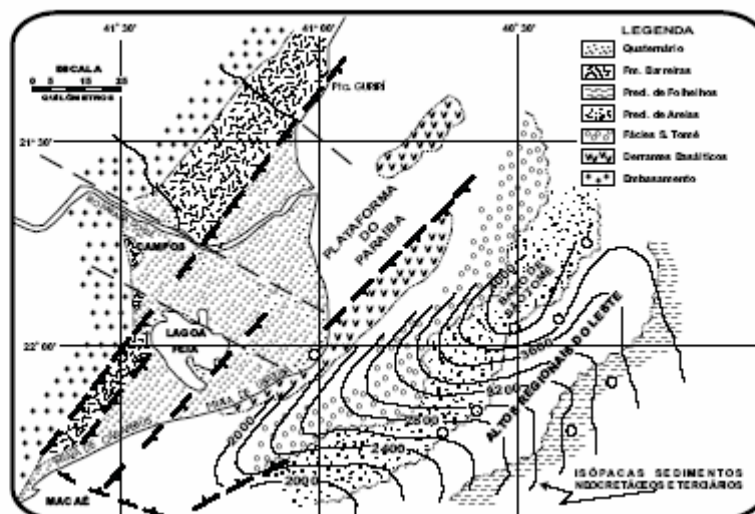


Figura 5– Esboço estrutural e faciológico dos sedimentos neo-cretáceos/terciários da Bacia de Campos.(Schaller, 1973 in CPRM, 2001)

2.4 – Água Subterrânea na Baixada Campista

Em uma releitura da hidrogeologia da Bacia de Campos, Capucci (2003) utiliza a geotectônica, a litologia das amostras de perfuração de poços e a qualidade das águas para a definição dos aquíferos. Ele reconhece três blocos resultantes da reativação tectônica: os Altos Estruturais de São Francisco do Itabapoana (a Norte) e Quissamã (a Sul) e o bloco rebaixado de Campos e São João da Barra ao centro. (Figuras 7 e 8).

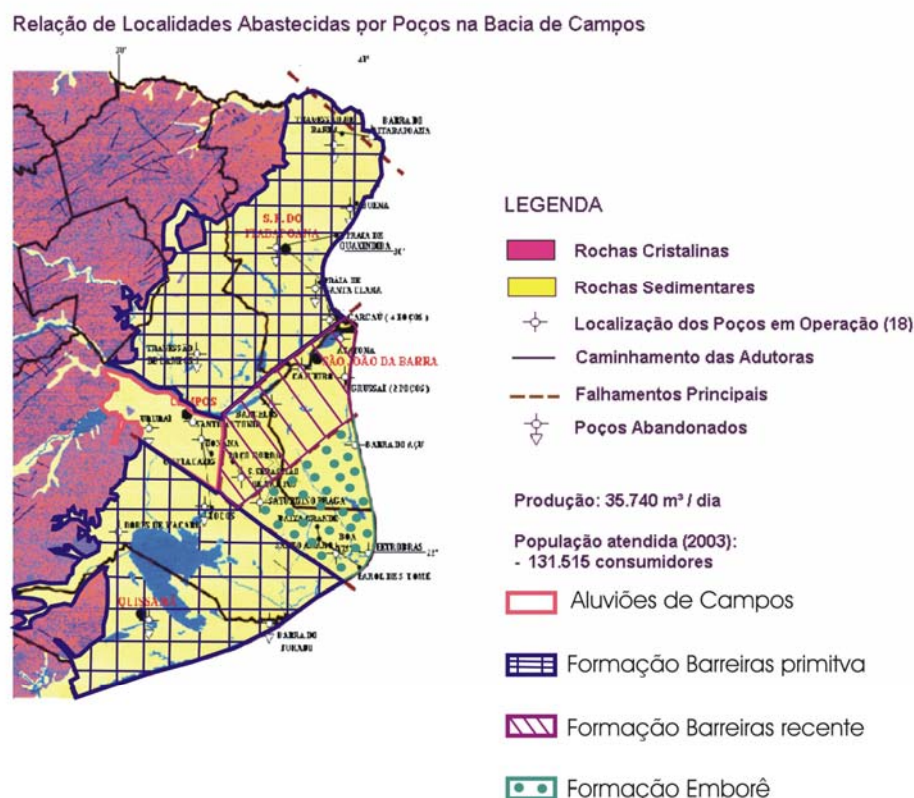


Figura 7: Subdivisão do aquífero sedimentar de Campos. Modificado de Capucci, 2003.

