

## 7

### Referências Bibliográficas

ABNT. *MB 3324*: Solo – Determinação do índice de vazios máximo de solos não coesivos. Rio de Janeiro, 1990. 6p.

ABNT. *MB 3388*: Solo – Determinação do índice de vazios mínimo de solos não-coesivos. Rio de Janeiro, 1991. 14p.

ABNT. *NBR 13292*: Solo – Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos granulares à carga constante. Rio de Janeiro, 1995. 8p.

ABNT. *NBR 13600*: Solo – Determinação do teor de matéria orgânica por queima a 440°C. Rio de Janeiro, 1996. 2p.

ABNT. *NBR 6457*: Amostras de solo – Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização. Rio de Janeiro, 1986. 9p.

ABNT. *NBR 6459*: Solo – Determinação do limite de liquidez. Rio de Janeiro, 1984. 6p.

ABNT. *NBR 6502*: Rochas e Solos – Terminologia. Rio de Janeiro, 1995. 18p.

ABNT. *NBR 6508*: Grãos de solo que passam na peneira de 4,8 mm – determinação da massa específica. Rio de Janeiro, 1984. 8p.

ABNT. *NBR 7180*: Solo – Determinação do limite de plasticidade. Rio de Janeiro, 1984. 3p.

ABNT. *NBR 7181*: Solo – Análise granulométrica. Rio de Janeiro, 1984. 13p.

ABNT. *NBR 7211*: Agregados para Concreto – Especificação. Rio de Janeiro, 2009. 12p.

AGUIAR NETO, A. B. *et al.* *Distribuição Geoquímica de Metais Pesados em Sedimentos de Manguezais de Icapuí – CE*. In: IV ABPG PDPetro, 2007, Campinas – SP.

ALMEIDA, J. C. *et al.* *Vulnerabilidade ambiental à eutrofização*. In: IX Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2008.

ALMEIDA, G. C. P. *Caracterização Física e Classificação dos Solos*. 2005. Disponível em: <[http://www.ufrjr.br/institutos/it/deng/rosane/downloads/material%20de%20apoio/APOSTILA\\_SOLOS.pdf](http://www.ufrjr.br/institutos/it/deng/rosane/downloads/material%20de%20apoio/APOSTILA_SOLOS.pdf)>. Acesso em: 28 abr. 2011.

ARARUNA JÚNIOR, J. T. *Avaliação e Contabilização de Impactos Ambientais*. 2008. Notas de aula, slides.

ASTM. *D2487-10: Standard practice for classification of soils for engineering purposes*. Estados Unidos, 2010. 12p.

ATKINSON, J. *An Introduction to the Mechanics of Soils and Foundations*. Londres – Inglaterra, *MCGraw-Hill Book Company*, 1993.

ATSDR, 1997. *CERCLA List: Priority List of Hazardous Substances*. Disponível em: <<http://www.atsdr.cdc.gov/cercla/97list.html>>. Acesso em: 08 jun. 2011.

ATSDR, 1999. *CERCLA List: Priority List of Hazardous Substances*. Disponível em: <<http://www.atsdr.cdc.gov/cercla/99list.html>>. Acesso em: 08 jun. 2011.

ATSDR, 2001. *CERCLA List: Priority List of Hazardous Substances*. Disponível em: <<http://www.atsdr.cdc.gov/cercla/01list.html>>. Acesso em: 08 jun. 2011.

ATSDR, 2003. *CERCLA List: Priority List of Hazardous Substances*. Disponível em: <<http://www.atsdr.cdc.gov/cercla/03list.html>>. Acesso em: 08 jun. 2011.

ATSDR, 2005. *CERCLA List: Priority List of Hazardous Substances*. Disponível em: <<http://www.atsdr.cdc.gov/cercla/05list.html>>. Acesso em: 08 jun. 2011.

ATSDR, 2007. *CERCLA List: Priority List of Hazardous Substances*. Disponível em: <<http://www.atsdr.cdc.gov/cercla/07list.html>>. Acesso em: 08 jun. 2011.

BAPTISTA, G. M. M.; NETO, M. D. A. *O processo de eutrofização artificial no lago Paranoá, Brasília, DF*. *Geonomos*, v.2, n.2, p.31-39, 1999.

BARCELLOS, C. C. *et al. The Role of the Arroio Pavuba River in the Transport of Particulate Heavy Metals to Jacarepaguá Lagoon, Brazil*. *The Science of Total Environment*, v.75, p. 211-223, 1988.

CABRAL, S. *Mapeamento Geológico-Geotécnico da Baixada de Jacarepaguá*. 1979. 159p. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – RJ.

CAPUTO, H. P. *Mecânica dos Solos e suas Aplicações – Fundamentos*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, vol.1, 1998.

CASTIGLIA, M. C. C. P. *Disposição Subaquática de Rejeitos de Dragagem: O Caso do Complexo Lagunar de Jacarepaguá*. 2006. 159p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – COPPE - UFRJ – Rio de Janeiro – RJ.

CASTIGLIA, M. C. C. P.; BARBOSA, M. C. *Análise geotécnica e hidrodinâmica da alternativa de disposição subaquática dos rejeitos de dragagem do Complexo Lagunar de Jacarepaguá, Rio de Janeiro*. In: Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica, Búzios – RJ, 2008. p. 1065-1073.

CASTRO, V. F.; CUSTÓDIO, D. V. *Barra da Tijuca 2000-2020: Consolidação do Desenvolvimento*. 2005, 52p. Carvalho Hosken S.A.

CEZAR, P. B., Rio de Janeiro, 2002. *Evolução da população de favelas na cidade do Rio de Janeiro: uma reflexão sobre os dados mais recentes*. Coleção Estudos da Cidade.

CONAMA. *Resolução nº 344*. 2004. 8p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res04/res34404.xml>>. Acesso em: 03 maio 2011.

CSUROS, M.; CSUROS, C. *Environmental sampling and Analysis for Metals*. Flórida – EUA, Lewis Publishers, 2002.

DAS, B. M. *Fundamentos de Engenharia Geotécnica*. Tradução da 6ª edição norte americana. Thompson, 2007.

EPA, Washington, 1999. *Road Map to Understanding Innovative Technology Options for Brownfields Investigation and Cleanup, Second Edition*. EPA 525 B 99009.

FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. *Complexo Lagunar de Jacarepaguá – Diagnóstico da Qualidade da Água – Período 2001/2005*. 2006.

FERNANDES, H. M. *et al. Heavy Metal Pollution Assessment in the Coastal Lagoons of Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Brazil*. Environmental Pollution, v.85, p.259-264, 1994.

FERNANDES, H. R. S. M. *Abordagem Química nos Estudos da Poluição por Metais Pesados no Sistema Fluvial Lagunar da Baixada de Jacarepaguá – RJ*. 1991. 122p. Dissertação (Mestrado em Geoquímica) – Universidade Federal Fluminense – RJ.

FERNANDES, H. R. S. M. *Heavy Metal Distribution in sediments and Ecological Risk Assessment: The Role of Diagenetic Processes in Reducing Metal Toxicity in Bottom Sediments*. Environmental Pollution, v.97, n.3, p.317-325, 1997.

FRIEDMANN, R. M. P. *Fundamentos de Orientação, Cartografia e Navegação Terrestre: Um Livro sobre GPS, Bússolas e Mapas para Aventureiros Radicais e Moderados, Civis e Militares*. 3ª edição - Revista e Atualizada, Curitiba – PR, Editora UTFPR, 2009.

FUNDAÇÃO COPPETEC – UFRJ, Rio de Janeiro, 2009. *Estudo de Hidrodinâmica Ambiental para a Ligação da Lagoa Rodrigo de Freitas ao Mar via Dutos Afogados – RJ*. Relatório Técnico PENO-11113. p.11; para EBX.

FUNDAÇÃO COPPETEC-UFRJ, Rio de Janeiro, 1996. *Estudo da Contaminação e Disposição dos Rejeitos de Dragagem das Lagoas de Jacarepaguá, Camorim, Tijuca e Marapendi, na Cidade do Rio de Janeiro*. Relatórios Técnicos ET-150686 (5 volumes); para a Secretaria do Meio Ambiente da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (SMAC).

FUNDAÇÃO COPPETEC-UFRJ, Rio de Janeiro, 1998. *Estudo Técnico da Lagoa da Tijuca e Disposição dos seus Rejeitos*. Relatório Técnico ET-150849 (4 volumes); para a Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. (SMAC).

GERSCOVICH, D. M. S. *Resistência ao Cisalhamento*. 2010. Disponível em: <[http://www.eng.uerj.br/~denise/pdf/resistenciacisalhamento\\_nsat.pdf](http://www.eng.uerj.br/~denise/pdf/resistenciacisalhamento_nsat.pdf)>. Acesso em: 28 abr. 2011.

GOVERNO DO ESTADO. 05 jun. 2009. Disponível em: <<http://www.governo.rj.gov.br/noticias.asp?:n=52163>>. Acesso em 27 jul. 2011.

HORTELLANI, M. A. *et al. Avaliação da Contaminação por elementos metálicos dos sedimentos do Estuário Santos – São Vicente*. Química Nova, v.31, n.1, p.10-19, 2008.

INEA, 2011. *Complexo Lagunar de Jacarepaguá*. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/fma/complexo-lagunar-jpa.asp?cat=75&subcat=80>>. Acesso em: 05 maio 2011.

INTERDRAGA Consultoria e Serviços Ltda., Rio de Janeiro, 2011. *Avaliação da Qualidade Físico-química dos Sedimentos de Área na Lagoa de Jacarepaguá, Rio de Janeiro – RJ*. Relatório Técnico. p.66.

IPCS, 1998. *Environmental Health Criteria 202: Select non-heterocyclic Polycyclic Aromatic Hydrocarbons*. Disponível em: <<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc202.htm>>. Acesso em: 07 jun. 2011.

LACERDA, L. D.; LIMA JR., L. G. *Distribuição Espacial e Acumulação de Metais em sedimentos da Lagoa do Banana, Caucaia, Ceará*. Geochimica Brasiliensis, v.22, n.1, p.34-44, 2008.

