

7

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F.F.M. (1983) Relações tectônicas das rochas alcalinas mesozóicas da região meridional da Plataforma Sul-Americana. *Rev. Bras. Geoc.*, 13(3), 139-158.
- BARBOSA, C. F. Estudo da Contaminação por Nitrato e Fosfato no Bairro Piranema, Limítrofe aos Municípios de Itaguaí e Seropédica, Derivado de Sistema de Esgoto “in situ”. Trabalho de Graduação. Departamento de Geociências da UFRuralRJ. Seropédica, 2002.
- BARBOSA, C. F. Hidrogeoquímica e a Contaminação por Nitrato em Água Subterrânea no Bairro Piranema, Seropédica/RJ. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociência - DGRN UNICAMP. 2005.
- BERBERT, M.C. A mineração de areia no Distrito Areeiro de Itaguaí-Seropédica/RJ: geologia dos depósitos e caracterização das atividades de lavra e dos impactos ambientais [Rio de Janeiro]. Dissertação de mestrado. 132p. 2003.
- BORDEN, R. C.; BEDIANT, P. B.; LEE, M. D.; WARD, C. H.; WILSON, J. T. Transport of Dissolved Hydrocarbons Influenced by Oxygen-Limited Biodegradation 2. Field Application. *Water Resour. Res.*, Vol. 22, No. 13, pp. 1983–1990. 1986.
- BOUWER, H. “The Bouwer and Rice Slug Test – An Update,” *Ground Water*. Vol. 27, No. 3; 1989.
- BOUWER, H., R. C. RICE. A slug test for determining hydraulic conductivity of unconfined aquifers with completely or partially penetrating wells. *Water Resources Research*. Washington (DC), n. 12, p. 423-28, 1976.
- BUTLER, J.J. JR. *The Design, Performance and Analysis of Slug Tests*. CRC Press LLC, 2000. 1998.
- CETESB. *Compilação de Padrões Ambientais*. Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo. 1990.

CORSEUIL H.X., ALVAREZ P.J.J. Natural biorremediation of aquifer material contaminated with gasoline-ethanol mixture. *Revista de Microbiologia* v 27. n.1 , p19-26, Jan/Mar. 1996.

CORSEUIL, H. X. Enhanced Degradation of Monoaromatic Hydrocarbons in Sandy Aquifer Materials by Inoculation Using Biologically Active Carbon Reactors. Ann. Arbor; University Microfilms International, Dissertação de Mestrado. 1992.

CORSEUIL, H.X., FERNANDES, M. Efeito do Etanol no Aumento da Solubilização de Compostos Aromáticos Presentes na Gasolina Brasileira. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, v.4, n.1 e 2, p.71-75, 1999.

CORSEUIL, H.X., HUNT, C.S., SANTOS, R.C.F., ALVAREZ, P.J.J. The Influence of the Gasoline Oxygenate Ethanol on Aerobic and Anaerobic BTX Biodegradation. *Water Research*, Londres – Reino Unido, v.32, n.7, p.2065-2072, 1998.

CORSEUIL, H.X., MALAMUD, E.S.T., SCHNEIDER, M.R.. O intemperismo de fontes de contaminação e análise de risco em locais contaminados por derramamento de gasolina e álcool. In: 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2003, Joinville Anais... Joinville: ABES, 2003. p.234-235.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Programas Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil: Geologia do Estado do Rio de Janeiro: Texto explicativo do Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro. Brasília/DF, MME, 1 CD-ROM. 2001.

CPRM. Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro. Mapa Geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro. 1 CD-ROM – Brasília. 2000.

CURTIS, G. P.; ROBERTS, P. V.; REIHARD, M. A Natural Gradient Experiment on Solute Transport in a Sand Aquifer 4. Sorption of Organic Solutes and its Influence on Mobility. *Water Resour. Res.*, Vol. 22, No. 13, pp. 2059–2067. 1986.

ELETROBOLT. Relatório Final. Estudos Hidrogeológicos dos Aquíferos Intergranulares a Oeste do Rio Guandu, Município de Seropédica/RJ. 170p. 2003.

- FEITOSA, A. C.; MANUEL FILHO, J. (coord.) (1997) Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações. Fortaleza/CE, CPRM, LABHID-UFPE, 412p.
- FERRARI, A.L. (1990) A geologia do "Rift" da Guanabara (RJ) na sua porção centro-ocidental e sua relação com o embasamento pré-cambriano. 32o Cong. Bras. Geol., SBG, 2858-2870, Natal/RN.
- FETTER, C. W. Applied Hydrogeology. London: Prentice Hall. 4ª Ed. 598 p. 2001.
- FREEZE, R.A. AND CHERRY., J.A Groundwater., Prentice-Hall, Inc. 1979.
- FREYBERG, D. L. A Natural Gradient Experiment on Solute Transport in a Sand Aquifer 2. Spatial Moments and the Advection and Dispersion of Nonreactive Tracers Water Resour. Res., Vol. 22, No. 13, pp. 2031–2046. 1986.
- FÚLFARO, V. (1971) Relações de depósitos com eventos e processos quaternários: oscilações climáticas e tectônicas. 25º Cong. Bras. Geol., Resumo das comunicações, SBG , 200-201.
- GOES, M. H. B. Diagnóstico Ambiental por Geoprocessamento do Município de Itaguaí/RJ. Rio Claro/SP, UNESP (Tese de Doutorado), 529p. 1994.
- GOES, M. H. B. Sobre a Formação Piranema da Bacia do Rio Guandu (RJ): Um Estudo Paleoambiental. 38º Congresso Brasileiro de Geologia. Boletim de Resumos Expandidos. Volume 3. Santa Catarina. 1994.
- HAZEN, A. Discussion: Dams on sand foundations. American Society of Civil Engineers, n.73, p. 199, 1911.
- HEAD, K. H. "Manual of Soil Laboratory Testing. Volume 1: Soil Classification and Compaction Test. London: Pentech Press, 339 p. 1980.
- HVORSLEV, M. J. Time lag and soil permeability in ground water observations. Buletim Army Corps of Engineers Waterway Experimentation Station, U. S. n. 36, 1951.
- HYDER, Z. AND BUTLER JR, J.J. "Slug Tests in Unconfined Formations: An Assessment of the Bouwer and Rice Techniques," Ground Water, Vol. 33, No. 1. 1995.

- KRUSEMAN, G.P. AND DE RIDDER, N.A. "Analysis and Evaluation of Pumping Test Data." International Institute for Land Reclamation and Improvement. 1979.
- LEBLANC, D.R. Sewage plume in a sand and gravel aquifer, CapeCod,Massachusetts. U.S. Geological Survey water-supply paper; 2218. 28p. 1984.
- MACKAY, D. M.; FREYBERG, D. L.; ROBERTS, P. V.; CHERRY, J. A. A Natural Gradient Experiment on Solute Transport in a Sand Aquifer 1. Approach and Overview of Plume Movement. Water Resour. Res., Vol. 22, No. 13, pp. 2017–2029. 1986.
- NUNES, C.C. Dinâmica da Variação dos Receptores de Elétrons e Subprodutos Metabólicos em Águas Subterrâneas Impactadas por Derramamentos de Gasolina com Etanol. Tese de Doutorado. 2006.
- OLIVA, A. CHANG, H. K. CAETANO-CHANG, M.R. Determinação da condutividade hidráulica da Formação Rio Claro: análise comparativa através de análise granulométrica. e ensaios com permeâmetro guelph e testes de slug. Águas Subterrâneas, v. 19, n. 2 2, p. 1-18, 2005.
- Plano estratégico de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim: relatório gerencial. / Agência Nacional de Águas, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos; Elaboração: Sondotécnica Engenharia de Solos S. A. Brasília: ANA, SPR, 2007.
- RAMESH, M.S. "Basics of Groundwater Hydrology, Part VIII: The Slug Test." National Drillers Buyers Guide. 1991.
- RAMOS, D.P. Levantamento Detalhado de Solos da Área da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, com Base em Fotografias Aéreas e Prospeção do Terreno. Seropédica/RJ. UFRRJ (Dissertação de Mestrado), 141 p. 1970.
- ROBERTS, P. V.; GOLTZ, M. N.; MACKAY, D. M. A Natural Gradient Experiment on Solute Transport in a Sand Aquifer 3. Retardation Estimates and Mass Balances for Organic Solutes. Water Resour. Res., Vol. 22, No. 13, pp. 2047–2058. 1986.

- SCHREIDER, M.E.; BAHR, J.M. Spatial Electron Acceptor Variability: Implications for Assessing Biorremediation Potencial. *Biorremediation Journal*. V.3. p. 363-378. 1999.
- SEMA. Projeto I: Diagnóstico ambiental da Bacia Hidrográfica da Baía de Sepetiba: Programa de Zoneamento Econômico-Ecológico do Estado do Rio de Janeiro – ZEE/RJ. Rio de Janeiro/RJ, CARTOGEO/NCE/UFRJ, 63p. 1996.
- SHEPHERD, R. G. Correlations of permeability and grain size. *Ground Water* 27, n° 5:633-38. 1989.
- SILVA, M. B. Caracterização dos Solos em uma Topossequência no Campus da UFRRJ. Seropédica/RJ. UFRRJ (Dissertação de Mestrado), 158 p. 1993.
- SOIL MOISTURE CORP. Guelph Permeameter: Operating Instructions. Santa Bárbara, 1991.
- STUMM, W. MORGAN, J. J. *Aquatic Chemistry*. New York. John Wiley & Sons. 1981.
- SUDICKY, E. A. A Natural Gradient Experiment on Solute Transport in a Sand Aquifer: Spatial Variability of Hydraulic Conductivity and Its Role in the Dispersion Process *Water Resour. Res.*, Vol. 22, No. 13, pp. 2069–2082. 1986.
- TUBBS FILHO, D. A Recarga Artificial no Distrito Areeiro da Piranema, Conseqüências Ambientais e Implicações para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro. Exame de Qualificação de Tese de Doutorado Instituto de Geociência - DGRN –UNICAMP. Dezembro de 2005.
- TUBBS FILHO, D. Ocorrência das Águas Subterrâneas “Aqüífero Piranema” - no Município de Seropédica, Área da Universidade Rural e Arredores, Estado do Rio de Janeiro. Relatório Final de Projeto de Pesquisa . FAPERJ –Rio de Janeiro. 1999.
- TUBBS FILHO, D.; YOSHINAGA, S. P. A Recarga Artificial de Aqüíferos como Estratégia para Incrementar a Disponibilidade Hídrica e Reduzir o Impacto Ambiental da Extração da Areia na Região da Piranema, Bacia do Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro. SBG – Sociedade

Brasileira de Geociências – 9 Simpósio Brasileiro de Geologia do Sudeste, Niterói. 2005.

