

# LEVANTAMENTO ELETRORRESISTIVIMÉTRICO DA PORÇÃO OESTE DO MACIÇO DA PEDRA BRANCA / RJ

Jenesca Florencio Vicente<sup>1</sup>; Maria Geralda de Carvalho<sup>2</sup>; Leônidas Castro Mello<sup>3</sup>; Giselle Ramalho  
Barbosa<sup>4</sup>; Cristiano José de Lima<sup>5</sup>

## RESUMO

Este trabalho fez parte do projeto "Avaliação Hidrogeológica e da Qualidade das Águas Subterrâneas nas Regiões Administrativas de Campo Grande e Guaratiba, RJ/RJ. Especificamente teve como objetivo realizar a caracterização geoeétrica, a fim de verificar a Estratigrafia que compõe o subsolo da área, determinar a zona saturada e a salinização natural presente no entorno das Serras da Matriz e Carapiá. A partir do levantamento eletroresistivimétrico foi possível observar a extensão da intrusão salina no Aquífero Guaratiba bem como a favorabilidade de ocorrência de águas subterrâneas na região de estudo.

## ABSTRACT

This work aimed to geoelectrical characterization of stratigraphy that composes the subsoil of the area, as well as the saturated zone and its natural salination of the Matriz and Carapia's Ridges, Administrative Region of Guaratiba/RJ. From the eletroresistivimetric survey was possible to observe extension of saline intrusion on the Aquifer of Guaratiba as well as the favorability of the occurrence of groundwater in the region of study.

Palavras-Chave: Hidrogeologia; Geofísica; Aquífero.

## 1. - INTRODUÇÃO

A área de estudo possui características relevantes quanto aos aspectos hidrogeológicos, com a água subterrânea ocorrendo a profundidades rasas, condicionada a aquíferos intergranulares e fissurais de constituições litológicas variadas. A ocorrência de rochas cristalinas e sedimentos inconsolidados possibilitam o armazenamento de águas subterrâneas de composições químicas diferenciadas. Foi selecionado método geofísico por eletroresistividade, buscando compreender o sistema aquífero fissural próximo à encosta e do sedimentar na baixada adjacente, bem como avaliar preliminarmente a qualidade das águas subterrâneas.

### 1.1. - Objetivos

O objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização geoeétrica da estratigrafia que compõe o subsolo da área, bem como a zona saturada e sua salinização natural.

---

<sup>1</sup>Universidade Iguazu – Faculdades de Ciências Exatas e Tecnológicas - Rodovia BR 356, KM 2, Cidade Nova - Itaperuna - RJ - 28300-000 - (22) 3823-4000 - jeneska@gmail.com; <sup>2,3,4</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Departamento de Geociências - Rodovia BR 465, KM 7, Campus Universitário - Seropédica - RJ - 23890-000 - (21) 3787-3673 - geralda@ufrj.br, mellolc@globo.com, gisaramalho@gmail.com, crijolima@gmail.com.

## 2. - METODOLOGIA

O equipamento utilizado foi um resistivímetro modelo ER300, capaz de investigar até 300m de profundidade. Foram realizados 46 pontos de sondagens elétricas verticais (SEV) com arranjo simétrico tipo Schlumberger, conforme Telford et al (1990).

A metodologia de campo consistiu em aplicar corrente elétrica no solo através de 2 eletrodos de aço e medir a diferença de potencial associada a esta corrente, através de 2 outros eletrodos mais internos e dispostos segundo o arranjo de Schlumberger. O espaçamento entre os eletrodos de corrente mais externos que controla a profundidade de investigação ( $AB/2$ ) foi de 120 metros e as 46 SEV's cobriram uma área de aproximadamente 01 hectares (10.000 metros quadrados) no entorno das Serras da Matriz e Carapiá, Região Administrativa de Guaratiba/RJ.