LIMA, E. A. M. *Avaliação da Qualidade dos Sedimentos e prognóstico Geoquímico Ambiental da Zona Estuarina do Rio Botafogo, Pernambuco*. 208p. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade Federal de Pernambuco – Recife – PE.

MAIA, M. C. A. C. *et al. Evolução Holocênica da Planície Costeira de Jacarepaguá (RJ)*. In: Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia, Rio de Janeiro, 1984. p.105-118.

MARTINCIC, D. *et al., Distribution of Zinc, Lead, Cadmium and Copper between different size fractions of sediments*. Science of the Total Environment, v.95, p.201-215, 1990.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. *Agregados*. In: \_\_\_\_\_. *Concreto: Estrutura, Propriedades e Materiais*. São Paulo – SP, Editora PINI Ltda., 1994. Cap.7, p.239-271.

O GLOBO; DUTRA, M. *Algas agravam situação de lagoas de Jacarepaguá*. Rio de Janeiro, 19 ago. 2010. Disponível em:

<<http://oglobo.globo.com/rio/mat/2010/08/19/algas-agravam-situacao-de-lagoas-de-jacarepagua-917438856.asp>>. Acesso em: 27 jul. 2011.

O GLOBO; MOSCATELLI, M; *Mancha de esgoto invade Lagoa de Jacarepaguá, na Zona Oeste*. Rio de Janeiro, 06 jun. 2011. Disponível em: <<http://www.oglobo.globo.com/participe/mat/2011/06/06/mancha-de-esgoto-invade-lagoa-de-jacarepagua-na-zona-oeste-924624686.asp>>. Acesso em: 27 jul. 2011.

O GLOBO; SCHMIDT, S. *Região da Barra pode crescer sem poluir lagoa*. Rio de Janeiro, 3 nov. 2010. Primeiro caderno, p.14.

PAZZETTO, M. B. *Estudo da Permeabilidade de Solos Argilosos Disponíveis para Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração de Carvão no Sul de Santa Catarina*. 2009. 98p. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina – Criciúma – SC.

PINTO, C. S. *Curso Básico de Mecânica dos Solos em 16 aulas*. 3ª edição com exercícios resolvidos, São Paulo – SP, Oficina dos Textos, 2006.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, Armazém de dados. *Bacia Hidrográfica do Complexo Lagunar de Jacarepaguá e suas sub-bacias*. Disponível em: <[www.armazemdedados.rio.rj.gov.br](http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br)>. Acesso em: 05 maio 2011.

QUEENSLAND GOVERNMENT, Austrália, 2010. *Designated Doctor Program: Guidelines for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH) Health Surveillance*.

RONCARATI, H.; NEVES, L. E. *Estudo geológico Preliminar dos Sedimentos recentes Superficiais da Baixada de Jacarepaguá, Município do Rio de Janeiro – RJ*. Projeto Jacarepaguá, CENPES, PETROBRÁS, Divisão de Exploração e Produção, 89p. Rio de Janeiro, 1976.

SILVA, G. *Processo de Ocupação Urbana da Barra da Tijuca – TJ: Problemas Ambientais, Conflitos Sócio-Ambientais, Impactos Ambientais Urbanos. Pesquisa em Arquitetura e Construção*. 2006. Disponível em: <<http://www.fec.unicamp.br/~parc/vol1/n1/parc01silva.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2011.

SILVÉRIO, P. F. *Bases Técnico-científicas para a Derivação de Valores-guias de Qualidade de Sedimentos para Metais: Experimentos de Campo e Laboratório*. 2003. 145p. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Universidade de São Paulo – São Carlos – SP.

SOARES, H. M. V. M. *et al. Sediments as monitors of heavy metal contamination in the Ave river basin (Portugal): multivariate analysis of data*. Environmental Pollution, v.105, p.311-323, 1999.

SOS RIOS DO BRASIL; ANDRADE, J. *Lagoa de Jacarepaguá (RJ) deixa de receber esgoto sem tratamento*. 26 jun. 2008. Disponível em: <<http://www.sosriosdobrasil.blogspot.com/2008/06/lagoa-de-jacarepagu-rj-deixa-de-receber.html>>. Acesso em: 27 jul. 2011.

SOS RIOS DO BRASIL; PEREIRA, M. L. S. *ONG Uzina Eco Arte cobra despoluição das Lagoas da Barra e de Jacarepaguá, no RJ*. 04 dez. 2009. Disponível em: <<http://www.sosriosdobrasil.blogspot.com/2009/12/ong-uzina-eco-arte-cobra-despoluicao.html>>. Acesso em: 27 jul. 2011.

SPARKS, D. L. *Environmental Soil Chemistry*. Califórnia - EUA, Academic Press, 1995.

TOGNON, A. A. *Glossário de Termos Técnicos de Geologia de Engenharia*. 1ª edição, São Paulo – SP, ABGE, 1985, p.139.

TRINDADE, W. M. *Concentração e Distribuição de Metais Pesados em Sedimentos do Rio São Francisco entre 3 Marias e Pirapora – MG: Fatores Naturais e Antrópicos*. 2010. 126p. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte – MG.

VALLADARES G. S. *et al. Caracterização de Solos Brasileiros com Elevados Teores de Material Orgânico*. *Magistra*, v.20, n.1, p.95-104, 2008.

VIEIRA, E. R.; SOARES, R. D.; JARDIM, A. P. N. *Análise de PAH's em Ambiente de Trabalho*. *Revista Borracha Atual*, Campinas – SP, v.12, n.72, p.46-48, Set. 2007.

WIKIPÉDIA, 2011. *Ecobatímetro*. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ecobatímetro>>. Acesso em 30 maio 2011.

## APÊNDICE I

Os boletins a seguir são alusivos à caracterização geotécnica dos sedimentos da Lagoa de Jacarepaguá. Cada boletim apresentado se refere a um ponto de amostragem e nele estão inseridos os dados da amostragem e os resultados dos ensaios realizados.

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A1-P2**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 13/12/2010  
Norte: 663029      Hora: 10:24  
Este: 7456992      Profundidade: 1,1 m

Condição do tempo: Sol

pH da água: -

Temperatura da água: -

Condutividade da água: -

Oxigênio Dissolvido da água: -  
(medições a 0,5m de profundidade)

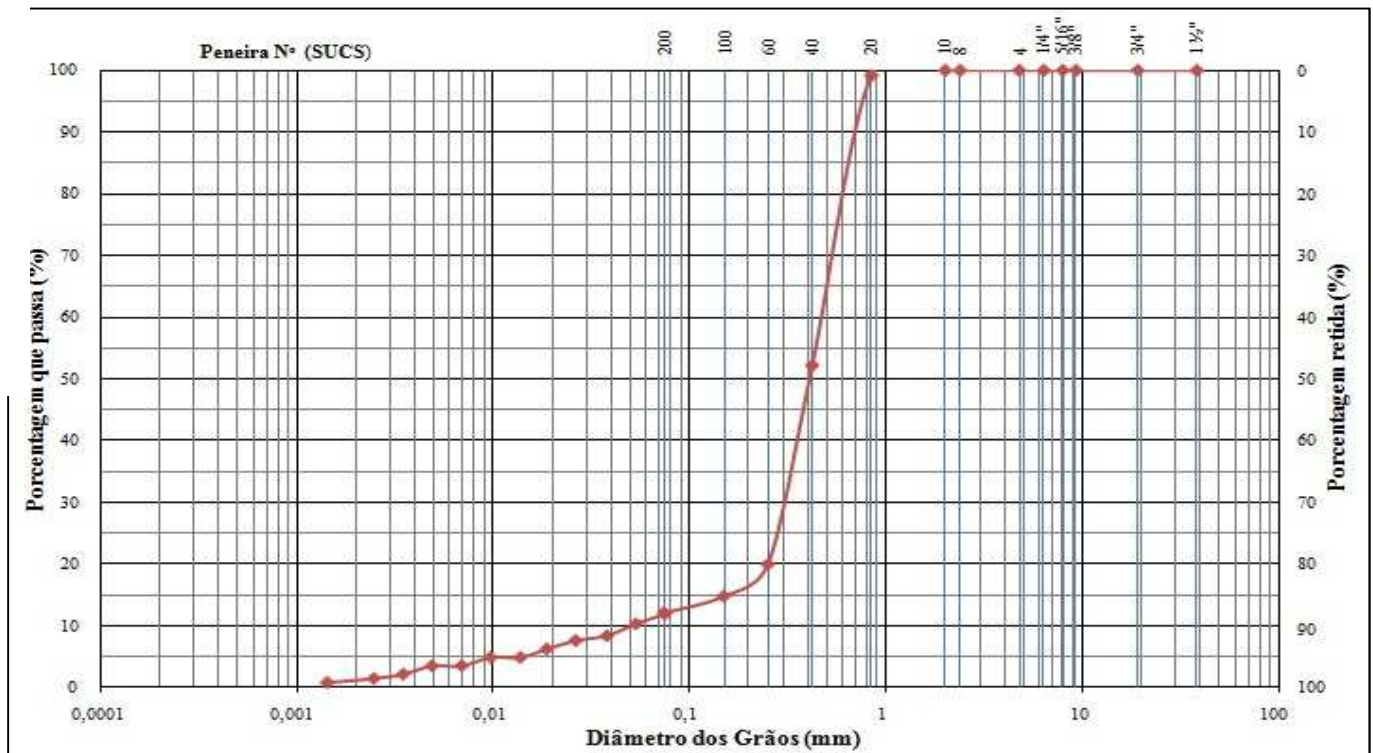
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 1,1%  
Silte: 9,7%  
Areia Fina: 6,6%  
Areia Média: 55,0%  
Areia Grossa: 27,6%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** NP\*\*

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** NP\*\*\*

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

ASTM D2487-10

NL\*

**Densidade dos Grãos:** 2,605

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:** 6,85%

NBR 13600 (05/1996)