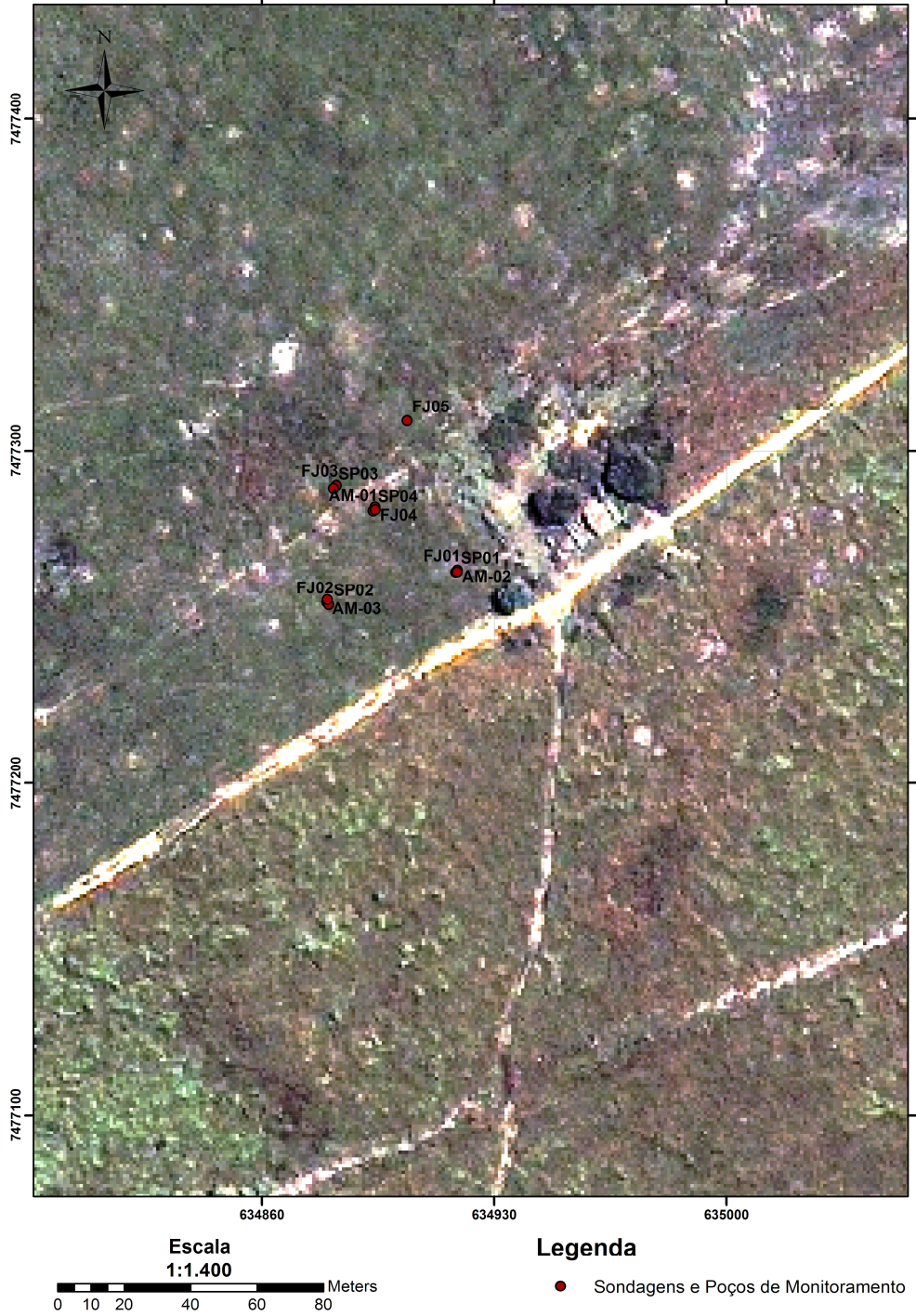
WIEDEMEIER, T.H.; WILSON, J.T.,; CAMPBELL, D.H. Technical Protocol for Implementing Intrinsic Remediation with Long-term Monitoring for Natural Attenuation of Fuel Contamination Dissolved in Groundwater. Air Force Center of Environmental Excellence. Texas: Books AFB, Revision 0, v.1, 295 p, 1999.

8

ANEXOS

Os documentos anexos estão dispostos neste capítulo.

Mapa de Localização das Sondagens e Poços de Monitoramento





Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM
Rural - Próx. RJ099

CÓDIGO DA SONDAGEM: PA01

INFORMAÇÕES DO PROJETO		INFORMAÇÕES DA SONDAGEM	
PROJETO:	Levantamento Hidrogeológico UFRJ	DIÂMETRO:	10,16 cm
INTERESSADO:	PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA:	- 2,0 m
DATA:	23/03/2007	ALTITUDE:	-
		LESTE:	634922
		NORTE:	7477262

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				
0,5				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica e granulometria fina.
1,0				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,5				Areia de coloração avermelhado com pequenas bolas de argila cinza granulometria média a fina.
2,0				Areia de coloração amarelada com granulometria média a grossa.

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM
Rural - Próx. RJ099

CÓDIGO DA SONDAGEM: PA02

INFORMAÇÕES DO PROJETO		INFORMAÇÕES DA SONDAGEM	
PROJETO:	Levantamento Hidrogeológico UFRJ	DIÂMETRO:	10,16 cm
INTERESSADO:	PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA:	- 2,00 m
DATA:	23/03/2007	ALTITUDE:	-
		LESTE:	634909
		NORTE:	7477267

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				
0,5				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica e granulometria fina.
1,0				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,5				Areia de coloração avermelhado com pequenas bolas de argila cinza granulometria média a fina.
2,0				Areia de coloração amarelada com granulometria média a grossa.

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM
Rural - Próx. RJ099

CÓDIGO DA SONDAGEM: PA03

INFORMAÇÕES DO PROJETO		INFORMAÇÕES DA SONDAGEM	
PROJETO:	Levantamento Hidrogeológico UFRRJ	DIÂMETRO:	10,16 cm
INTERESSADO:	PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA:	-
DATA:	24/03/2007	ALTITUDE:	-
		LESTE:	0634895
		NORTE:	7477263

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica e granulometria fina.
0,5				Areia de coloração avermelhado com pequenas bolas de argila cinza granulometria média a fina.
1,0				Areia de coloração amarelada com granulometria média a grossa.
1,5				

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM
Rural - Caprinos
CÓDIGO DA SONDAGEM: **PB01**

INFORMAÇÕES DO PROJETO		INFORMAÇÕES DA SONDAGEM	
PROJETO:	Levantamento Hidrogeológico UFRRJ	DIÂMETRO:	10,11 cm
INTERESSADO:	PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA:	- 2,00 m
DATA:	24/03/2007	ALTITUDE:	-
		LESTE:	635727
		NORTE:	7479479

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica e granulometria fina.
0,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,0				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
2,0				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
2,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
3,0				

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM
Rural - Caprinos

CÓDIGO DA SONDAGEM: PB02

INFORMAÇÕES DO PROJETO		INFORMAÇÕES DA SONDAGEM	
PROJETO:	Levantamento Hidrogeológico UFRJ	DIÂMETRO:	10,16 cm
INTERESSADO:	PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA:	- 2,00 m
DATA:	24/03/2007	ALTITUDE:	-
		LESTE:	635726
		NORTE:	7479469

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica e granulometria fina.
0,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,0				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
2,0				

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM
Rural - Caprinos
CÓDIGO DA SONDAGEM: **PB03**

INFORMAÇÕES DO PROJETO		INFORMAÇÕES DA SONDAGEM	
PROJETO:	Levantamento Hidrogeológico UFRRJ	DIÂMETRO:	10,16 cm
INTERESSADO:	PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA:	-
DATA:	24/03/2007	ALTITUDE:	-
		LESTE:	635735
		NORTE:	7479473

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica e granulometria fina.
0,5				Areia de coloração amarelada com granulometria fina a média.
1,0				Areia de coloração amarelada com granulometria fina a média. (Perfuração interrompida pela presença de blocos).
1,5				

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM
Rural - Caprinos
CÓDIGO DA SONDAGEM: **PB04**

INFORMAÇÕES DO PROJETO		INFORMAÇÕES DA SONDAGEM	
PROJETO:	Levantamento Hidrogeológico UFRJ	DIÂMETRO:	10,16 cm
INTERESSADO:	PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA:	- 2,5 m
DATA:	24/03/2007	ALTITUDE:	-
		LESTE:	635719
		NORTE:	7479477

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica e granulometria fina.
0,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,0				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
2,0				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
2,5				

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM
Rural - Geociências

CÓDIGO DA SONDAGEM: **PC01**

INFORMAÇÕES DO PROJETO		INFORMAÇÕES DA SONDAGEM	
PROJETO:	Levantamento Hidrogeológico UFRJ	DIÂMETRO:	10,16 cm
INTERESSADO:	PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA:	- 1,5 m
DATA:	24/03/2007	ALTITUDE:	-
		LESTE:	635211
		NORTE:	7479946

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica e granulometria fina.
0,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,0				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,5	▼			Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
2,0				

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM
Rural - Geociências

CÓDIGO DA SONDAGEM: **PC02**

INFORMAÇÕES DO PROJETO		INFORMAÇÕES DA SONDAGEM	
PROJETO:	Levantamento Hidrogeológico UFRJ	DIÂMETRO:	10,16 cm
INTERESSADO:	PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA:	- 1,70 m
DATA:	24/03/2007	ALTITUDE:	-
		LESTE:	635207
		NORTE:	7479934