## 3. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

### 3.1. - Localização e Acesso

A área estudada localiza-se na base das Serra da Matriz e da Serra do Carapiá (Porção oeste do Maciço da Pedra Branca), Região Administrativa de Guaratiba/RJ.

### 3.2. - Geologia e Geomorfologia Regional

Segundo CPRM (2000) a geologia da área de estudo é composta por sedimentos do Quaternário (Depósitos Flúvio-Lagunares) e por granitóides pós-tectônicos do Cambriano.

Geomorfológicamente predominam as unidades de planícies flúvio-marinhas, colúvio-alúvio-marinhas pelos domínios de maciços costeiros e interiores (Dantas, 2000).

## 4. - RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. - Interpretação das SEV's

Conforme descrito em Keller e Frischknecht (1966) utilizou-se o método de encaixe parcial entre as curvas de campo, com as curvas padrão e auxiliares, para cálculo das resistividades aparentes, das espessuras e das profundidades dos georesistores identificados. A Tabela 1 indica a favorabilidade das assinaturas geolétricas de acordo com as observações em campo.

Tabela 1 - Caracterização das assinaturas geolétricas.

Qualidade	Tipo de curvas	Razões de $\rho$	Qde	%
Frequentemente boa	H	$\rho_1 < \rho_2$	24	54,55
Frequentemente boa	KH	$\rho_1 > \rho_2 < \rho_3$	3	6,82
Risco de salinização	HK	$\rho_1 < \rho_2 > \rho_3$	7	15,91
Risco de salinização	KHK	$\rho_1 > \rho_2 < \rho_3 > \rho_4$	7	15,91
Frequentemente boa	HKH	$\rho_1 < \rho_2 > \rho_3 < \rho_4$	3	6,82

Em seguida utilizou o software RockWorks 14 versão demonstrativa para a confecção do modelo tridimensional de isovalores da resistividade do subsolo. Os tipos de curvas obtidas na área de estudo foram associadas aos mapas de eletroresistividade nas diversas profundidades do subsolo

(Figuras 1 e 4), cuja finalidade foi estabelecer uma assinatura geolétrica associada ao seu georresistor.

Mapa de Eletroresistividade a 8 m de Profundidade  
Porção Oeste do Maciço da Pedra Branca  
RA de Guaratiba

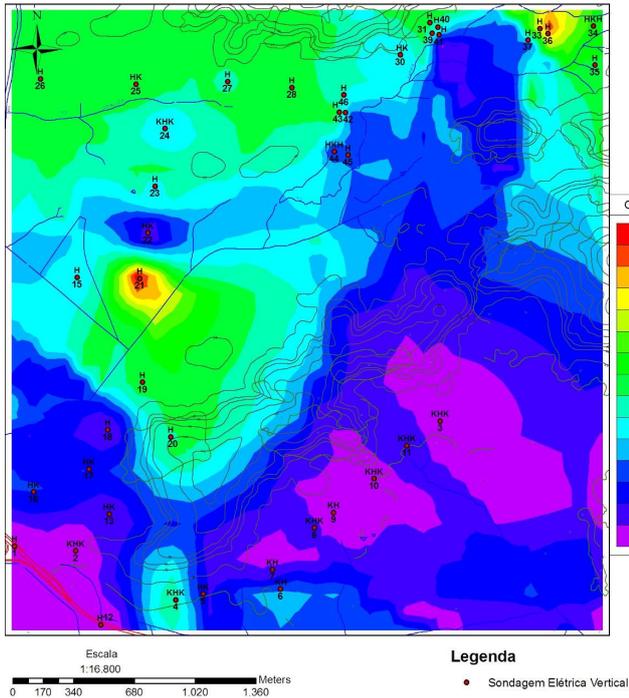


Figura 1 - Mapa Isorresistivimétrico a 8 m de profundidade.