\* não apresentou limite de liquidez

\*\* não apresentou limite de plasticidade

\*\*\* não plástico

Areia mal graduada com silte (SP-SM)



**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A1-P3**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 13/12/2010  
Norte: 663187      Hora: 09:47  
Este: 7457147      Profundidade: 1,0 m

Condição do tempo: Sol

pH da água: -  
Temperatura da água: -  
Condutividade da água: -  
Oxigênio Dissolvido da água: -

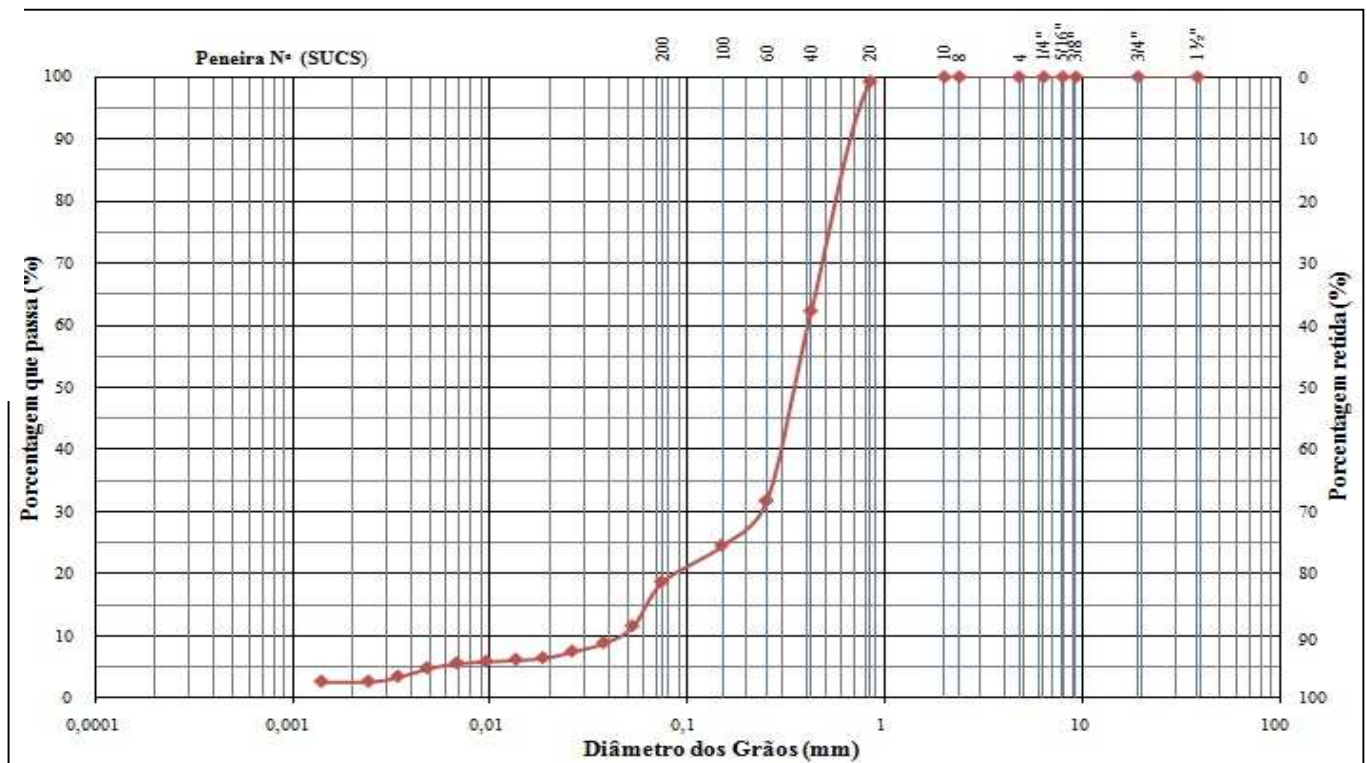
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)  
Argila: 2,6%  
Silte: 9,4%  
Areia Fina: 16,1%  
Areia Média: 50,0%  
Areia Grossa: 21,9%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:** NL\*

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** NP\*\*

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** NP\*\*\*

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:** Areia bem graduada com silte (SW-SM)

ASTM D2487-10

**Densidade dos Grãos:** 2,626

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:** 4,67%

NBR 13600 (05/1996)

\* não apresentou limite de liquidez

\*\* não apresentou limite de plasticidade

\*\*\* não plástico

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A1-P3A**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 03/02/2011  
Norte: 663085      Hora: 12:05  
Este: 7457312      Profundidade: 6,3 m

Condição do tempo: Nublado

pH da água: 8,58

Temperatura da água: 30,4 °C

Condutividade da água: 3,3 mS/cm

Oxigênio Dissolvido da água: 13,0 mg/L

**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 13,7%  
Silte: 59,6%  
Areia Fina: 24,8%  
Areia Média: 1,5%  
Areia Grossa: 0,4%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade: NP\*\***

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade: NP\*\*\***

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

ASTM (10/1984)

130,2%

**Densidade dos Grãos: 2,398**

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica: 44,94%**

NBR 13600 (05/1996)

\*\* não apresentou limite de plasticidade

\*\*\* não plástico

Silte orgânico com areia (OH)

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto:** A1-P4

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 13/12/2010  
Norte: 663196      Hora: 10:58  
Este: 7456648      Profundidade: 0,75 m

**Condição do tempo:** Sol

pH da água: -  
Temperatura da água: -  
Condutividade da água: -  
Oxigênio Dissolvido da água: -

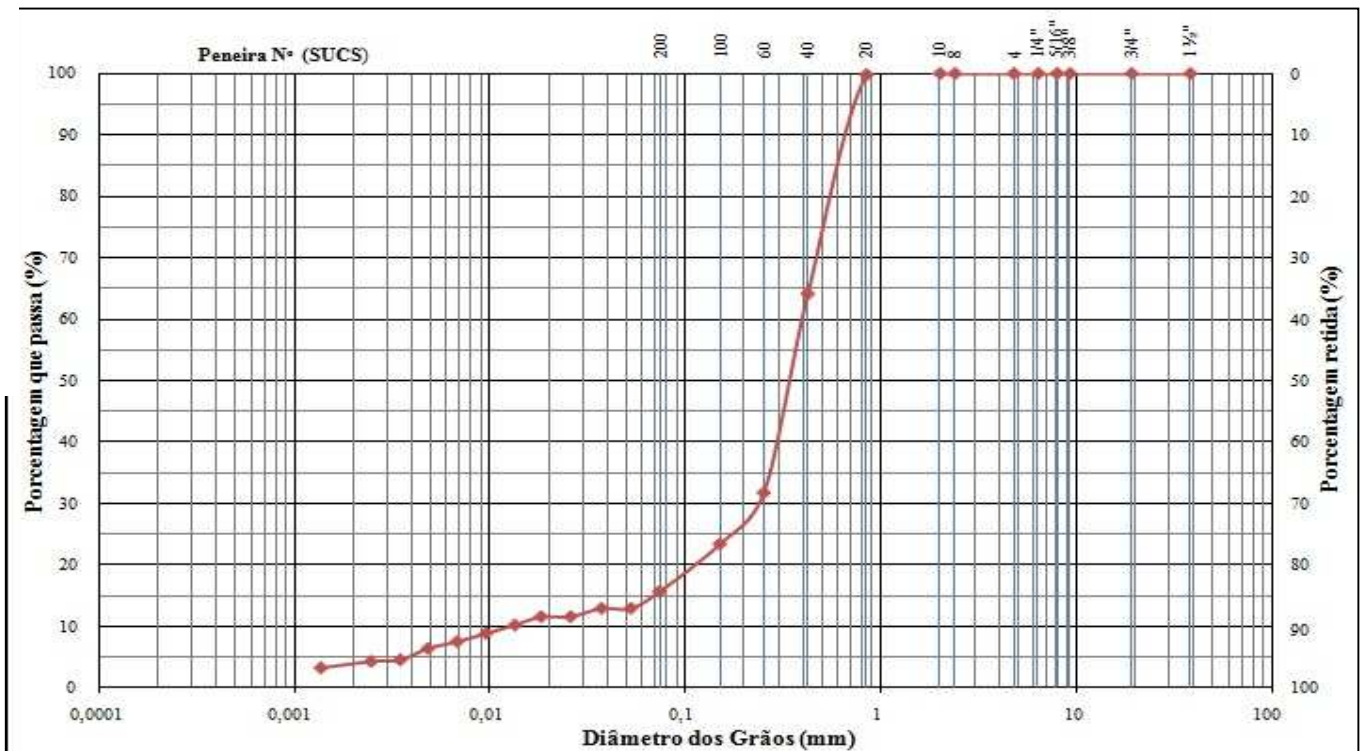
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 3,8%  
Silte: 10,1%  
Areia Fina: 13,7%  
Areia Média: 51,8%  
Areia Grossa: 20,6%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:** NL\*

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** NP\*\*

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** NP\*\*\*

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

ASTM D2487-10

NL\*

NP\*\*

NP\*\*\*

Areia siltosa (SM)

**Densidade dos Grãos:** 2,627

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:** 6,38%

NBR 13600 (05/1996)

\* não apresentou limite de liquidez

\*\* não apresentou limite de plasticidade

\*\*\* não plástico



**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A1-P6**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 13/12/2010  
Norte: 663281      Hora: 11:32  
Este: 7456971      Profundidade: 0,65 m

Condição do tempo: Sol

pH da água: -  
Temperatura da água: -  
Condutividade da água: -  
Oxigênio Dissolvido da água: -