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica e granulometria fina.
0,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,0				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
2,0				

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM
Rural - Geociências

CÓDIGO DA SONDAGEM: **PC03**

INFORMAÇÕES DO PROJETO		INFORMAÇÕES DA SONDAGEM	
PROJETO:	Levantamento Hidrogeológico UFRJ	DIÂMETRO:	10,16 cm
INTERESSADO:	PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA:	- 2,0 m
DATA:	24/03/2007	ALTITUDE:	-
		LESTE:	635214
		NORTE:	7479943

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica e granulometria fina.
0,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,0				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
2,0				

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM

Rural

CÓDIGO DA SONDAGEM: **SP01**

INFORMAÇÕES DO PROJETO	INFORMAÇÕES DA SONDAGEM
PROJETO: Levantamento Hidrogeológico UFRRJ	DIÂMETRO: 10,16 cm
INTERESSADO: PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA: - 2,20 m
DATA: 18/07/2007	ALTITUDE: 10,955 m
	LESTE: 634918,416
	NORTE: 7477263,408

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica de granulometria fina.
0,5				Argila com pouca areia variegada (cinza, marrom e vermelho).
1,0				Argila com pouca areia de coloração vermelha e cinza com granulometria média a fina.
1,5				Areia de coloração avermelhada com pequenas bolas de argila cinza granulometria média a fina.
2,0				Areia de coloração amarelada com granulometria média a grossa.
2,5				Areia de coloração avermelhada de granulometria média a grossa.
3,0				Areia de coloração amarelada de granulometria média a grossa.
3,5				Argila de coloração cinza.
4,0				
4,5				
5,0				
5,5				
6,0				
6,5				
7,0				
7,5				
8,0				
8,5				

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM

Rural

CÓDIGO DA SONDAGEM: **SP02**

INFORMAÇÕES DO PROJETO	INFORMAÇÕES DA SONDAGEM
PROJETO: Levantamento Hidrogeológico UFRJ	DIÂMETRO: 10,16 cm
INTERESSADO: PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA: - 2,27 m
DATA: 18/07/2007	ALTITUDE: 10,988 m
	LESTE: 634880,169
	NORTE: 7477253,699

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica de granulometria fina.
0,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,0				Argila com areia de coloração vermelha e cinza.
1,5				Argila de coloração cinza.
2,0				Areia de coloração amarelada com granulometria fina a média.
2,5				Areia de coloração amarelada com granulometria fina a média.
3,0				
3,5				
4,0				Material argiloso de coloração cinza.
4,5				
5,0				
5,5				
6,0				
6,5				
7,0				
7,5				
8,0				
8,5				

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM

Rural

CÓDIGO DA SONDAGEM: **SP03**

INFORMAÇÕES DO PROJETO	INFORMAÇÕES DA SONDAGEM
PROJETO: Levantamento Hidrogeológico UFRRJ	DIÂMETRO: 10,16 cm
INTERESSADO: PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA: - 2,41 m
DATA: 18/07/2007	ALTITUDE: 11,050 m
	LESTE: 634881,601
	NORTE: 7477288,644

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica de granulometria fina.
0,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,0				Argila com areia de coloração avermelhada e cinza.
1,5				Areia de coloração avermelhada possuindo grãos de feldspato de até 5mm.
2,0				Areia de coloração amarelada com granulometria média a grossa e presença de argila de coloração esbranquiçada.
2,5				Areia de coloração amarelada com granulometria média a grossa.
3,0				Argila de coloração cinza.
3,5				
4,0				
4,5				
5,0				
5,5				
6,0				
6,5				
7,0				
7,5				
8,0				
8,5				

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM

Rural

CÓDIGO DA SONDAGEM: **SP04**

INFORMAÇÕES DO PROJETO	INFORMAÇÕES DA SONDAGEM
PROJETO: Levantamento Hidrogeológico UFRRJ	DIÂMETRO: 10,16 cm
INTERESSADO: PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA: - 2,36 m
DATA: 18/07/2007	ALTITUDE: 11,176 m
	LESTE: 634893,494
	NORTE: 7477282,034

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica e granulometria fina.
0,5				Argila variegada com areia (cinza, marrom e vermelho).
1,0				Areia de coloração avermelhada possuindo grãos de feldspato de até 5mm.
1,5				Areia de coloração amarelada com pequenas bolas de argila cinza. Granulometria grossieira com presença de feldspatos de 5 mm.
2,0				Argila de coloração cinza.
2,5				
3,0				
3,5				
4,0				
4,5				
5,0				
5,5				
6,0				
6,5				
7,0				
7,5				
8,0				
8,5				