Mapa de Eletroresistividade a 32 m de Profundidade  
Porção Oeste do Maciço da Pedra Branca  
RA de Guaratiba

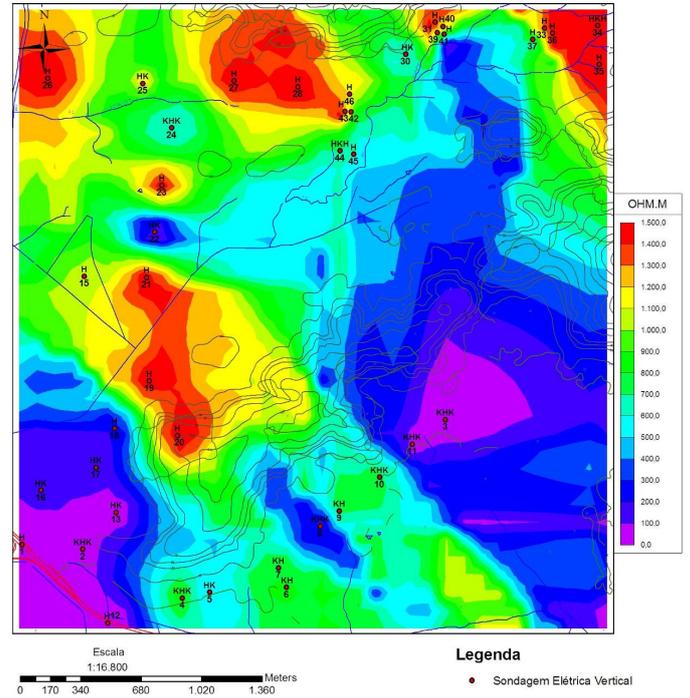


Figura 3 - Mapa Isorresistivimétrico a 32 m de profundidade.

Mapa de Eletroresistividade a 16 m de Profundidade  
Porção Oeste do Maciço da Pedra Branca  
RA de Guaratiba

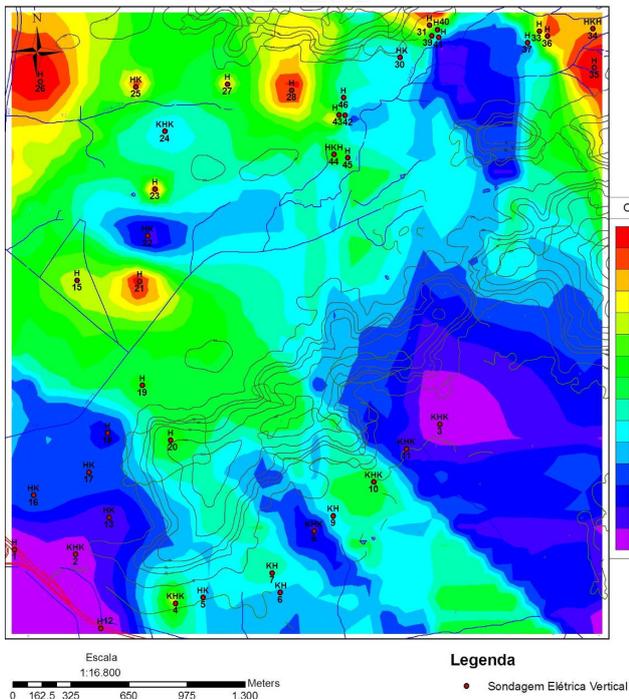


Figura 2 - Mapa Isorresistivimétrico a 16 m de profundidade.

Mapa de Eletroresistividade a 64 m de Profundidade  
Porção Oeste do Maciço da Pedra Branca  
RA de Guaratiba