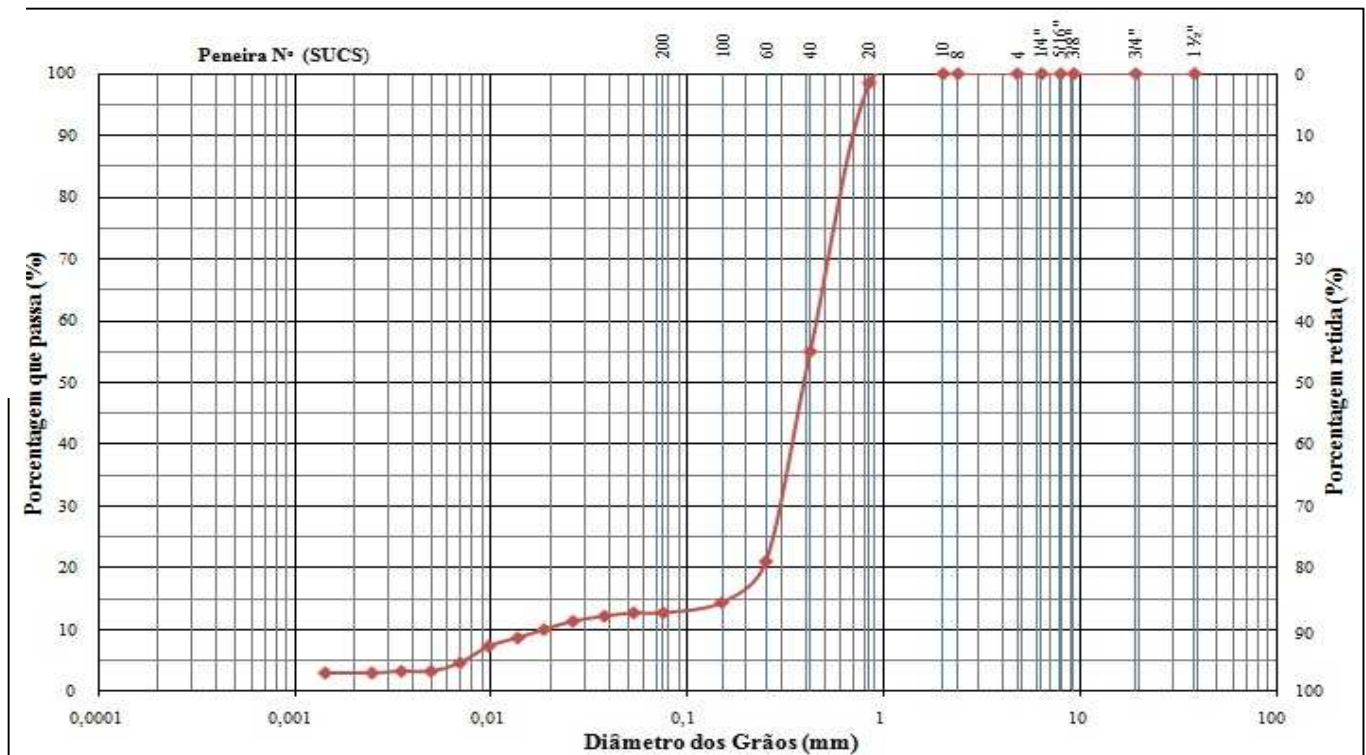
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 2,9%  
Silte: 9,8%  
Areia Fina: 5,0%  
Areia Média: 56,0%  
Areia Grossa: 26,3%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** NP\*\*

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** NP\*\*\*

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

ASTM D2487-10

NL\*

**Densidade dos Grãos:** 2,624

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:** 4,94%

NBR 13600 (05/1996)

\* não apresentou limite de liquidez

\*\* não apresentou limite de plasticidade

\*\*\* não plástico

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto:** A1-P7

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 13/12/2010  
Norte: 663812      Hora: 12:01  
Este: 7456955      Profundidade: 1,1 m

Condição do tempo: Sol

pH da água: -  
Temperatura da água: -  
Condutividade da água: -  
Oxigênio Dissolvido da água: -

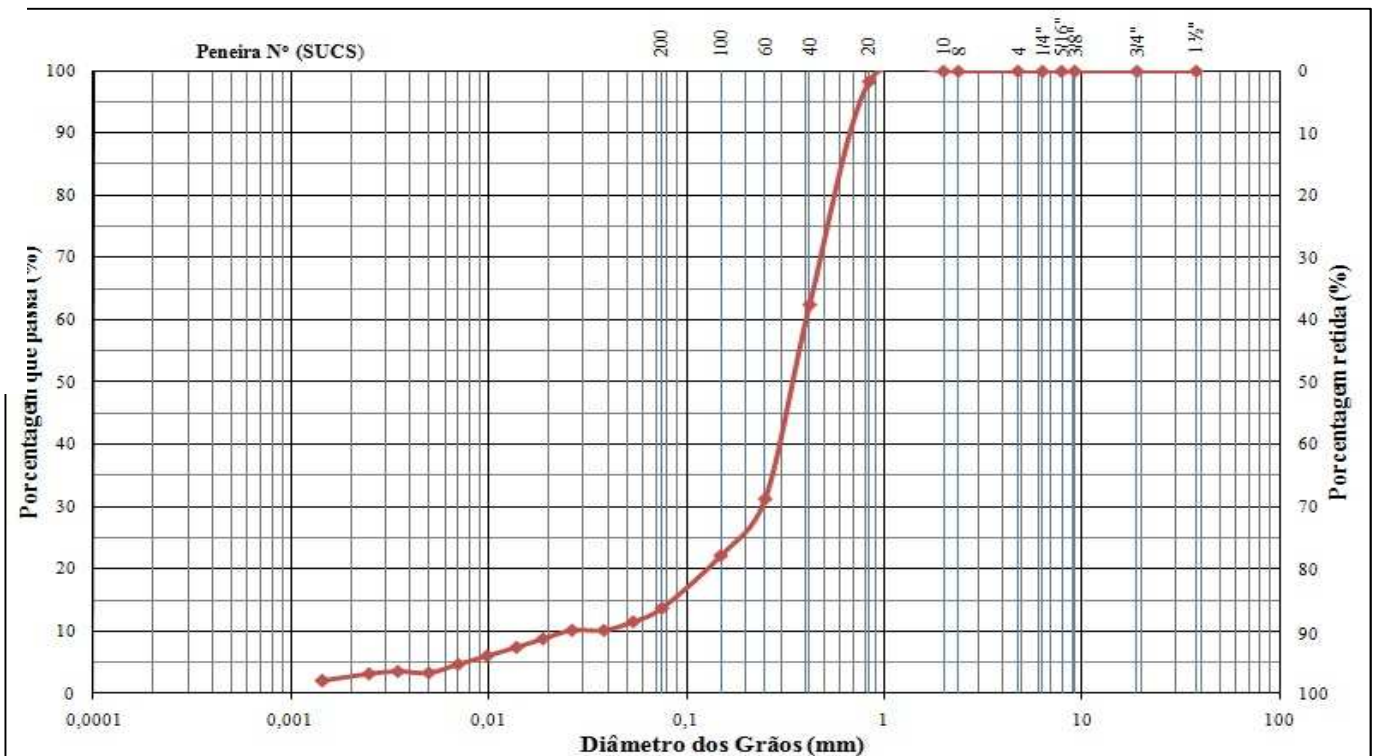
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 2,6%  
Silte: 9,5%  
Areia Fina: 14,6%  
Areia Média: 51,2%  
Areia Grossa: 22,1%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** NP\*\*

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** NP\*\*\*

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

ASTM D2487-10

NL\*

**Densidade dos Grãos:** 2,607

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:** 5,45%

NBR 13600 (05/1996)

\* não apresentou limite de liquidez

\*\* não apresentou limite de plasticidade

\*\*\* não plástico

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A2-P1**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 03/02/2011  
Norte: 663734      Hora: 13:05  
Este: 7457869      Profundidade: 8,7m

Condição do tempo: Nublado

pH da água: 8,97

Temperatura da água: 30,8 °C

Condutividade da água: 4,4 mS/cm

Oxigênio Dissolvido da água: 12,4 mg/L

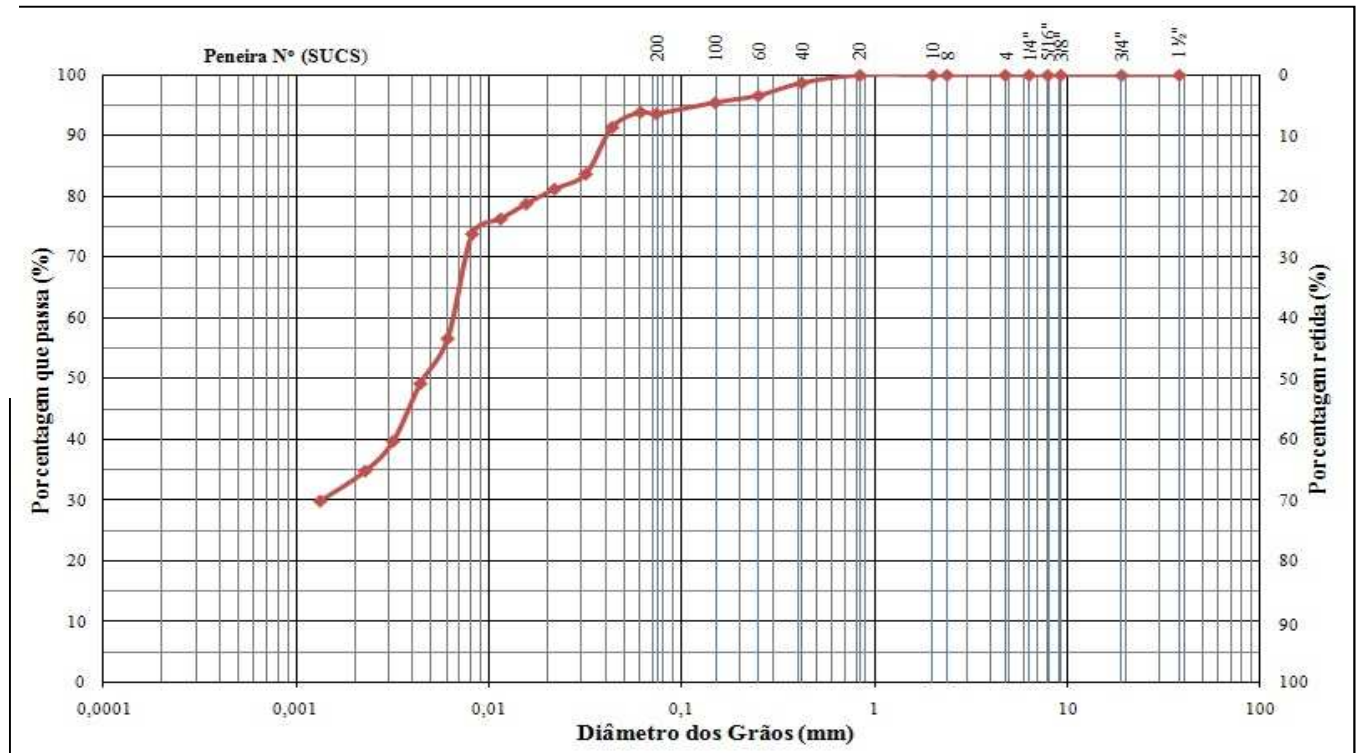
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 33,0%  
Silte: 59,6%  
Areia Fina: 3,5%  
Areia Média: 3,2%  
Areia Grossa: 0,7%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** 93,2%