Aquífero Barreiras Primitiva - os sedimentos que cobrem os dois altos estruturais são reconhecidos como a Formação Barreiras, pela litologia essencialmente argilo-siltosa de cor avermelhada típica de solos lateríticos sobrepostos ao embasamento cristalino, conforme perfurações de poços. Trata-se de um aquífero livre, muito pobre, pela baixa permeabilidade e água de má qualidade, ferruginosa. Sua espessura cresce em direção ao litoral, alcançando 216 metros em Gargaú, município de São Francisco do Itabapoana

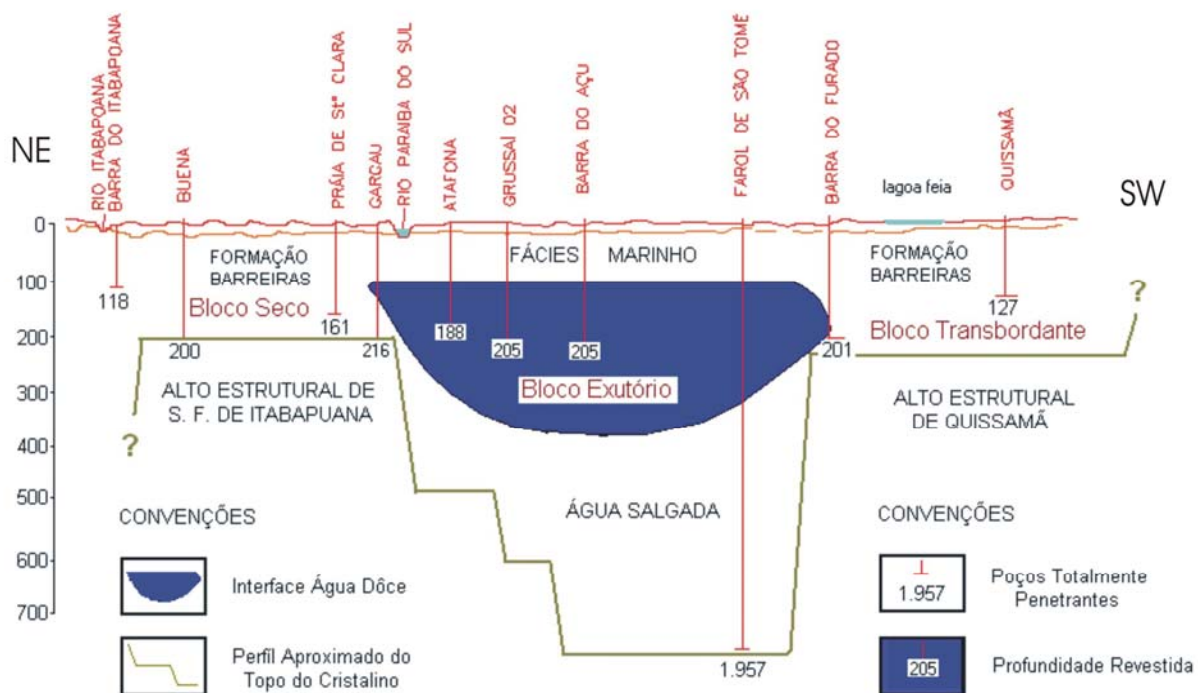


Figura 8 – Perfil Hidrogeológico da Bacia de Campos (Egmont, 2003)

No bloco rebaixado são reconhecidos três aquíferos:

(1) **Aquífero Barreiras Recente**, assim chamado pela coloração e aspecto laterítico remanescentes da Formação Barreiras, porém com granulação mais grossa e alta permeabilidade, principalmente a partir dos 130 metros de profundidade, indicando o retrabalhamento da primeira. Sua espessura é consideravelmente maior, e a água é de boa qualidade, com 300 ppm de STD. Superposto por 70 metros de sedimentos predominantemente argilosos com água de má qualidade, dos quais os primeiros 30 metros de origem marinha, o Barreiras Recente é um aquífero confinado, com poços jorrantes, que abastecem atualmente uma população de cerca de 37.000 habitantes.

(2) **Aquífero Emborê** – consiste em sedimento continentais constituídos por intercalações monótonas de folhelhos esverdeados e arenitos feldspáticos glauconíticos, com bastante linhita, de espessuras máximas de 2 metros. Superposto por 90 m de sedimentos marinhos com água de má qualidade, é um aquífero confinado, jorrante. Seu contato com as formações mais antigas é tectônico. Possui vazão específica de 4 a 7 m³/h/m e água de excepcional qualidade, com 150 ppm de STD. Só um poço construído neste aquífero, com uma vazão operacional de 260 m³/h, abastece uma população de aproximadamente 15.000 pessoas dos distritos de Farol de São Tomé, Santo Amaro e Baixa Grande. O poço stratigráfico da Petrobrás encontrou água doce até os 320 metros.