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM Rural

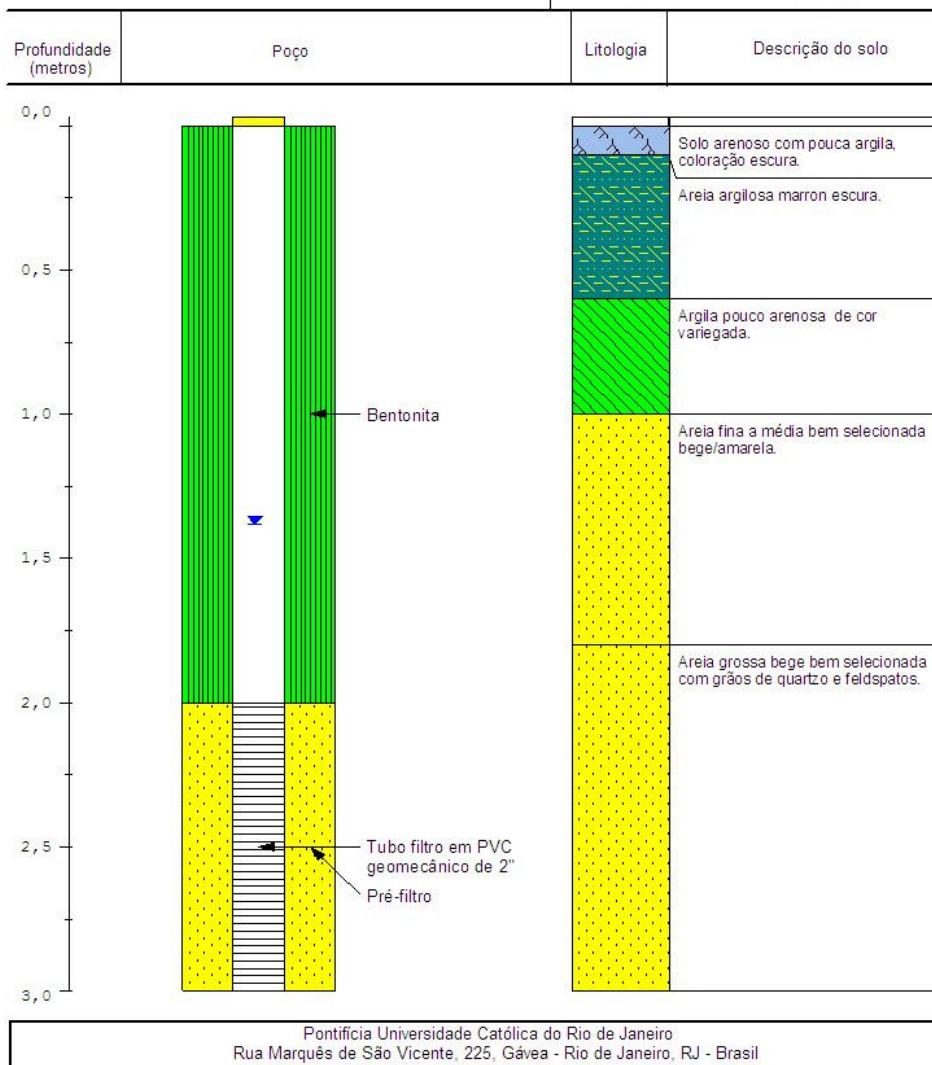
CÓDIGO DO POÇO: **FJ01**

INFORMAÇÕES DO PROJETO

PROJETO: Levantamento Hidrogeológico UFRJ
INTERESSADO: PUC-Rio
DATA: 19/09/2007

INFORMAÇÕES DA SONDAGEM

DIÂMETRO DO POÇO: 5,08 cm
NÍVEL D'ÁGUA: - 2,38 m
ALTITUDE: 11,279 m
LESTE: 634918,948
NORTE: 7477264,085





Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM

Rural

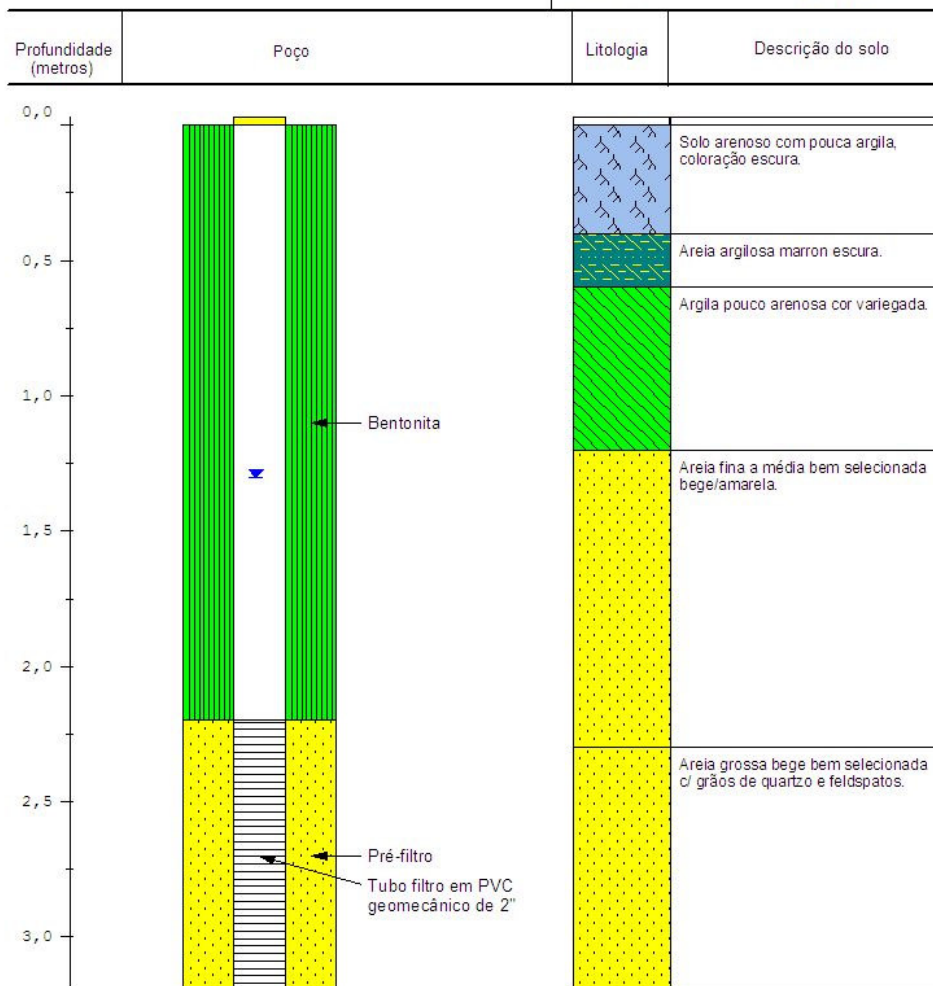
CÓDIGO DO POÇO: **FJ02**

INFORMAÇÕES DO PROJETO

PROJETO: Levantamento Hidrogeológico UFRRJ
INTERESSADO: PUC-Rio
DATA: 19/09/2007

INFORMAÇÕES DA SONDAGEM

DIÂMETRO DO POÇO: 5,08 cm
NÍVEL D'ÁGUA: - 2,370 m
ALTITUDE: 11,298 m
LESTE: 634879,565
NORTE: 7477254,383



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

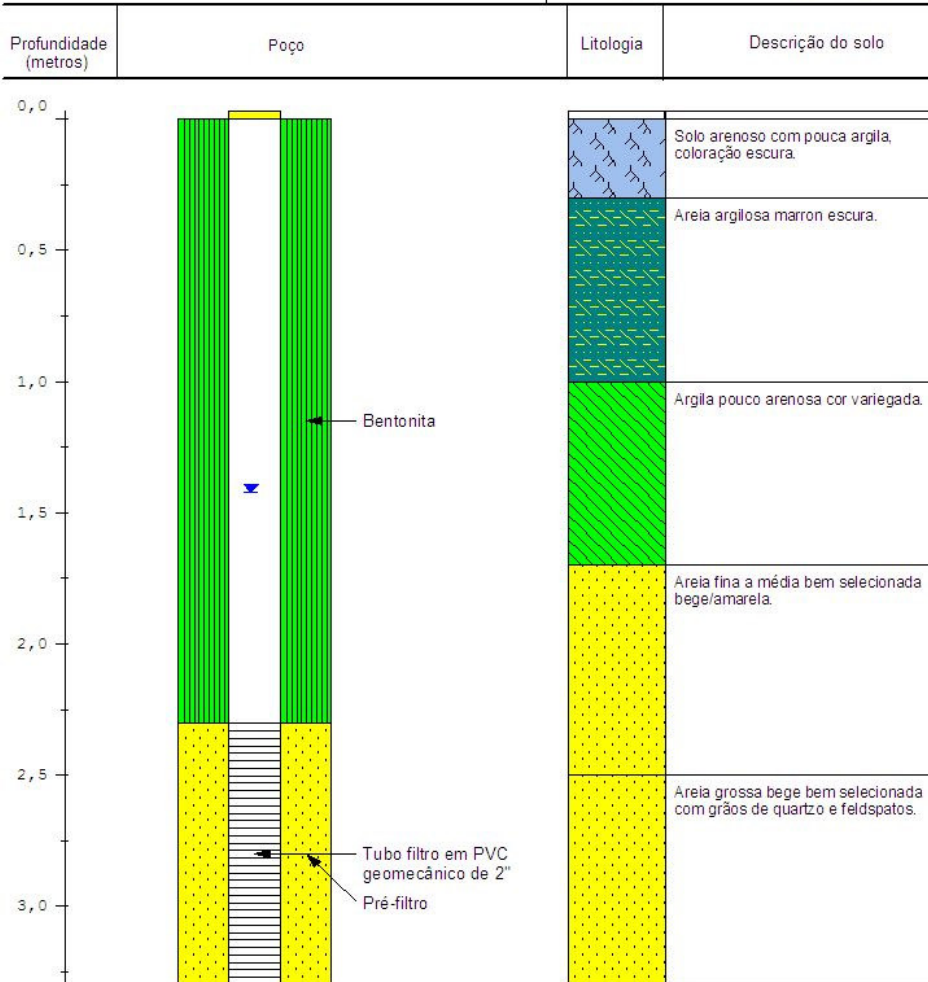


Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM Rural

CÓDIGO DO POÇO: **FJ03**

INFORMAÇÕES DO PROJETO	INFORMAÇÕES DA SONDAGEM
PROJETO: Levantamento Hidrogeológico UFRRJ	DIÂMETRO DO POÇO: 5,08 cm
INTERESSADO: PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA: - 2,52 m
DATA: 19/09/2007	ALTITUDE: 11,10 m
	LESTE: 634882,46
	NORTE: 7477289,541



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

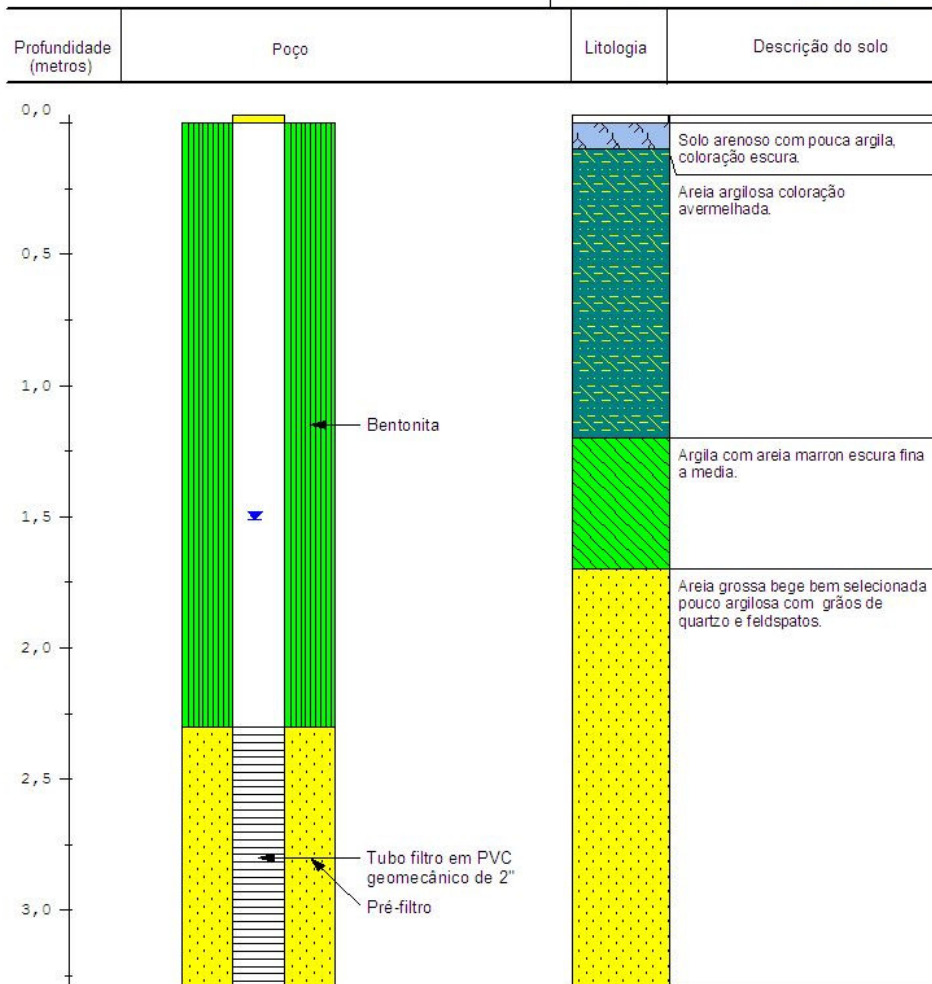


Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM Rural

CÓDIGO DO POÇO: **FJ04**

INFORMAÇÕES DO PROJETO	INFORMAÇÕES DA SONDAGEM
PROJETO: Levantamento Hidrogeológico UFRJ	DIÂMETRO DO POÇO: 5,08 cm
INTERESSADO: PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA: - 2,52 m
DATA: 19/09/2007	ALTITUDE: 11,536 m
	LESTE: 0634892,993
	NORTE: 7477283,214