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** 8,2%

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

ASTM D2487-10

101,4%

**Densidade dos Grãos:**

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:** 23,66%

NBR 13600 (05/1996)

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A2-P2**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 03/02/2011  
Norte: 664457      Hora: 13:34  
Este: 7457480      Profundidade: 3,8 m

Condição do tempo: Sol com nuvens

pH da água: 9,66

Temperatura da água: 32,1 °C

Condutividade da água: 5,8 mS/cm

Oxigênio Dissolvido da água: 27,1 mg/L

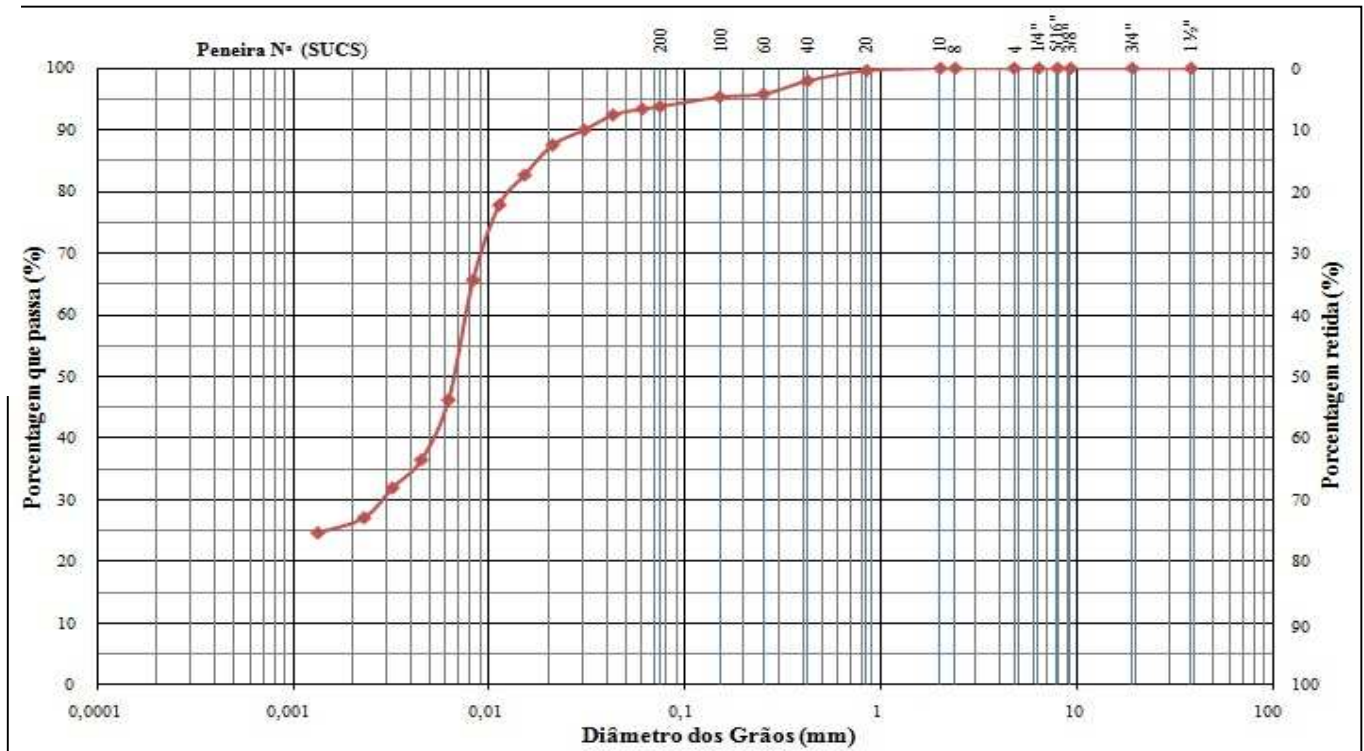
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 26,3%  
Silte: 67,1%  
Areia Fina: 2,2%  
Areia Média: 3,1%  
Areia Grossa: 1,3%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** 100,6%

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** 33,7%

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

Silte orgânico (OH)  
ASTM D2487-10

**Densidade dos Grãos:** 2,459

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:**

31,47%

NBR 13600 (05/1996)



**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A2-P3**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 03/02/2011  
Norte: 664396      Hora: 12:45  
Este: 7457064      Profundidade: 1,3 m

Condição do tempo: Nublado

pH da água: 8,98

Temperatura da água: 30,9 °C

Condutividade da água: 4,3 mS/cm

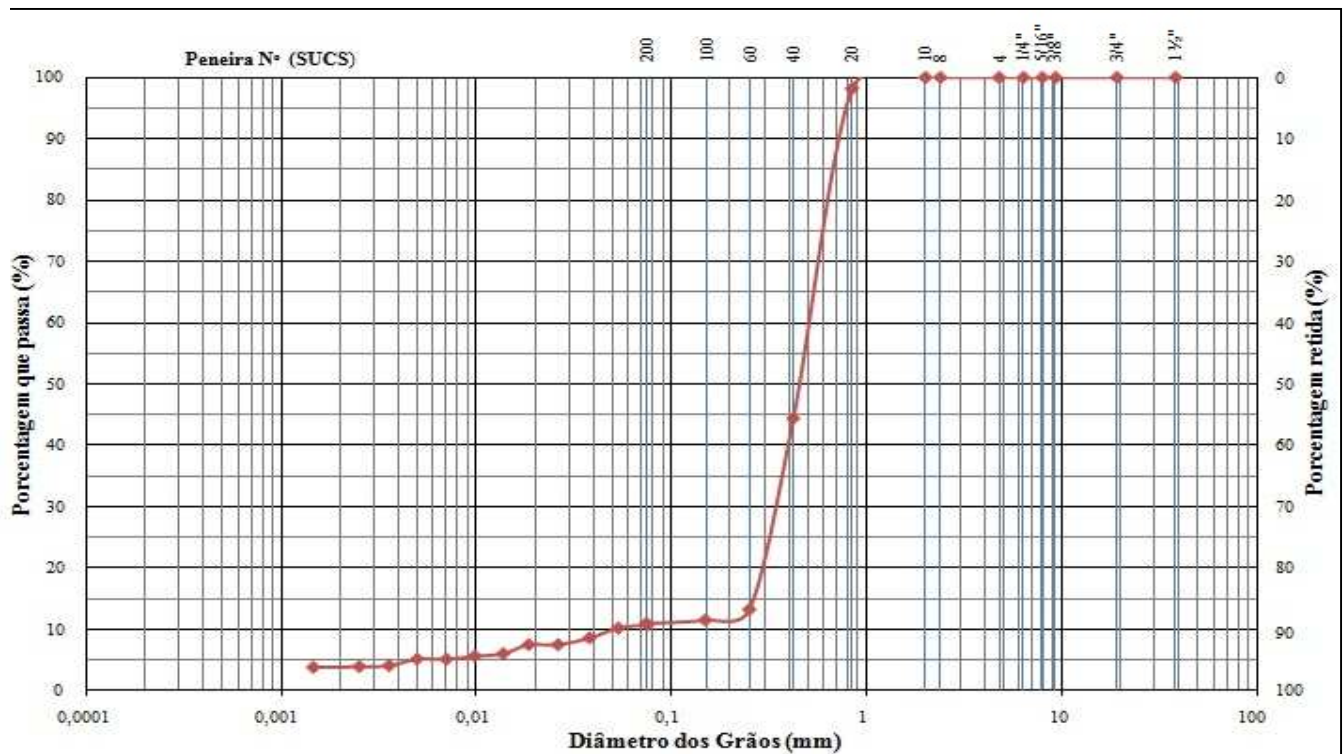
Oxigênio Dissolvido da água: 11,9 mg/L

**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 3,8%  
Silte: 6,5%  
Areia Fina: 2,0%  
Areia Média: 55,1%  
Areia Grossa: 32,6%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:**

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:**

NBR 6459 (10/1984)

\* não apresentou limite de liquidez  
\*\* não apresentou limite de plasticidade  
\*\*\* não plástico

NL\*

NP\*\*

NP\*\*\*

**Densidade dos Grãos:**

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:**

NBR 13600 (05/1996)

**Coesão:** 14,86KPa

**Ângulo de Atrito:** 29,02°

**Classificação:** Areia mal graduada com silte (SP-SM)

ASTM D2487-10

**Condutividade Hidráulica:** 1,08E-02cm/s

NBR 13292 (04/1995)

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A3-P1**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 03/02/2011  
Norte: 665021      Hora: 14:02  
Este: 7456967      Profundidade: 11,8 m