(3) **Aquífero Aluviões de Campos** – consiste nos sedimentos do rio do Paraíba do Sul, depositados durante seus sucessivos desvios de leito, após o início do rebaixamento do bloco, portanto conferindo uma sedimentação deltáica. Aquífero livre, sua espessura aumenta em direção

ao mar, alcançando 100 metros no Distrito de Donana, município de Campos, onde adquire condições de semiconfinamento, próximo ao contato tectônico com os aquíferos mais antigos. Os teores de ferro das águas, melhoram sensivelmente na porção inferior do aquífero, por suas características litológicas. As capacidades específicas de 30 a 40 m³/s/m e vazões de 90 l/s.

Pesquisa realizada pela ENCO através de poço perfurado pela T.Janer em 1980, encontrou transmissividades de 6.000 a 7.000 m²/dia e em 24 . 10⁶ m³/ano o potencial deste aquífero, concluindo que sua recarga principal vem do rio Paraíba do Sul e seus canais de drenagem, recarregando também os aquíferos mais antigos através dos falhamentos citados.

O mapa de favorabilidade elaborado pela CPRM (2001), Caetano e Capucci (2003) sugerem denominações diferenciadas aos aquíferos. Assim, a Tabela 2 faz a correspondência dos termos definidos por cada autor.

Tabela 2 – Correspondência entre os Aquíferos da Bacia Sedimentar de Campos

Caetano, 2000	(CPRM, 2001)	Capucci, 2003
Terciário Formação Barreiras	Formação Barreiras	F. Barreiras Primitiva
	São Tomé I	Formação Barreiras Recente
	São Tomé II	
Terciário Formação Emborê	Emborê	Emborê
Quaternário Deltáico	Flúvio Deltáico	Aluviões de Campos

Fonte: Caetano, 2005.

2.5 – Estudos Hidrogeológicos nos Aquíferos a Oeste do rio Guandu

Monsorens, Nummer, Tubbs e Barbosa (2003), estudaram o Aquífero Piranema, termo originado da Formação Piranema, descrita por Goés (1994) localizado à margem direita do rio Guandu, contido praticamente todo no município de Seropédica. Tratam-se de sedimentos flúvio-marinhos arenosos, com lentes métricas de argila, com espessura de 20 metros em média. A formação é objeto de intensa atividade de extração de areias, constituindo o principal pólo supridor do mercado da construção civil da região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro.

O trabalho foi executado pela empresa Assessoria de Serviços Ambientais – ASA, contratada da Usina Termelétrica Eletrobolt, por conta de recursos da compensação ambiental pela instalação da usina. Os autores produziram mapas de potencialidade (Fig. 9), vulnerabilidade, qualidade da água, calculando também as reserva total e renovável dos 180 km² de área estudada do aquífero. O estudo concluiu que existe uma reserva renovável de 51,34 x 10⁶ m³ anuais, onde predominam as classes de alta a extrema vulnerabilidade e que a água, apesar de excelente localmente apresenta índices elevados de nitrato e coliformes, devido principalmente à ausência de saneamento básico na

região e em parte, por poços construídos sem observação de normas técnicas, que permitem a entrada da poluição.