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

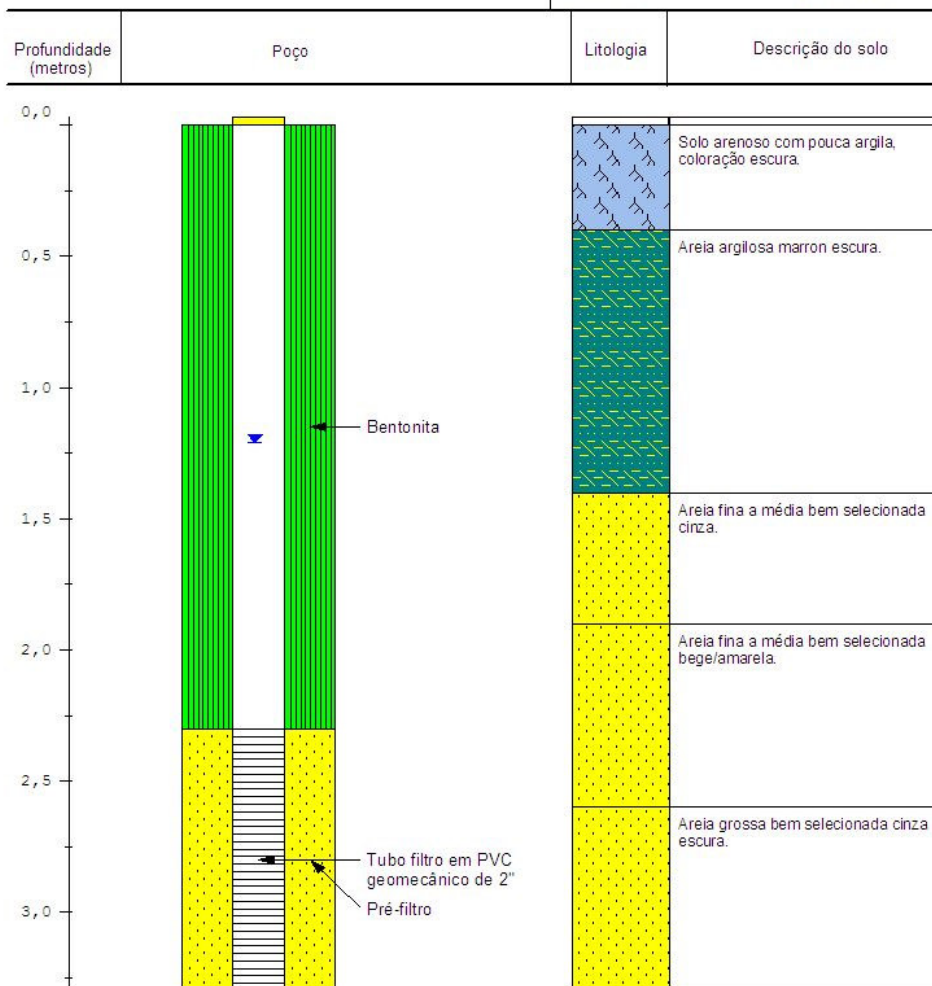


Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM Rural

CÓDIGO DO POÇO: **FJ05**

INFORMAÇÕES DO PROJETO	INFORMAÇÕES DA SONDAGEM
PROJETO: Levantamento Hidrogeológico UFRRJ	DIÂMETRO DO POÇO: 5,08 cm
INTERESSADO: PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA: - 2,32 m
DATA: 19/09/2007	ALTITUDE: 11,565 m
	LESTE: 634903,74
	NORTE: 7477309,151



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

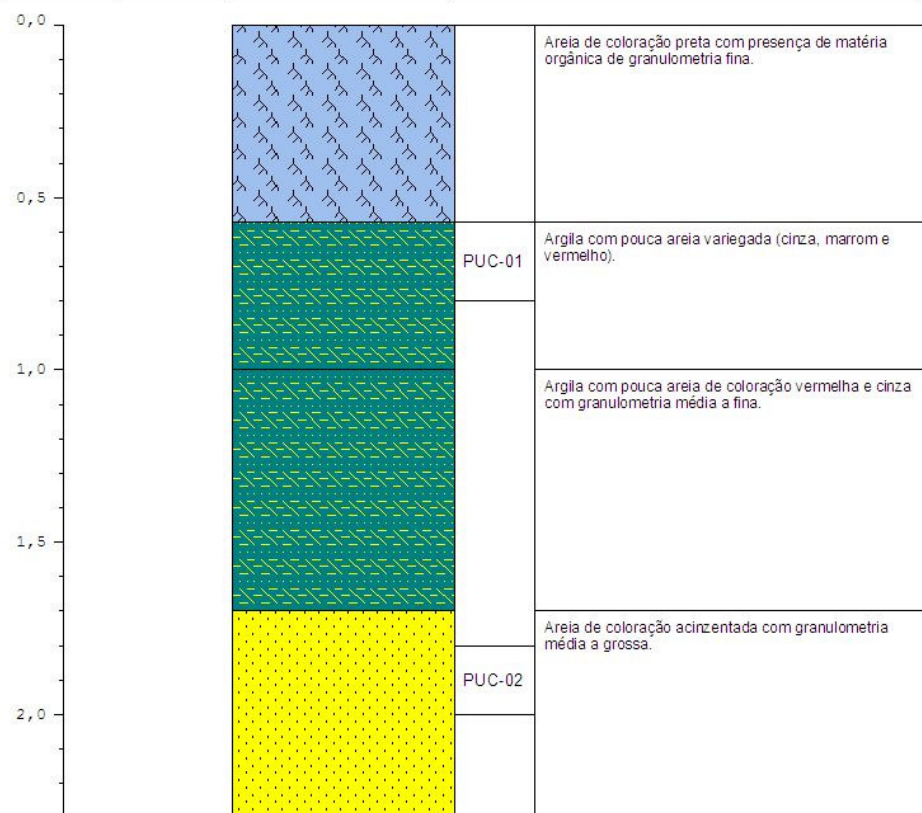
ESTAÇÃO DA SONDAGEM

Rural

CÓDIGO DA SONDAGEM: **AM-01**

INFORMAÇÕES DO PROJETO		INFORMAÇÕES DA SONDAGEM	
PROJETO:	Levantamento Hidrogeológico UFRJ	DIÂMETRO:	10,16 cm
INTERESSADO:	PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA:	-
DATA:	21/07/2008	ALTITUDE:	11,53
		LESTE:	634894,134
		NORTE:	7477282,379

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
-----------------------	--------------	-----------	---------	-------------------



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

ESTAÇÃO DA SONDAGEM

Rural

CÓDIGO DA SONDAGEM: **AM-02**

INFORMAÇÕES DO PROJETO		INFORMAÇÕES DA SONDAGEM	
PROJETO:	Levantamento Hidrogeológico UFRRJ	DIÂMETRO:	10,16 cm
INTERESSADO:	PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA:	-
DATA:	01/08/2008	ALTITUDE:	11,27
		LESTE:	634918,874
		NORTE:	7477263,46

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
0,0				Areia de coloração preta com presença de matéria orgânica de granulometria fina.
0,5				Argila com pouca areia variegada (cirza, marrom e vermelho).
1,0				Argila com pouca areia de coloração cirza com granulometria média a fina.
1,5				Areia de coloração acinzentada com granulometria fina a média.
2,0			PUC-03	

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro
Núcleo de Geotecnia Ambiental

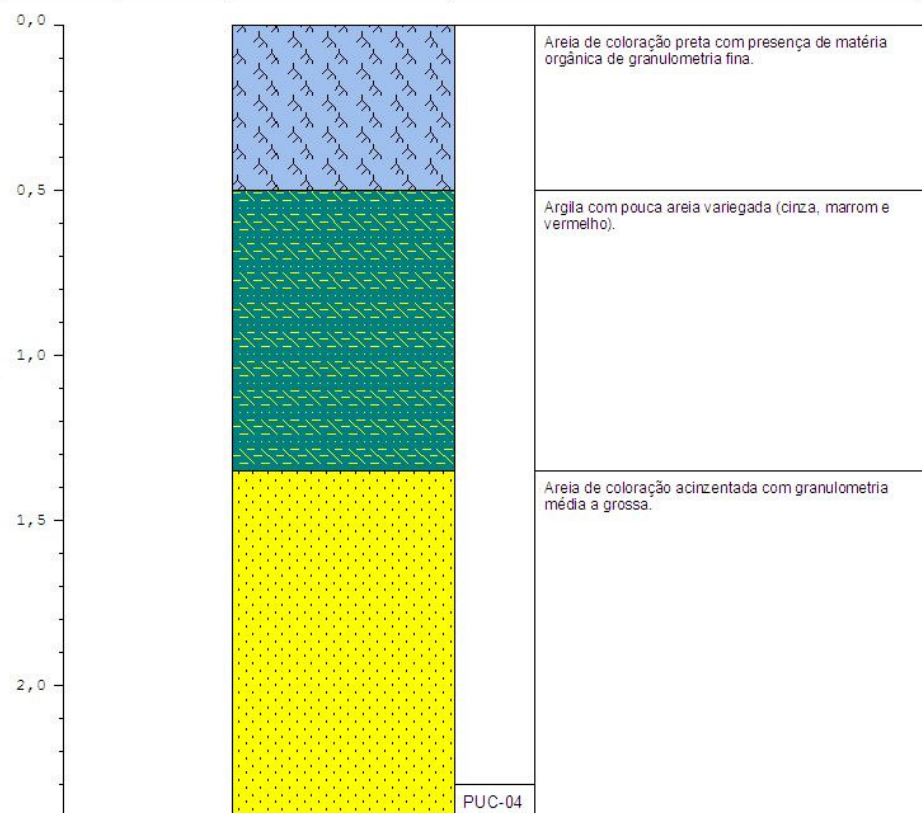
ESTAÇÃO DA SONDAGEM

Rural

CÓDIGO DA SONDAGEM: **AM-03**

INFORMAÇÕES DO PROJETO		INFORMAÇÕES DA SONDAGEM	
PROJETO:	Levantamento Hidrogeológico UFRJ	DIÂMETRO:	10,16 cm
INTERESSADO:	PUC-Rio	NÍVEL D'ÁGUA:	-
DATA:	21/07/2008	ALTITUDE:	11,29
		LESTE:	634879,727
		NORTE:	7477255,165

Profundidade (metros)	Nível d'água	Litologia	Amostra	Descrição do solo
--------------------------	--------------	-----------	---------	-------------------



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil



<http://www.epa.gov/athens/learn2model/part-two/onsite/gradient4plus-ns.htm>
Last updated on Wednesday, October 31st, 2007.