Condição do tempo: Sol

pH da água: 9,16

Temperatura da água: 30,8 °C

Condutividade da água: 5,1 mS/cm

Oxigênio Dissolvido da água: 15,7 mg/L

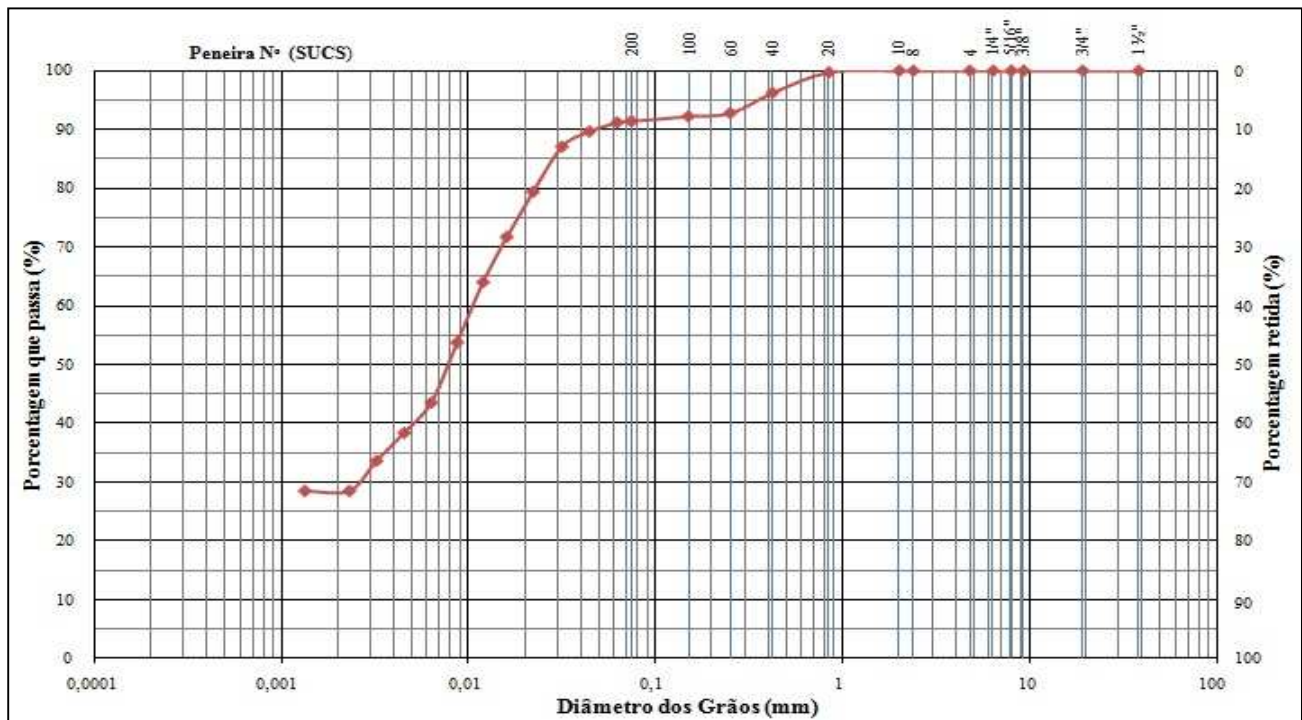
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 28,5%  
Silte: 62,5%  
Areia Fina: 1,5%  
Areia Média: 5,2%  
Areia Grossa: 2,3%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** 89,5%

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** 22,5%

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

Silte orgânico (OH)

ASTM D2487-10

**Densidade dos Grãos:**

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:** 30,91%

NBR 13600 (05/1996)

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A3-P2**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 07/02/2011  
Norte: 665111      Hora: 13:22  
Este: 7456987      Profundidade: 9,9 m

Condição do tempo: Sol

pH da água: 9,17

Temperatura da água: 30,9 °C

Condutividade da água: 6,1 mS/cm

Oxigênio Dissolvido da água: 10,6 mg/L

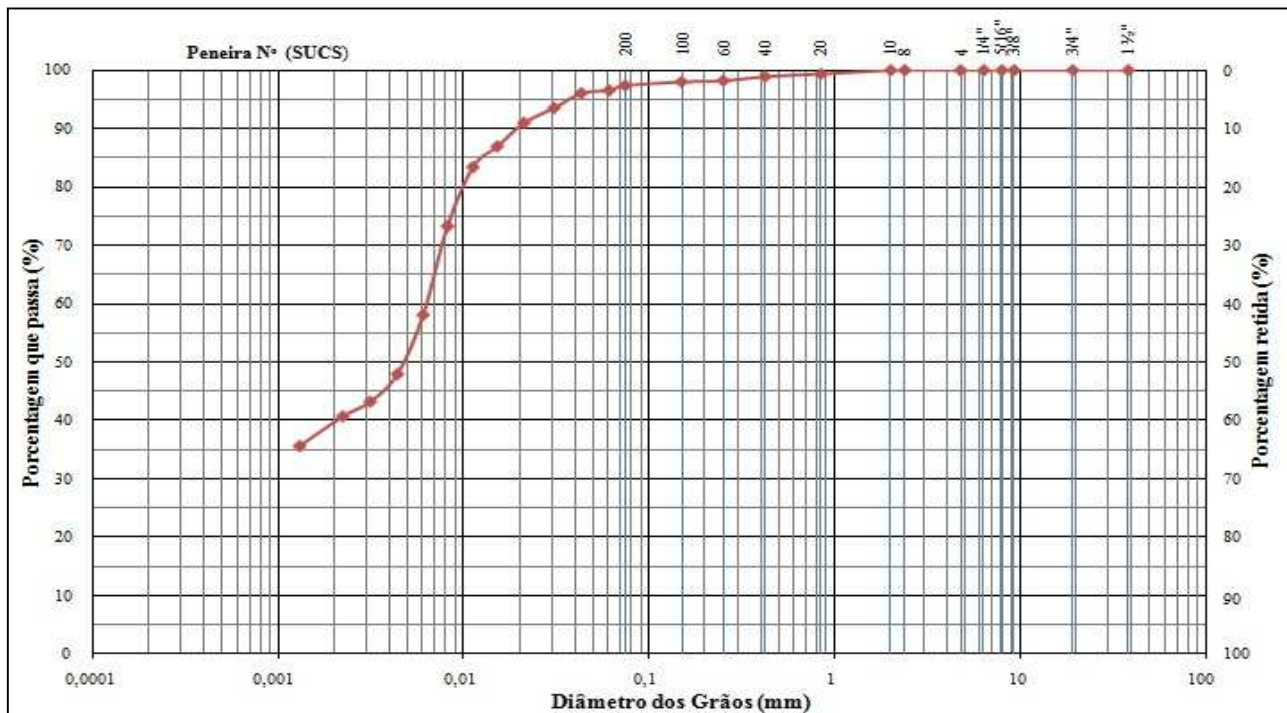
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Análise Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 39,5%  
Silte: 57,0%  
Areia Fina: 1,6%  
Areia Média: 1,0%  
Areia Grossa: 0,9%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:** 96,0%

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** 72,1%

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** 23,9%

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:** Silte orgânico (OH)

ASTM D2487-10

**Densidade dos Grãos:** 2,503

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:** 24,31%

NBR 13600 (05/1996)

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A3-P3**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 07/02/2011  
Norte: 665276      Hora: 13:11  
Este: 7456656      Profundidade: 0,8 m

Condição do tempo: Sol

pH da água: 9,10

Temperatura da água: 30,7 °C

Condutividade da água: 5,9 mS/cm

Oxigênio Dissolvido da água: 12,3 mg/L

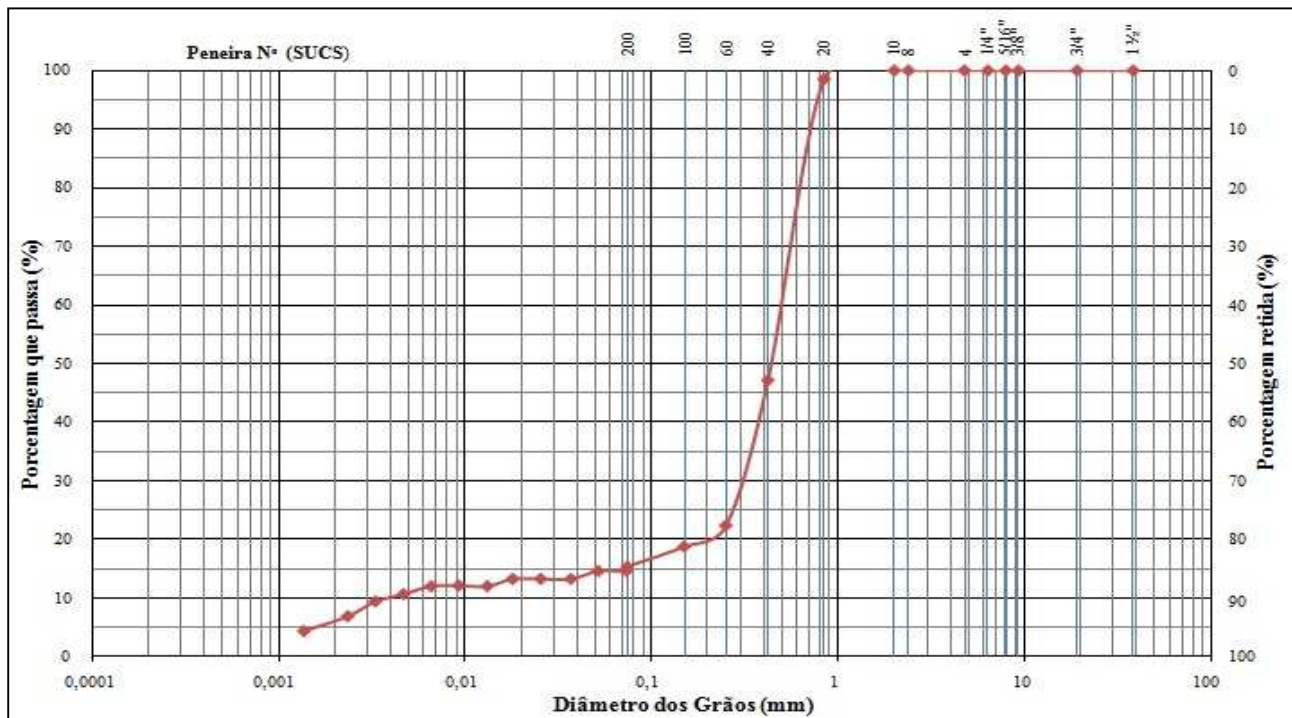
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 6,0%  
Silte: 8,6%  
Areia Fina: 6,0%  
Areia Média: 48,6%  
Areia Grossa: 30,8%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** NP\*\*