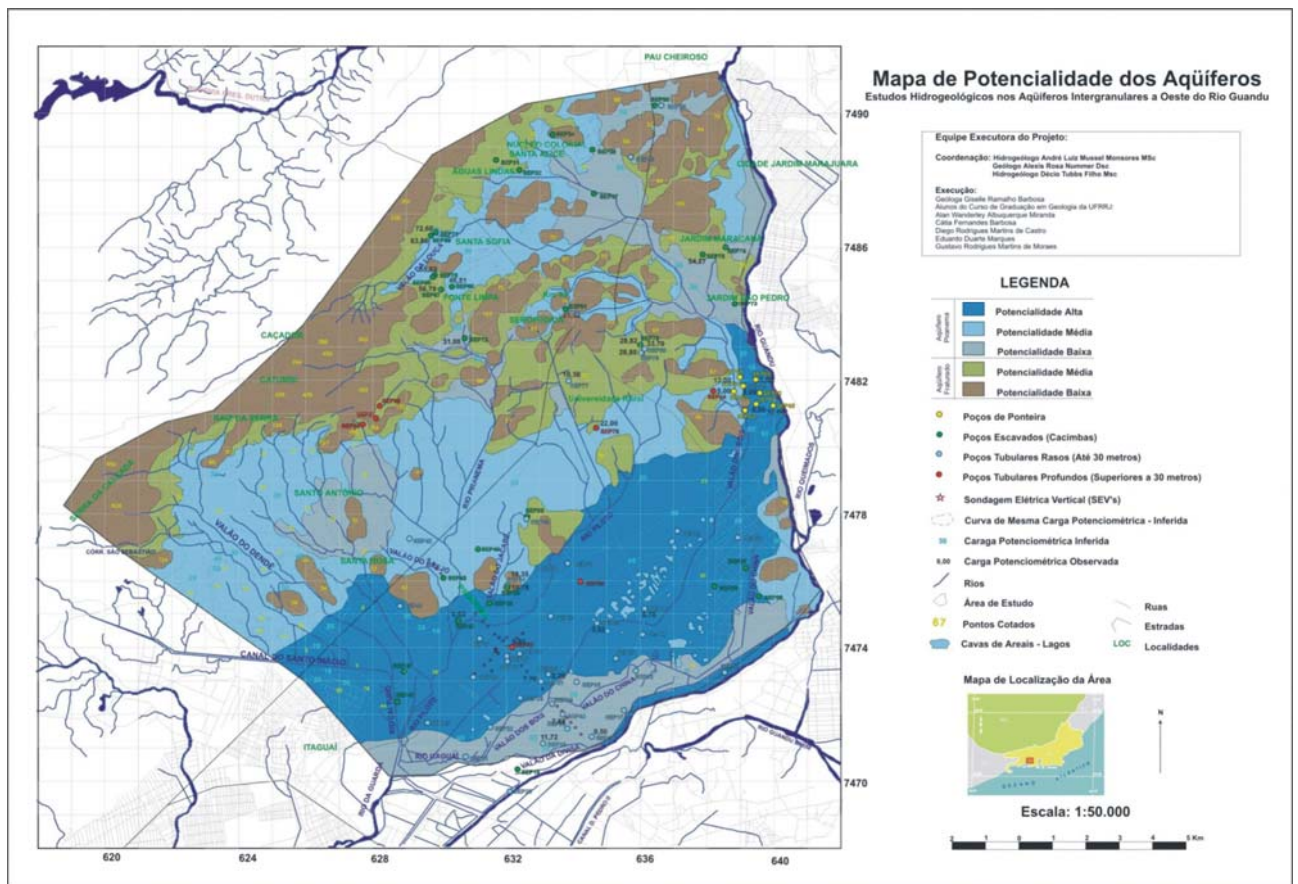


Figura 9 – Mapa de Potencialidades Hidrogeológicas dos Aqüíferos a Oeste do rio Guandu (Mon sores et al, 2003)

2.6 – Bacia de Resende

O Projeto MODESTHI – Modelagem Estratigráfica de Reservatórios Terrígenos: Aplicação à Avaliação do Potencial Hídrico da Bacia de Resende (Bettini et al, 2004), executado pelo Departamento de Geologia da UFRJ com parcerias da CPRM e do Observatório Nacional, identificou as formações terciárias Resende e Floriano, constituídas por intercalações de camadas arenosas e argilosas, como os melhores aquíferos da Bacia, reunindo-as em um único aquífero, denominado Multicamadas. Dessa forma foi calculada em 18 hm^3 por ano a disponibilidade hídrica renovável do Aquífero Multicamadas e em $6,4 \text{ hm}^3$ o volume anual explotado pelo conjunto de poços cadastrados, correspondendo à retirada de 20% dos recursos subterrâneos totais disponíveis desse aquífero. A Bacia Sedimentar de Resende atinge uma área total de 368 km^2 e está localizada ao sul do estado do Rio de Janeiro, abrangendo os municípios de Itatiaia, Porto Real, Quatis e Resende. Representa uma importante unidade aquífera do Estado do Rio de Janeiro, uma vez que

suas águas são utilizadas para prover necessidades industriais de diversas fábricas, instaladas nesse grande pólo industrial fluminense.

2.7 – Mapa de Aquíferos da Região Hidrográfica da Baía da Guanabara

O Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía da Guanabara do Programa de Despoluição da Baía da Guanabara – PDBG (2006) executado pelo Consórcio Ecologus/Agrar, produziu um “Mapa de Aquíferos” (Fig. 10) da região estudada. Este trabalho foi supervisionado basicamente pelo DRM-RJ.