Modeling Subsurface Petroleum Hydrocarbon Transport

You are here: [EPA Home](#) [Modeling Subsurface Petroleum Hydrocarbon Transport](#)

EPA On-line Tools for Site Assessment Calculation

[Module Home](#) [Objectives](#) [Table of Contents](#) [Previous <](#) [Next >](#)

Hydraulic Gradient

Gradient Calculation from fitting a plane to as many as fifteen points

$$\begin{aligned} a x_1 + b y_1 + c &= h_1 \\ a x_2 + b y_2 + c &= h_2 \\ a x_3 + b y_3 + c &= h_3 \\ &\vdots \\ a x_{15} + b y_{15} + c &= h_{15} \end{aligned}$$

where (x_i, y_i) are the coordinates of the well and h_i is the head

$i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15$

The coefficients a , b , and c are calculated by a least-squares fitting of the data to a plane

The gradient is calculated from the square root of $(a^2 + b^2)$ and the angle from the arctangent of a/b or b/a depending on the quadrant

Example Data Set 1	Example Data Set 2	Calculate	Clear
Save Data	Recall Data	Go Back	
Site Name UFRRJ			
Date 09-05-2008		Current Date	
Calculation basis Head			
Coordinates m			
I.D.	x-coordinate	y-coordinate	head m
FJ01	634918.948	7477264.085	10.699
FJ02	634879.565	7477254.383	10.648
FJ03	634882.460	7477289.541	10.673
FJ04	634894.066	7477283.214	10.666
FJ05	634903.740	7477309.151	10.665

Number of Points Used in Calculation

Max. Difference Between Head Values

Gradient Magnitude (i)

Flow direction as degrees from North (positive y axis)

Coefficient of Determination (R²)

[Previous](#) [Top ^](#) [Next](#)

[Home](#) | [Glossary](#) | [Notation](#) | [Links](#) | [References](#) | [Calculators](#)

AQTESOLV for Windows

Data Set: C:\Documents and Settings\Administrador\Meus documentos\Jeneska Fenix\Dissertação Jeneska\Ensaio
Date: 08/13/08
Time: 23:05:45

PROJECT INFORMATION

Company: PUC-Rio
Client: Jeneska
Location: UFRRJ
Test Date: 24-11-2007
Test Well: FJ-01

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

SLUG TEST WELL DATA

Initial Displacement: 0.69 m
Casing Radius: 0.025 m
Wellbore Radius: 0.0375 m
Well Skin Radius: 0.1 m
Screen Length: 1. m
Total Well Penetration Depth: 3. m

No. of observations: 5

		Observation Data			
Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
1.	0.69	3.	0.18	5.	0.05
2.	0.38	4.	0.09		

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Bouwer-Rice

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.05288	cm/sec
y0	1.371	m

AQTESOLV for Windows

Data Set: C:\Documents and Settings\Administrador\Meus documentos\Jeneska Fenix\Dissertação Jeneska\Ensaio
Date: 08/13/08
Time: 23:01:46

PROJECT INFORMATION

Company: PUC-Rio
Client: Jeneska
Location: UFRRJ
Test Date: 24-11-2007
Test Well: FJ-01

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

SLUG TEST WELL DATA

Initial Displacement: 0.69 m
Casing Radius: 0.025 m
Wellbore Radius: 0.0375 m
Well Skin Radius: 0.1 m
Screen Length: 1. m
Total Well Penetration Depth: 3. m

No. of observations: 5

Observation Data					
Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
1.	0.69	3.	0.18	5.	0.05
2.	0.38	4.	0.09		

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Hvorslev

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.06867	cm/sec
y0	1.371	m

AQTESOLV for Windows

Data Set:

Date: 08/05/08

Time: 21:43:16

PROJECT INFORMATION

Company: PUC-Rio

Client: Jenesca

Location: UFRRJ

Test Date: 24-11-2007

Test Well: FJ-02

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

SLUG TEST WELL DATA

Initial Displacement: 0.91 m

Casing Radius: 0.025 m

Wellbore Radius: 0.0375 m

Well Skin Radius: 0.1 m

Screen Length: 1. m

Total Well Penetration Depth: 3.2 m

No. of observations: 25

Observation Data

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
1.	0.91	10.	0.46	19.	0.31
2.	0.65	11.	0.44	20.	0.3
3.	0.78	12.	0.42	21.	0.29
4.	0.71	13.	0.4	22.	0.28
5.	0.62	14.	0.38	23.	0.27
6.	0.58	15.	0.37	24.	0.26
7.	0.55	16.	0.35	25.	0.25
8.	0.52	17.	0.34		
9.	0.49	18.	0.33		

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Bouwer-Rice

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
k	0.003924	cm/sec
y0	0.7965	m

08/05/08

1

21:43:16

AQTESOLV for Windows

Data Set:

Date: 08/05/08

Time: 21:38:19

PROJECT INFORMATION

Company: PUC-Rio

Client: Jenesca

Location: UFRRJ

Test Date: 24-11-2007

Test Well: FJ-02

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

SLUG TEST WELL DATA

Initial Displacement: 0.91 m

Casing Radius: 0.025 m

Wellbore Radius: 0.0375 m

Well Skin Radius: 0.1 m

Screen Length: 1. m

Total Well Penetration Depth: 3.2 m

No. of observations: 25

Observation Data

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
1.	0.91	10.	0.46	19.	0.31
2.	0.65	11.	0.44	20.	0.3
3.	0.78	12.	0.42	21.	0.29
4.	0.71	13.	0.4	22.	0.28
5.	0.62	14.	0.38	23.	0.27
6.	0.58	15.	0.37	24.	0.26
7.	0.55	16.	0.35	25.	0.25
8.	0.52	17.	0.34		
9.	0.49	18.	0.33		

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
k	0.00503	cm/sec
y0	0.7965	m

08/05/08

1

21:38:19

AQTESOLV for Windows					
Data Set: G:\Dissertação Jeneska\Ensaio\FJ03.aqt					
Date: 08/05/08					
Time: 21:51:06					
PROJECT INFORMATION					
Company: PUC-Rio					
Client: Jeneska					
Location: UFRRJ					
Test Date: 24-11-2007					
Test Well: FJ-03					
AQUIFER DATA					
Saturated Thickness: 5. m					
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.					
SLUG TEST WELL DATA					
Initial Displacement: 0.7 m					
Casing Radius: 0.025 m					
Wellbore Radius: 0.0375 m					
Well Skin Radius: 0.1 m					
Screen Length: 1. m					
Total Well Penetration Depth: 3.3 m					
No. of observations: 25					
Observation Data					
Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
1.	0.7	10.	0.42	19.	0.3
2.	0.65	11.	0.41	20.	0.29
3.	0.61	12.	0.39	21.	0.28
4.	0.57	13.	0.37	22.	0.27
5.	0.54	14.	0.36	23.	0.26
6.	0.51	15.	0.35	24.	0.25
7.	0.49	16.	0.33	25.	0.24
8.	0.47	17.	0.32		
9.	0.44	18.	0.31		
SOLUTION					
Aquifer Model: Unconfined					
Solution Method: Bouwer-Rice					
VISUAL ESTIMATION RESULTS					
Estimated Parameters					
Parameter	Estimate				
k	0.003425		cm/sec		
y0	0.6707		m		
08/05/08					
1					
21:51:06					

AQTESOLV for Windows					
Data Set: G:\Dissertação Jeneska\Ensaio\Slug\FJ03.aqt					
Date: 08/05/08					
Time: 21:48:53					
PROJECT INFORMATION					
Company: PUC-Rio					
Client: Jeneska					
Location: UFRRJ					
Test Date: 24-11-2007					
Test Well: FJ-03					
AQUIFER DATA					
Saturated Thickness: 5. m					
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.					
SLUG TEST WELL DATA					
Initial Displacement: 0.7 m					
Casing Radius: 0.025 m					
Wellbore Radius: 0.0375 m					
Well Skin Radius: 0.1 m					
Screen Length: 1. m					
Total Well Penetration Depth: 3.3 m					
No. of observations: 25					
Observation Data					
Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
1.	0.7	10.	0.42	19.	0.3
2.	0.65	11.	0.41	20.	0.29
3.	0.61	12.	0.39	21.	0.28
4.	0.57	13.	0.37	22.	0.27
5.	0.54	14.	0.36	23.	0.26
6.	0.51	15.	0.35	24.	0.25
7.	0.49	16.	0.33	25.	0.24
8.	0.47	17.	0.32		
9.	0.44	18.	0.31		
SOLUTION					
Aquifer Model: Unconfined					
Solution Method: Hvorslev					
VISUAL ESTIMATION RESULTS					
Estimated Parameters					
Parameter	Estimate				
k	0.004361		cm/sec		
y0	0.6707		m		
08/05/08					
1					
21:48:53					

AQTESOLV for Windows

Data Set: C:\Documents and Settings\Administrador\Meus documentos\Jeneska Fenix\Dissertação Jeneska\Ensaio
Date: 08/14/08
Time: 00:47:47

PROJECT INFORMATION

Company: PUC-Rio
Client: Jeneska
Location: UFRRJ
Test Date: 24-11-2007
Test Well: FJ-04

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

SLUG TEST WELL DATA

Initial Displacement: 0.68 m
Casing Radius: 0.025 m
Wellbore Radius: 0.0375 m
Well Skin Radius: 0.1 m
Screen Length: 1. m
Total Well Penetration Depth: 3.3 m

No. of observations: 9

Observation Data					
Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
1.	0.68	4.	0.34	7.	0.2
2.	0.57	5.	0.28	8.	0.17
3.	0.44	6.	0.24	9.	0.15

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Bouwer-Rice

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.01558	cm/sec
y0	0.7896	m

AQTESOLV for Windows

Data Set: C:\Documents and Settings\Administrador\Meus documentos\Jeneska Fenix\Dissertação Jeneska\Ensaio
Date: 08/14/08
Time: 00:46:06

PROJECT INFORMATION

Company: PUC-Rio
Client: Jeneska
Location: UFRRJ
Test Date: 24-11-2007
Test Well: FJ-04

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

SLUG TEST WELL DATA

Initial Displacement: 0.68 m
Casing Radius: 0.025 m
Wellbore Radius: 0.0375 m
Well Skin Radius: 0.1 m
Screen Length: 1. m
Total Well Penetration Depth: 3.3 m

No. of observations: 9

Observation Data					
Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
1.	0.68	4.	0.34	7.	0.2
2.	0.57	5.	0.28	8.	0.17
3.	0.44	6.	0.24	9.	0.15

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Hvorslev

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.01985	cm/sec
y0	0.7896	m

AQTESOLV for Windows

Data Set: C:\Documents and Settings\Administrador\Meus documentos\Jeneska Fenix\Dissertação Jeneska\Ensaio