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** NP\*\*\*

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

ASTM D2487-10

NL\*

**Densidade dos Grãos:** 2,617

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:** 5,83%

NBR 13600 (05/1996)

\* não apresentou limite de liquidez

\*\* não apresentou limite de plasticidade

\*\*\* não plástico

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A3-P4**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 07/02/2011  
Norte: 665449      Hora: 12:59  
Este: 7456764      Profundidade: 6,0 m

Condição do tempo: Sol

pH da água: 9,43

Temperatura da água: 31,3 °C

Condutividade da água: 6,0 mS/cm

Oxigênio Dissolvido da água: 16,3 mg/L

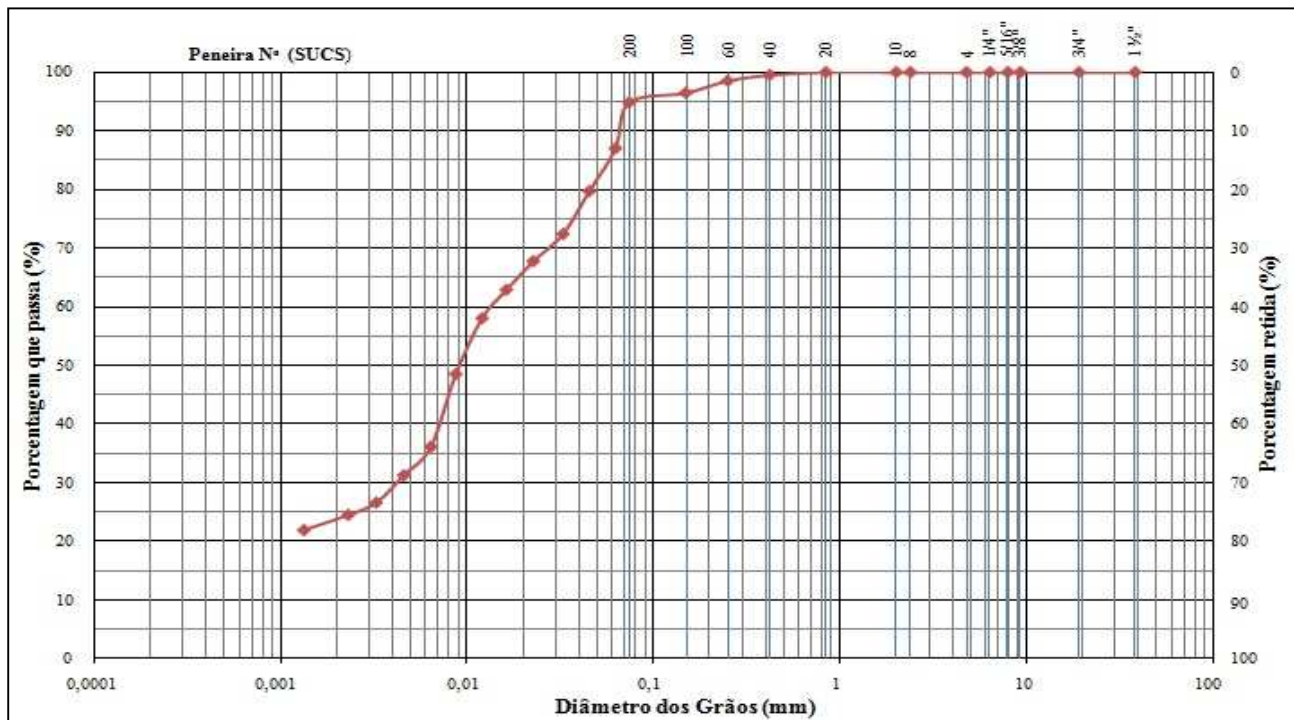
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Análise Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 23,8%  
Silte: 62,2%  
Areia Fina: 11,5%  
Areia Média: 2,2%  
Areia Grossa: 0,3%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** 101,6%

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** 32,5%

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

ASTM D2487-10

**Densidade dos Grãos:** 2,455

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:**

31,09%

NBR 13600 (05/1996)

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A3-P5**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 03/02/2011  
Norte: 665131      Hora: 14:35  
Este: 7457691      Profundidade: 1,2 m

Condição do tempo: Sol

pH da água: 9,71

Temperatura da água: 30,7 °C

Condutividade da água: 5,0 mS/cm

Oxigênio Dissolvido da água: 21,8 mg/L

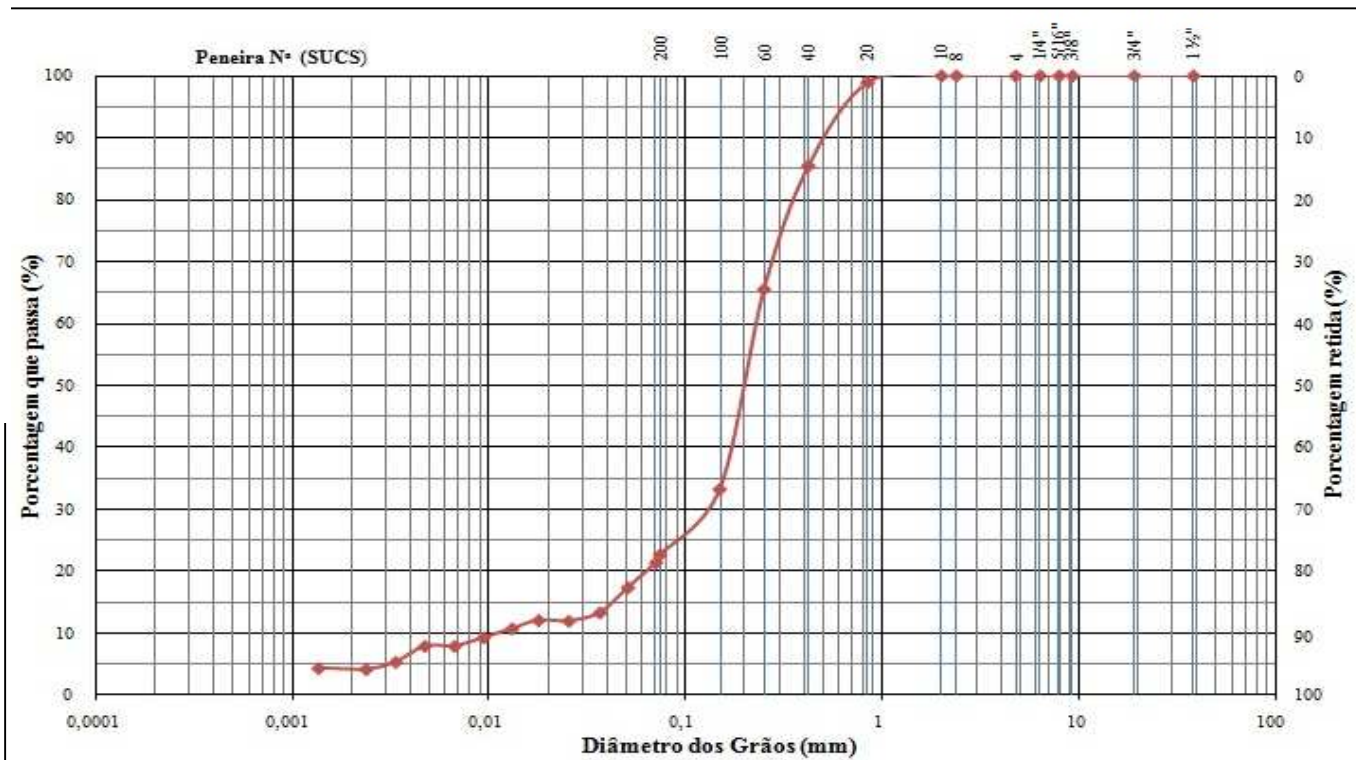
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 4,3%  
Silte: 15,0%  
Areia Fina: 46,5%  
Areia Média: 28,4%  
Areia Grossa: 5,8%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:**

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:**

NBR 6459 (10/1984)

\* não apresentou limite de liquidez  
\*\* não apresentou limite de plasticidade  
\*\*\* não plástico

**Densidade dos Grãos:**

2,619  
NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:**

3,30%  
NBR 13600 (05/1996)

**Coesão:**

11,29KPa

**Ângulo de Atrito:**

33,06°

**Classificação:** Areia siltosa (SM)

ASTM D2487-10

**Condutividade Hidráulica:**

2,37E-02cm/s  
NBR 13292 (04/1995)

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto:** A4-P1

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 07/02/2011  
Norte: 665886      Hora: 12:34  
Este: 7457972      Profundidade: 5,4 m

**Condição do tempo:** Sol

**pH da água:** 9,36

**Temperatura da água:** 31,0 °C

**Condutividade da água:** 5,9 mS/cm

**Oxigênio Dissolvido da água:** 13,4 mg/L

**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 36,5%  
Silte: 62,8%  
Areia Fina: 0,4%  
Areia Média: 0,2%  
Areia Grossa: 0,1%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:** 85,5%

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** 53,2%

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** 32,3%

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:** Silte orgânico (OH)

ASTM D2487-10

**Densidade dos Grãos:** 2,596

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:** 12,75%

NBR 13600 (05/1996)





**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A4-P3**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 07/02/2011  
Norte: 665691      Hora: 12:16  
Este: 7458297      Profundidade: 2,7 m

Condição do tempo: Sol

pH da água: 9,17

Temperatura da água: 31,1 °C

Condutividade da água: 6,0 mS/cm

Oxigênio Dissolvido da água: 11,3 mg/L

**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 24,4%  
Silte: 53,6%  
Areia Fina: 11,4%  
Areia Média: 8,7%  
Areia Grossa: 1,9%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** 87,8%