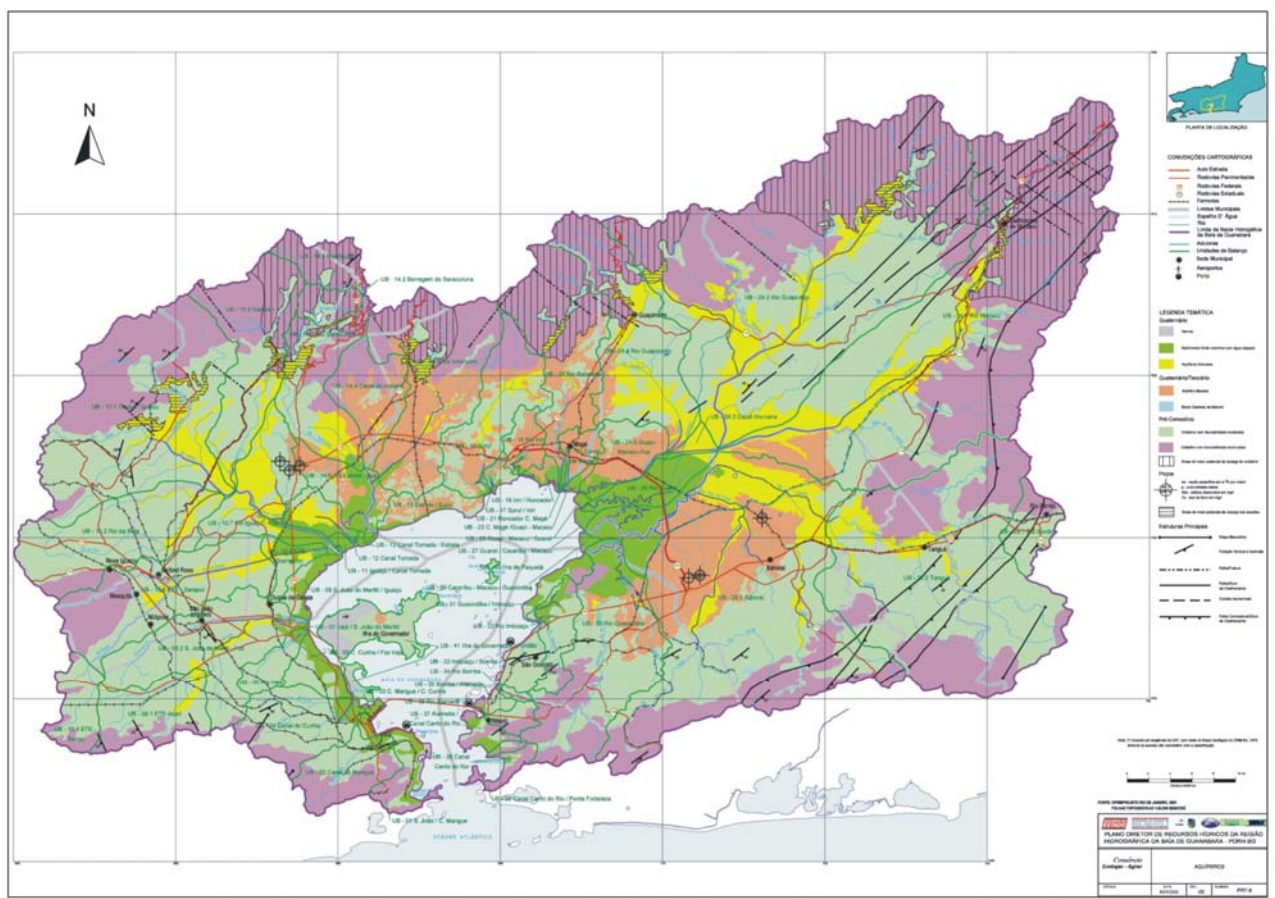


Figura 10: Mapa de aquíferos do Plano Diretor de Recursos Hídricos do PDBG-RJ (2006).

A partir dos critérios hidrogeológicos, esses sistemas foram divididos em cinco aquíferos (três porosos e dois fissurais).

a) Aluviões Arenosos

Corresponde principalmente aos aluviões dos rios Macacu, Guapiaçu e Iguaçú, sendo constituída por depósitos arenosos com intercalações de lentes silto-argilosas, que se estendem pelas baixadas, ocupando as planícies de inundação e as calhas dos rios. A espessura desses

aluviões pode chegar a poucas dezenas de metros, dependendo do páleo-relevo do embasamento cristalino subjacente, estando a média em torno de 20 m (CPRM, 2000), apresentando vazões específicas superiores a 1,0 m³/h.m. Água de boa qualidade (STD<200ppm) e levemente ferruginosa. Por sua localização e pela granulometria grossa dos sedimentos, facilitando a infiltração da água para o subsolo, têm grande importância nos processos de recarga dos aluviões, a jusante.