Date: 08/14/08

Time: 00:53:31

PROJECT INFORMATION

Company: PUC-Rio

Client: Jeneska

Location: UFRRJ

Test Date: 24-11-2007

Test Well: FJ-05

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

SLUG TEST WELL DATA

Initial Displacement: 0.59 m

Casing Radius: 0.025 m

Wellbore Radius: 0.0375 m

Well Skin Radius: 0.1 m

Screen Length: 1. m

Total Well Penetration Depth: 3.3 m

No. of observations: 7

		Observation Data			
Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
1.	0.59	4.	0.26	7.	0.16
2.	0.42	5.	0.22		
3.	0.32	6.	0.19		

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Bouwer-Rice

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.01692	cm/sec
y0	0.6502	m

08/14/08

1

00:53:31

AQTESOLV for Windows

Data Set: C:\Documents and Settings\Administrador\Meus documentos\Jeneska Fenix\Dissertação Jeneska\Ensaio
 Date: 08/14/08
 Time: 00:51:11

PROJECT INFORMATION

Company: PUC-Rio
 Client: Jeneska
 Location: UFRRJ
 Test Date: 24-11-2007
 Test Well: FJ-05

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

SLUG TEST WELL DATA

Initial Displacement: 0.59 m
 Casing Radius: 0.025 m
 Wellbore Radius: 0.0375 m
 Well Skin Radius: 0.1 m
 Screen Length: 1. m
 Total Well Penetration Depth: 3.3 m

No. of observations: 7

		Observation Data			
Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
1.	0.59	4.	0.26	7.	0.16
2.	0.42	5.	0.22		
3.	0.32	6.	0.19		

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
 Solution Method: Hvorslev

VISUAL ESTIMATION RESULTSEstimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.02154	cm/sec
y0	0.6502	m



Relatório de Estação Geodésica

Estação :	93640	Nome da Estação :	93640	Tipo :	Estação Planimétrica - SAT
Município :	SEROPÉDICA			UF :	RJ
Última Visita :	16/08/2006	Situação Marco Principal :	Bom		

DADOS PLANIMÉTRICOS				DADOS ALTIMÉTRICOS				DADOS GRAVIMÉTRICOS			
Latitude	22° 46' 25.9804" S	Altitude Ortométrica(m)	22.13	Gravidade(mGal)							
Longitude	43° 41' 08.8867" W	Altitude Geométrica(m)	25.97	Sigma Gravidade(mGal)							
Fonte	GPS Geodésico	Fonte	GPS Geodésico	Precisão							
Origem	Ajustada	Data Medição	16/08/2006	Datum							
S Datum	SAD-69	Data Cálculo	12/09/2006	Data Medição							
A Data Medição	16/08/2006	Sigma Altitude Geométrica(m)		Data Cálculo							
D Data Cálculo	12/09/2006	Modelo Geoidal	MAPGEO2004	Correção Topográfica							
6 Sigma Latitude(m)	0.026			Anomalia Bouguer							
9 Sigma Longitude(m)	0.026			Anomalia Ar-Livre							
UTM(N)	7 480 903.156			Densidade							
UTM(E)	634 918.853										
MC	-45										
Latitude	22° 46' 27.7588" S	Altitude Ortométrica(m)	22.07	Gravidade(mGal)							
S Longitude	43° 41' 10.2193" W	Altitude Geométrica(m)	16.32	Sigma Gravidade(mGal)							
I Fonte	GPS Geodésico	Fonte	GPS Geodésico	Precisão							
R Origem	Ajustada	Data Medição	16/08/2006	Datum							
G Datum	SIRGAS2000	Data Cálculo	12/09/2006	Data Medição							
A Data Medição	16/08/2006	Sigma Altitude Geométrica(m)	0.011	Data Cálculo							
S Data Cálculo	12/09/2006	Modelo Geoidal	MAPGEO2004	Correção Topográfica							
2 Sigma Latitude(m)	0.002			Anomalia Bouguer							
5 Sigma Longitude(m)	0.002			Anomalia Ar-Livre							
0 UTM(N)	7 480 857.561			Densidade							
0 UTM(E)	634 874.171										
MC	-45										

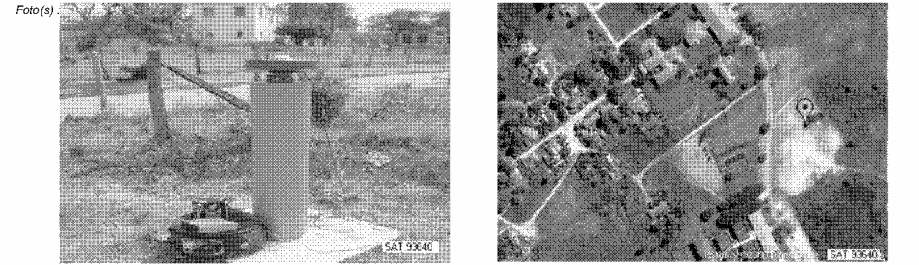
* Último Ajustamento Planimétrico Global SAD-69 em 15/09/1996
** Ajustamento Planimétrico SIRGAS2000 em 23/11/2004 e 06/03/2006
*** Dados Planimétricos para Fonte carta nas escalas menores ou igual a 1:250000, valores SIRGAS2000 = SAD-69

Localização
Área de pasto, 5,0 metros da parte leste da rua de acesso ao Instituto de Tecnologia, próximo a um canto de cerca, aproximadamente a 60,0 m e a 331° do prédio anexo 1 da zootecnia e a quem 0,12 km do prédio do Instituto de Tecnologia, Seropédica/RJ.

Descrição
Marco de concreto de formato cilíndrico, medindo 0,30 m de diâmetro por 1,30 m de altura sobre uma base quadrangular de 1,0 x 1,0 m salientando 0,10 m do solo, com um dispositivo de centragem forçada com rosca universal cravado em seu topo e uma chapa padrão ibge cravada lateralmente a 0,20 m do topo lado oeste, onde está estampado SAT 93640.

Itinerário
Partir com 0 km da portaria principal de acesso ao Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, seguir para o interior deste, com 0,5 km passar em frente ao prédio p1, seguir em frente, com 0,9 km entrar a direita, com 1,1 km seguir a esquerda, passar em frente ao restaurante universitário, com 1,7 km passar em frente ao prédio 4z do Instituto de Zootecnia, seguir em frente, com 1,9 km chegar ao local da estação.

Observação
Conhecedores da estação e contatos: Prof. Luiz Guimarães e Prof. João Bahia.



RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE PARÂMETROS INORGÂNICOS		Projeto AS: 07445CS
Cliente: PUC – PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICAS DO RIO DE JANEIRO		
Endereço: RUA MARQUES DE SAO VICENTE, 225 – GÁVEA		
Cidade: RIO DE JANEIRO	UF: RJ	CEP: 22453-900
Código do projeto do cliente: PUC – UFRRJ		
DATAS E INFORMAÇÕES GERAIS		
Responsável pela coleta: JENESCA FLORENCIO VICENTE	Data de Digestão: 29/07 a 06/08/2008	
Data de recebimento da amostra: 22/07/2008	Data da Injeção: 29/07 a 06/08/2008	
Temperatura de Recebimento °C (Faixa): 4,0	Data de Quantificação: 29/07 a 06/08/2008	
Data de amostragem (quarteamento): N.A.	Data de Emissão do Relatório: 14/08/2008	
Data da coleta da amostra: 21/07/2008	Data de Reemissão do Relatório: 18/08/2008	
MÉTODOS UTILIZADOS		
Método(s) Interno(s)*: PE 4.9 - 401 Rev. 02 (ICP-OES) e PE 4.9 - 404 Rev. 02 (AAS)		
Método(s) Externo(s)**: Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes / Embrapa Solos / Brasília / 1999 (COT),; Energy Dispersive X-ray Fluorescence (EDX) spectrometry; US EPA 3005A (ÁGUA) (Metais por ICP), 7470A (Hg) (ÁGUA)		
* Método utilizado como referência direta nos ensaios. ** Método normalizado, adaptado e validado.		
RESPONSÁVEIS		
Relatório emitido por Renata de Andrade Porto CRQ 3ª Região 03112102		
Relatório revisado por Maristela de C. Rezende CRQ 3ª Região 03212415		
Responsável Técnico – Gabriela Kernick Carvalhaes, Ph.D. CRQ 3ª Região 03212398		
OBSERVAÇÕES		
- Os resultados obtidos têm seu valor restrito às amostras analisadas. - As amostras foram analisadas como recebidas, isentando o laboratório de qualquer		

responsabilidade referente aos procedimentos e dados de coleta.

- A reprodução deste relatório só pode ser total e depende da aprovação formal deste laboratório.
- Os métodos utilizados neste(s) ensaio(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso o ensaio tenha apresentado desvios, adições ou exclusões. Estes estarão listados no item informações adicionais do relatório.
- Os valores para amostras sólidas reportados são relativos à massa seca.
- A análise de inorgânicos foi realizada na AS-SP.
- N.A. – Não Aplicável.
- Em caso de reemissão do relatório esta versão substitui as versões anteriores.

RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE PARÂMETROS INORGÂNICOS					Projeto AS: 07445CS	
Cliente: PUC – PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICAS DO RIO DE JANEIRO						
Endereço: RUA MARQUES DE SAO VICENTE, 225 – GÁVEA						
Cidade: RIO DE JANEIRO				UF: RJ	CEP: 22453-900	
Código do projeto do cliente: PUC – UFRRJ						
IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA						
Referência A.S.		Referência do Projeto				
07445CS001		PUC – 01				
07445CS002		PUC – 02				
07445CS003		FJ – 03				
RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE PARÂMETROS INORGÂNICOS					Projeto AS: 07445CS	
Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	BRANCO	07445CS001	07445CS002
COT	(%)	N.A.	0,05	N.D.	0,47	0,14
Cloretos	(mg/kg)	0,4	5,0	N.D.	58,4	2,9
Sulfatos	(mg/kg)	0,3	5,0	N.D.	33,5	12,9
Silício	(%)	N.A.	0,01	N.D.	7,46	23,59
Dados das Amostras						
Fator de Diluição				1	1	1
Umidade (%)				N.A.	21	18
Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	BRANCO	07445CS003	
Alcalinidade Total	(mg CaCO ₃ /L)	N.A.	1,0	N.D.	77,0	
Bicarbonatos	(mg/L)	N.A.	0,5	N.D.	77,0	
Carbonatos	(mg/L)	N.A.	0,5	N.D.	N.D.	
Sílica	(mg/L)	0,1	0,5	N.D.	21,1	
COT	(mg/L)	0,1	2,0	N.D.	N.D.	
Fósforo Total	(mg/L)	0,02	0,06	N.D.	0,07	
Fluoretos	(mg/L)	0,004	0,020	N.D.	0,079	
Cloretos	(mg/L)	0,04	0,50	N.D.	8,61	
Nitritos	(mg/L)	0,002	0,020	N.D.	N.D.	
Nitratos	(mg/L)	0,1	0,5	N.D.	2,0	
Sulfatos	(mg/L)	0,03	0,50	N.D.	13,30	

Dados das Amostras						
Fator de Diluição			1		1	
Umidade (%)			N.A.		N.A.	
Observações:						
L.D. - Limite de Detecção do método.			N.D. – Não Detectado Acima do Limite de Quantificação.			
L.Q. - Limite de Quantificação do método.			N.A. – Não Aplicável.			
A amostra 003 foi diluída 10X para análise de Sílica.						
Análise de silício realizada por EDX.						
RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE PARÂMETROS INORGÂNICOS					Projeto AS: 07445CS	
Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	BRANCO	07445CS001	07445CS002
Alumínio	(mg/kg)	0,25	0,50	N.D.	25880,93	3999,58
Antimônio	(mg/kg)	0,10	0,25	N.D.	N.D.	N.D.
Arsênio	(mg/kg)	0,10	0,25	N.D.	0,64	N.D.
Berílio	(mg/kg)	0,10	0,50	N.D.	N.D.	N.D.
Cádmio	(mg/kg)	0,02	0,05	N.D.	N.D.	N.D.
Cálcio	(mg/kg)	5,00	10,00	N.D.	N.D.	N.D.
Chumbo	(mg/kg)	0,10	0,50	N.D.	14,96	2,86
Cobre	(mg/kg)	0,05	0,25	N.D.	2,62	0,99
Cromo Total	(mg/kg)	0,25	0,50	N.D.	33,36	2,55
Ferro Total	(mg/kg)	0,50	2,50	N.D.	35613,21	1332,51
Magnésio	(mg/kg)	12,50	25,00	N.D.	292,54	34,06
Manganês	(mg/kg)	0,25	0,50	N.D.	17,18	2,85
Mercurio	(mg/kg)	0,02	0,10	N.D.	N.D.	N.D.
Níquel	(mg/kg)	0,25	0,50	N.D.	7,48	0,83
Potássio	(mg/kg)	5,00	10,00	N.D.	2268,17	91,95
Prata	(mg/kg)	0,25	0,50	N.D.	N.D.	N.D.
Selênio	(mg/kg)	0,05	0,25	N.D.	0,37	0,27
Sódio	(mg/kg)	12,50	25,00	N.D.	149,42	42,80
Titânio	(mg/kg)	0,25	0,50	N.D.	443,85	41,16
Zinco	(mg/kg)	0,25	0,50	N.D.	30,62	5,13
Dados das Amostras						
Fator de Diluição			1		1	1
Umidade (%)			N.A.		21	18
Observações:						
L.D. - Limite de Detecção do método.			N.D. – Não Detectado Acima do Limite de Quantificação.			
L.Q. - Limite de Quantificação do método.			N.A. – Não Aplicável.			
Todas as amostras foram diluídas 100x para Alumínio e Ferro.						

RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE PARÂMETROS INORGÂNICOS						Projeto AS: 07445CS
Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	BRANCO	07445CS003	
Alumínio	(mg/L)	0,005	0,010	N.D.	1,495	
Arsênio	(mg/L)	0,002	0,005	N.D.	N.D.	
Bário	(mg/L)	0,002	0,010	N.D.	0,204	
Boro	(mg/L)	0,005	0,010	N.D.	N.D.	
Cádmio	(mg/L)	0,0003	0,0010	N.D.	N.D.	
Cálcio	(mg/L)	0,100	0,200	N.D.	1,041	
Chumbo	(mg/L)	0,002	0,010	N.D.	N.D.	
Cobre	(mg/L)	0,001	0,005	N.D.	N.D.	
Cromo Total	(mg/L)	0,005	0,010	N.D.	N.D.	
Ferro Total	(mg/L)	0,010	0,050	N.D.	0,568	
Magnésio	(mg/L)	0,250	0,500	N.D.	1,764	
Manganês	(mg/L)	0,005	0,010	N.D.	0,022	
Mercurio	(mg/L)	0,0002	0,0010	N.D.	N.D.	
Molibdênio	(mg/L)	0,002	0,010	N.D.	N.D.	
Potássio	(mg/L)	0,100	0,200	N.D.	2,945	
Selênio	(mg/L)	0,001	0,005	N.D.	N.D.	
Sódio	(mg/L)	0,250	0,500	N.D.	16,563	
Vanádio	(mg/L)	0,002	0,010	N.D.	N.D.	
Zinco	(mg/L)	0,005	0,010	N.D.	0,102	
Dureza Total	(mg CaCO ₃ /L)	1,00	2,50	N.D.	9,48	
Dados das Amostras						
Fator de Diluição				1	1	
Umidade (%)				N.A.	N.A.	
Observações:						
L.D. - Limite de Detecção do método.				N.D. – Não Detectado Acima do Limite de Quantificação.		
L.Q. - Limite de Quantificação do método.				N.A. – Não Aplicável.		
Para o parâmetro Sódio a amostra foi diluída 2,86X.						
Para o parâmetro Sódio a amostra foi diluída 2,86X.						
DADOS DE CONTROLE DE QUALIDADE						
Amostra fortificada:	CQS			Matriz: Solo		
Data de análise:	04 a 06/08/2008					
Dados de Recuperação						
Parâmetros	Unidades	Valor Teórico		Valor Obtido	Variação (%)	
Cloretos	(mg/kg)	50,0		41,5	17	
Sulfatos	(mg/kg)	50,0		45,2	10	
Observações:						

Critério de aceitação da amostra fortificada - variação menor que 25%.				
Data de análise:	28/07 a 01/08/2008		Matriz: Água	
Dados de Recuperação				
Parâmetros	Unidades	Valor Teórico	Valor Obtido	Variação (%)
Alcalinidade Total	(mg CaCO ₃ /L)	100,0	99,8	0
COT	(mg/L)	20,0	21,9	9
Sílica	(mg/L)	1,0	1,1	7
Fósforo Total	(mg/L)	0,50	0,48	4
Fluoretos	(mg/L)	1,000	1,120	12
Cloretos	(mg/L)	1,00	1,14	14
Nitritos	(mg/L)	1,000	1,043	4
Nitratos	(mg/L)	1,0	1,0	2
Sulfatos	(mg/L)	1,00	0,92	8
Observações:				
Critério de aceitação da amostra fortificada - variação menor que 25%.				
DADOS DE CONTROLE DE QUALIDADE				
Data de análise:	01/08/2008		Matriz: Solo	
Dados de Recuperação				
Parâmetros	Unidades	Valor Teórico	Valor Obtido	Variação (%)
Alumínio	(mg/kg)	25,00	23,04	8
Antimônio	(mg/kg)	1,25	1,15	8
Arsênio	(mg/kg)	1,25	0,95	24
Berílio	(mg/kg)	25,00	24,20	3
Cádmio	(mg/kg)	25,00	23,57	6
Cálcio	(mg/kg)	50,00	45,80	8
Chumbo	(mg/kg)	25,00	25,26	1
Cobre	(mg/kg)	25,00	23,99	4
Cromo Total	(mg/kg)	25,00	22,81	9
Ferro Total	(mg/kg)	25,00	21,95	12
Magnésio	(mg/kg)	125,00	136,00	9
Manganês	(mg/kg)	25,00	23,59	6
Mercurio	(mg/kg)	2,50	2,02	19
Níquel	(mg/kg)	25,00	24,21	3
Potássio	(mg/kg)	50,00	53,60	7
Prata	(mg/kg)	10,00	9,74	3
Selênio	(mg/kg)	1,25	1,25	0
Sódio	(mg/kg)	125,00	135,65	9
Titânio	(mg/kg)	25,00	23,58	6
Zinco	(mg/kg)	25,00	24,02	4

Observações:				
Critério de aceitação da amostra fortificada - variação menor que 25%.				
DADOS DE CONTROLE DE QUALIDADE				
Data de análise:	05/08/2008		Matriz: Água	
Dados de Recuperação				
Parâmetros	Unidades	Valor Teórico	Valor Obtido	Variação (%)
Alumínio	(mg/L)	0,500	0,481	4
Arsênio	(mg/L)	0,025	0,024	4
Bário	(mg/L)	1,000	1,154	15
Boro	(mg/L)	1,000	1,149	15
Cádmio	(mg/L)	0,5000	0,4546	9
Cálcio	(mg/L)	1,000	0,930	7
Chumbo	(mg/L)	1,000	0,850	15
Cobre	(mg/L)	1,000	0,979	2
Cromo Total	(mg/L)	1,000	0,907	9
Ferro Total	(mg/L)	0,500	0,452	10
Magnésio	(mg/L)	2,500	1,950	22
Manganês	(mg/L)	1,000	1,021	2
Mercurio	(mg/L)	0,0250	0,0290	16
Molibdênio	(mg/L)	1,000	0,908	9
Potássio	(mg/L)	1,000	1,110	11
Selênio	(mg/L)	0,025	0,021	16
Sódio	(mg/L)	2,500	2,400	4
Vanádio	(mg/L)	1,000	0,859	14
Zinco	(mg/L)	1,000	0,959	4
Dureza Total	(mg CaCO ₃ /L)	12,79	10,63	17
Observações:				
Critério de aceitação da amostra fortificada - variação menor que 25%.				
Opiniões, Interpretações e Informações Adicionais.				
Não se aplica				
Obs.: As opiniões interpretações e informações adicionais não fazem parte do escopo do credenciamento do laboratório listado no quadro de credenciamento				