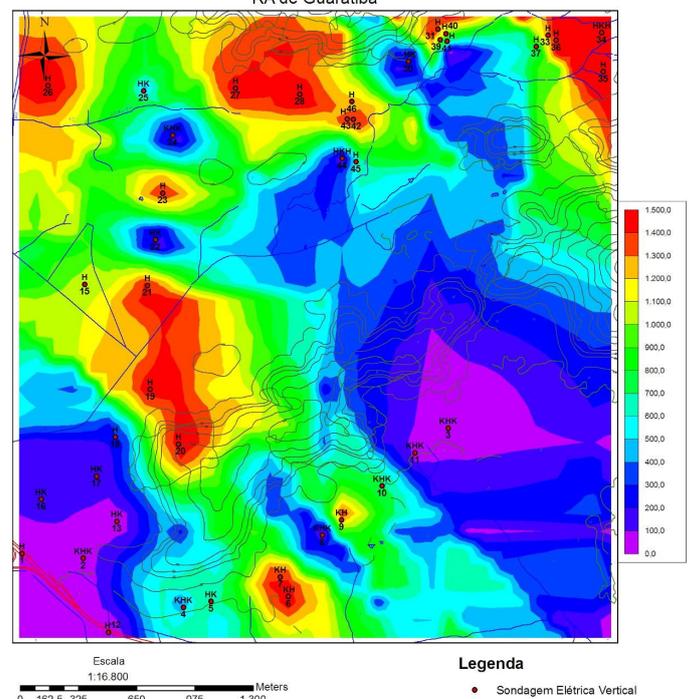


Figura 4 - Mapa Isorresistivimétrico a 64 m de profundidade.

A partir dos mapas isorresistivimétricos e informações de campo foi possível detectar as propriedades do subsolo (Tabela 2).

Tabela 2 - Resistividades típicas na Região Administrativa de Guaratiba.

Resistividade (ohm.m)	Tipo de Material	Resistividade (ohm.m)	Tipo de Material
> 1200	Rocha difícil de obter água subterrânea	300 – 80	Areias saturadas com água doce
600 – 1200	Rocha fraturada saturada	15 – 5	Areias saturadas com água solobra ou salgada
600 – 200	Material com água ferruginosa	1000 – 600	Argilas não saturadas
< 200	Risco de salinização	15 – 5	Argilas saturadas com água doce
600 – 300	Areias não saturada	5 – 0,1	Argilas saturadas com água salobra ou salgada

## 5. - CONCLUSÃO

Associando o modelo tridimensional obtido pelo método de eletroresistividade foi possível observar que a zona saturada começa a partir oito (8) metros de profundidade. Entre oito (8) e trinta e dois (32) metros de profundidade ocorrem predominantemente zonas saturadas com água “doce” e localmente regiões com provável salinização e acima trinta e dois (32) metros de profundidade revelam o topo rochoso inalterado sem saturação.

De acordo com os mapas isoaresistivimétricos, as curvas tipo H e KH são as mais indicadas para obter água subterrânea de boa qualidade e curvas tipo K e HK são indicativas de salinização. Perfuradores locais confirmam este fato.

Foi possível observar que a porção oeste do Maciço da Pedra Branca (principalmente a Serra da Matriz) age como barreira natural, impedindo o avanço da cunha salina, indicando que as regiões abaixo da porção oeste do Maciço possuem risco de salinização de seus recursos subterrâneos.

## 6. - BIBLIOGRAFIA

- CPRM. 2000. Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro. Mapa Geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro. 1 CD-ROM – Brasília.
- DANTAS, M. E. 2000. Geomorfologia do Estado do Rio de Janeiro. Brasília: CPRM.
- KELLER, G. V. AND FRISCHKNECHT, F.C., 1966, Electrical Methods in Geophysical Prospecting. Pergamon. London. 517p.
- TELFORD, W. M., Geldart, L. P., and Sheriff, R. E., 1990. Applied Geophysics. Cambridge University Press. Cambridge. 770p.
- UFRRJ/FINEP/PETROBRAS. 2009. Relatório Final do Projeto “Avaliação Hidrogeológica e da Qualidade das Águas Subterrâneas nas Regiões Administrativas de Campo Grande e Guaratiba, RJ”. Coordenadora Maria Geralda de Carvalho.

## Agradecimentos

À FINEP, PETROBRAS, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e Universidade Iguçu.