b) Aquífero Macacu:

Corresponde aos sedimentos terciários das formações Macacu e Caceribu, localizadas nas imediações das localidades de Campos Elíseos, Magé, Manilha e Itaboraí, resultantes do preenchimento do Gráben Guanabara por um pacote sedimentar eocênico/oligocênico, depositado em ambiente de leques aluviais intercalados com fácies de natureza provavelmente lacustre. Na sua parte superior, o aquífero é composto por argilas arenosas, areias finas e siltes, fortemente intercalados e, em profundidade, por intercalações dessas camadas de granulometria mais fina com camadas arenosas e/ou conglomeráticas sobrepostas ao embasamento cristalino, constituindo-se em um sistema aquífero semiconfinado. As espessuras máximas vão além dos 200 m, sendo o aquífero produtor até os 120 m, apresentando vazões específicas entre 0,5 e 1,0 m³/h.m. A água é de boa qualidade, com STD<200ppm e teores de Fe entre 0,1 e 0,5 ppm.

c) Sedimentos Flúvio-Marinhas:

Esta unidade localiza-se na região costeira, ocupando o trecho final das bacias do canal do Cunha até a do rio Estrela e das bacias do rio Suruí à do rio Imboaçú, em terrenos com cotas inferiores a 4-metros. É formada por sedimentos argilosos, ricos em matéria orgânica, restritos a ambientes de manguezais e de lagunas. Possuem águas salgadas a salobras, com altos teores de ferro e cloretos de má qualidade e possuem permeabilidade baixíssima, não sendo adequados para utilização como fonte de água subterrânea (CPRM, 2000). Alguns depósitos localizados na região costeira, mas com pequenas ocorrências na parte leste da baía – Niterói e São Gonçalo, são compostos por areias, razoavelmente selecionadas, com matriz siltica a argilosa e granulometria fina a grossa. São sistemas livres, de pequena espessura e normalmente salinizados, com aproveitamento restrito. As captações, normalmente, são feitas por poços rasos do tipo cacimba ou ponteira, aproveitando os primeiros níveis de água, utilizados para abastecimento doméstico (CPRM, 2000).

e) Cristalino com Favorabilidade Muito Baixa:

Esta unidade corresponde aos domínios geomorfológicos de relevo movimentado, com gradiente de declividade superior a 45 graus, que são: domínio montanhoso, escarpas serranas, maciços costeiros e maciços intrusivos alcalinos. Nessa unidade, as rochas cristalinas apresentam coberturas

de solo pouco espessas, em terrenos de alta declividade, não sendo favoráveis ao acúmulo de água subterrânea. No entanto, poços perfurados em pequenos vales e alvéolos entalhados nas serras e montanhas podem apresentar boas vazões. A boa produção dos poços vai depender da existência de fraturas na rocha e da boa conexão das mesmas com a cobertura sobrejacente.

f) *Cristalino com Favorabilidade Moderada:*

Esta unidade corresponde à grande área dos domínios geomorfológicos das colinas isoladas e domínio suave colinosos, que correspondem a pequenas elevações e morrotes sustentados por rochas cristalinas capeadas e/ou circundadas por depósitos coluvionares, apresentando gradiente de declividade inferior a 45 graus. Corresponde a áreas de média a boa potencialidade aquífera, principalmente quando ocorrem concentrações de fraturas na rocha, pois o relevo menos íngreme permite o desenvolvimento de espessas coberturas de solo residual/colúvio, com composição mista de areia, silte e argila, apresentando uma boa permeabilidade. Essa permeabilidade é responsável pela recarga do aquífero fissural cristalino subjacente nas áreas de baixada, além de permitir a captação de água em poços tipo cacimba, para uso doméstico, em grande número de moradias da região. Nessa unidade, também é encontrado um grande número de nascentes nas vertentes e nos sopés das colinas, decorrentes do contato dos solos permeáveis com o maciço rochoso.

g) *Bacia Calcária de Itaboraí:*

A bacia calcária de Itaboraí ocupa uma pequena área, encaixada em depressão no embasamento cristalino de favorabilidade baixa, a sudeste da região dos estudos, junto à serra de Cassorotiba. Em suas camadas, são encontrados fósseis de mamíferos primitivos, constituindo o parque paleontológico de Itaboraí, único do estado. As rochas calcárias foram exploradas para a fabricação de cimento e, no local da lavra, restou uma grande cava de mineração a céu aberto, onde hoje aflora o lençol freático. As águas dessa lagoa artificial são captadas para abastecer a população de aproximadamente 10.000 pessoas, da comunidade de São José.

Reservas Hídricas Subterrâneas

Na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara, em função das características heterogêneas dos terrenos que constituem os diversos sistemas aquíferos nela encontrados, as reservas hídricas subterrâneas permanentes e renováveis foram calculadas de uma forma simplificada, apenas para as unidades sedimentares.

No cálculo da reserva permanente, assumiram-se valores típicos para a porosidade efetiva dos materiais granulares e estimou-se uma espessura saturada média para esses mesmos materiais. A reserva renovável foi calculada a partir da chuva média na área e da taxa de infiltração característica do material sedimentar (Quadro 2.1-6).

Quadro 2.1-6: Reservas Hídricas Subterrâneas nos Aquíferos Sedimentares

UNIDADE	ÁREA (KM ²)	POROSIDADE EFETIVA (%)	ESPESSURA SATURADA (M)	PRECIPITAÇÃO ANUAL (MM)	TAXA DE INFILTRAÇÃO (%)	RESERVA PERMANENTE (10 ⁹ M ³)	RESERVA RENOVÁVEL 10 ⁸ M ³)
Aluviões Arenosos	417,9	25	10	1200	30	1,045	1,50
Aquífero Macacu	482,3	15	20	1200	25	1,447	1,45

3. Resumo da Hidrogeologia do Estado do Rio de Janeiro

Agrupando-se os aquíferos definidos pelo trabalho da CPRM pelas Províncias Hidrogeológicas estabelecidas por Capucci, temos:

Bacia de Campos:

- 1 – Aquífero Fluvio-deltáico (Aluviões de Campos): areias finas a médias com matriz siltosa e abandas argilosas. Aquífero livre com espessuras variando de 30 a 100 metros.
- 2 – Formação Emborê: arenitos feldspáticos contendo glauconita e linhita. Aquíferos confinados com espessuras de até 220 metros.
- 3 – Formação São Tomé II (Formação Barreiras Recente): Arenitos avermelhados, lateríticos com argilas cálcicas. Aquíferos confinados com espessuras de pelo menos 230 metros.
- 4 – Formação São Tomé I (Formação Barreiras Recente): Arenitos avermelhados, lateríticos com argilas cálcicas. Aquíferos confinados com espessuras de pelo menos 230 metros.
- 5 – Formação Barreiras (Formação Barreiras Primitiva): Argilas lateríticas e areias com óxido de ferro. Aquíferos livres, pouco produtivos.

Bacia de Resende

- 6 – Multi-camadas Resende: Sedimentos heterogêneos, com intercalação de pelitos com sedimentos arenosos. Aquíferos confinados a semi-confinados, com espessuras variando até 270 metros.
- 7 – Terciário Volta Redonda: Areias e argilas, fortemente intercaladas, com presença de lateritas. Aquíferos livres a semi-confinados, com espessuras de 10 a 30 metros.
- 8 – Formação Macacu: Argilas arenosas, areias finas e siltes variados. Aquíferos livres a semi-confinados com espessuras variáveis 30 até 200 metros.
- 9 – Alúvio-lacustre (Aluviões Arenosos): Areias e argilas intercaladas com matéria orgânica. Aquíferos livres com espessuras de 20 metros. Podem atingir espessuras de até 100 metros nos aluviões associados a rios como Macacu, Guandú, Macaé e etc. O termo Aluviões Arenosos é uma denominação recente de Capucci para o que figura em seu Mapa de Províncias Hidrogeológicas como “Áreas de Recarga de Rochas Duras”.

10 – Cordões, restingas e terraços litorâneos: Areias razoavelmente selecionadas, com matriz síltica a argilosa, granulometria fina a grossa. Aquíferos livres e rasos, normalmente salinizados.

11 – Argilas orgânicas costeiras: Argilas ricas em matéria orgânica, restritos a ambientes de manguezais. Sem condições de aproveitamento das águas subterrâneas.

12- Gráben do Paraíba do Sul e Faixa Tectônica do Noroeste Fluminense – regiões de aquífero fissural, que por suas características tectônicas, apresentam uma produtividade excepcional para esse tipo de aquífero;

13 – Aquíferos Fissurais – cobrem aproximadamente 80% do território fluminense. Aquíferos pobres, de produtividade muitas vezes aleatória, sujeitos a trabalhos hidrogeológicos de locação para suas captações (poços);

4. – Potencialidades médias dos Aquíferos

Com base nos trabalhos desenvolvidos no Estado por Caetano (2000), CPRM (2001), Capucci (2003) e Bettini (2004) são apresentadas na Tabela-1, as espessuras médias e saturadas, além de dados como área de ocorrência, capacidade específica e qualidade das águas.

Tabela.... Potencialidades Médias de Água Subterrânea do Estado do Rio de Janeiro (Modificado de Capucci, 1988)

Vazões específicas (m ³ /h/m)	Aquíferos	Tipo de aquífero	Província Hidrogeológica	Qualidade da água
q > 12	Aluvião de Campos	Poroso, livre a semiconfinado	Bacia de Campos	Ferro > padrões
3 < q < 12	Emborê Barreiras Recente	Poroso, confinado		STD ± 150 ppm STD ± 300 ppm
0,5 < q < 3	Multicamadas Resende	Poroso, semiconfinado a livre	Bacia de Resende	boa a levemente ferruginosa
	Macacu		Bacia de Macacu	
	Piranema	Poroso, livre	Bacia do Guandu	
	Gráben do Paraíba	Fissural, livre, localmente confinado.		boa
q < 0,5 aleatórias	Barreiras Primitiva	Poroso, livre	Bacia de Campos	má, ferro e cloretos
		Fissural, livre,.	-	Boa em geral

4 – Conclusões

O Estado do Rio de Janeiro pode ser dividido em traços gerais em: aquíferos porosos das regiões costeiras e Bacia Sedimentar de Resende e aquíferos fissurais, com ênfase ao Gráben do Rio Paraíba do Sul. A síntese dos dados relativos ao conhecimento atual da hidrogeologia do Estado apresentados neste trabalho, permite concluir que os dados ainda não possuem uma consistência com caráter regional, isto é, em alguns locais existe muita informação e em outros uma avaliação prévia.

É importante destacar que, apesar da maior parte do território do Estado do Rio de Janeiro ser constituída por rochas cristalinas, a intensa atividade tectônica é responsável pela ocorrência de diversas zonas de cisalhamento, algumas de expressão regional, como o Graben do Paraíba do Sul e o Gráben Guanabara, que possibilitaram acumulação excepcional de água. Por outro lado, a água que ocorre nas rochas cristalinas do Estado do Rio de Janeiro possui, em sua grande maioria, um valor bastante baixo de sólidos totais dissolvidos, o que lhe confere um paladar agradável, sensação de leveza, ou seja, água típica para consumo humano.

5 – Bibliografia

Bettini, C. *et al.* Modelagem estratigráfica de reservatórios terrígenos: aplicação à avaliação do potencial hídrico da bacia de Resende (RJ). UFRJ, CPRM, ON. Rio de Janeiro. RJ. 2004.

Caetano, L. C.. Água subterrânea para o Município de Campos do Goytacazes : uma opção para o abastecimento. Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, SP. 2000.

Caetano, L. C.. A política da água mineral: uma proposta de integração para o Estado do Rio de Janeiro. Tese (doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, SP. 2005.

Capucci, E.B. - Províncias Hidrogeológicas e Mapa de potencialidades médias de água subterrânea no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. RJ. CEDAE. 1988.

Capucci, E. B. - Água Subterrânea na Baixada Campista. Anais do I Simpósio de Hidrogeologia do Sudeste. Petrópolis, RJ. – ABAS - 2003.

Consórcio Ecologus/Agrar – Disponibilidades Hídricas Subterrâneas da Região Hidrográfica da Baía da Guanabara – Plano Diretor de Recursos Hídricos do Programa para a despoluição da Baía da Guanabara - Secretaria de estado de Meio ambiente e Desenvolvimento Urbano do estado do rio de Janeiro - 2006

Barreto, A. B. C., Monsorens, A. L. M., Leal, A. de S. e Pimentel, J. – Projeto Rio de Janeiro - CPRM Serviço Geológico do Brasil. Rio de Janeiro: geologia, geomorfologia, geoquímica, geofísica, recursos minerais, economia mineral, hidrogeologia, estudos de chuvas intensas, solos, aptidão agrícola, uso e cobertura do solo, inventário de escorregamentos, diagnóstico geoambiental. Rio de Janeiro: CPRM: Embrapa Solos; 2001

[Niterói]: DRM-RJ, 2001. 1 CD-ROM.

Góes, M. H. B – Sobre a Formação Piranema da Bacia do Rio Guandu (RJ): Um Estudo Paleoambiental. Anais do 38º. Congresso Brasileiro de Geologia – Camboriú-SC – p-322-323.