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** 22,5%

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

ASTM D2487-10

110,2%

**Densidade dos Grãos:** 2,587

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:** 23,23%

NBR 13600 (05/1996)

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto:** A4-P4

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 03/02/2011  
Norte: 666112      Hora: 16:00  
Este: 7458554      Profundidade: 2,3 m

Condição do tempo: Sol

pH da água: -  
Temperatura da água: -  
Condutividade da água: -  
Oxigênio Dissolvido da água: -

**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 21,1%  
Silte: 63,8%  
Areia Fina: 13,5%  
Areia Média: 1,2%  
Areia Grossa: 0,3%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** 67,9%

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** 15,3%

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

ASTM D2487-10

**Densidade dos Grãos:** 2,576

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:**

17,14%

NBR 13600 (05/1996)

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: A4-P5**

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 07/02/2011  
Norte: 666772      Hora: 11:31  
Este: 7458010      Profundidade: 0,9 m

Condição do tempo: Sol

pH da água: 8,36

Temperatura da água: 30,4 °C

Condutividade da água: 6,4 mS/cm

Oxigênio Dissolvido da água: 5,5 mg/L

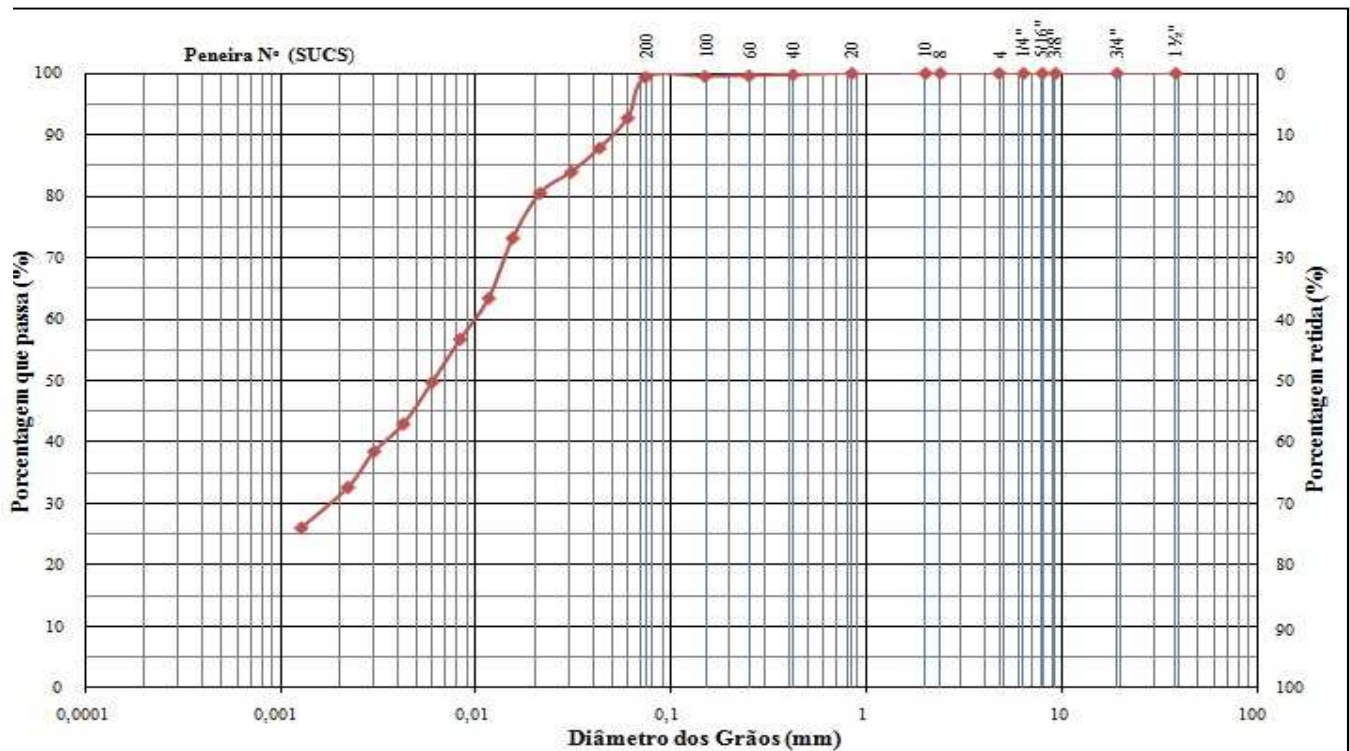
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 31,2%  
Silte: 61,6%  
Areia Fina: 6,8%  
Areia Média: 0,3%  
Areia Grossa: 0,1%  
Pedregulho: 0,0%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** 56,9%

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** 15,4%

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

ASTM D2487-10

**Densidade dos Grãos:** 2,585

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:** 13,15%

NBR 13600 (05/1996)

\* não apresentou limite de liquidez

\*\* não apresentou limite de plasticidade

\*\*\* não plástico

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto:** A4-P6

**Coordenadas**

Datum: SAD 69      Data: 03/02/2011  
Norte: 667591      Hora: 15:50  
Este: 7458234      Profundidade: 2,4 m

Condição do tempo: Sol

pH da água: -  
Temperatura da água: -  
Condutividade da água: -  
Oxigênio Dissolvido da água: -

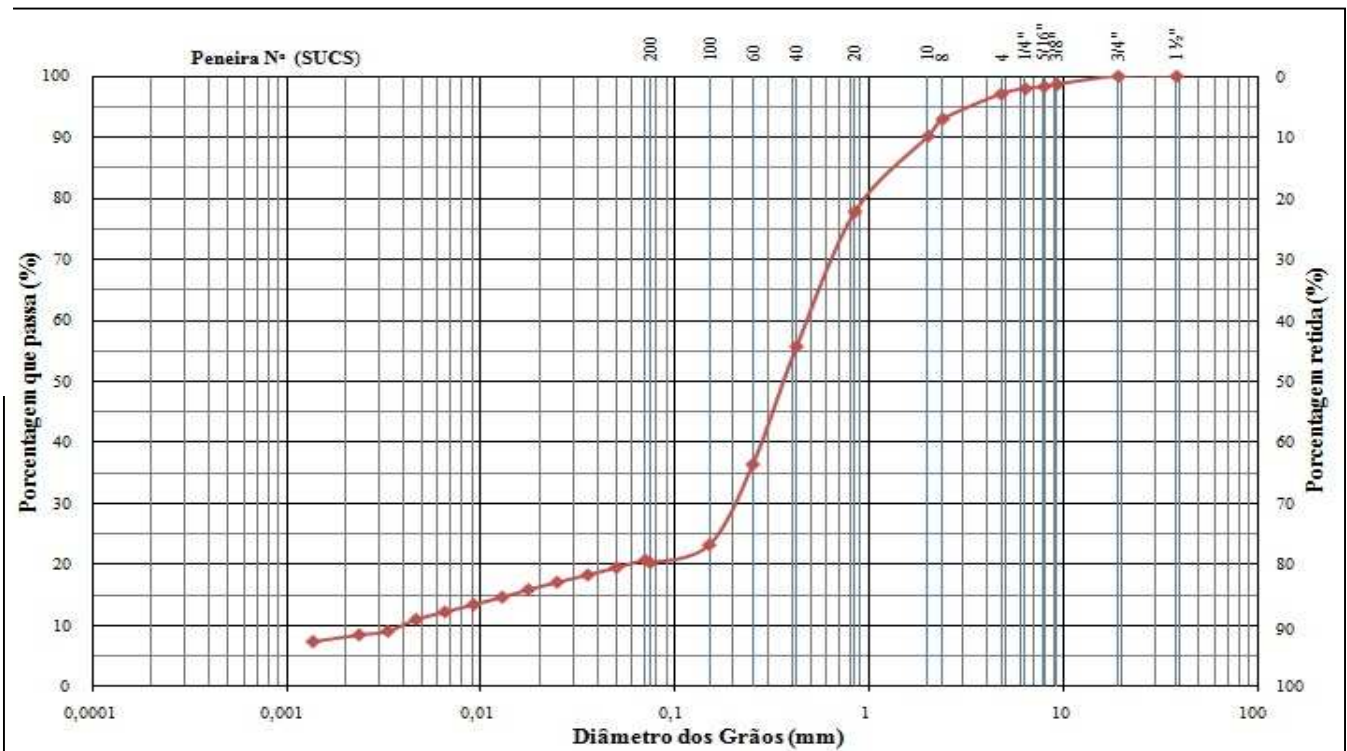
**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

**Irva Granulométrica**



**Frações:**

NBR 6502 (09/1995)

Argila: 8,0%  
Silte: 12,1%  
Areia Fina: 9,7%  
Areia Média: 35,4%  
Areia Grossa: 25,0%  
Pedregulho: 9,8%

**Limite de Liquidez:**

NBR 6459 (10/1984)

**Limite de Plasticidade:** NP\*\*

NBR 7180 (10/1984)

**Índice de Plasticidade:** NP\*\*\*

NBR 6459 (10/1984)

**Classificação:**

ASTM D2487-10

NL\*

**Densidade dos Grãos:** 2,622

NBR 6508 (10/1984)

**Matéria Orgânica:** 1,61%

NBR 13600 (05/1996)

\* não apresentou limite de liquidez

\*\* não apresentou limite de plasticidade

\*\*\* não plástico

## APÊNDICE II

As figuras abaixo apresentam fotos dos pontos de amostragem de sedimentos, para a análise química, nos Rios e Córregos afluentes à Lagoa de Jacarepaguá.



Apêndice II 1 – Vista do ponto localizado no Rio Marinho (RM).



Apêndice II 2 – Ponto de coleta RM (Rio Marinho).



Apêndice II 3 – Casa localizada à margem do Rio Marinho. Detalhe para a saída de uma tubulação ao lado desta casa na Lagoa de Jacarepaguá.



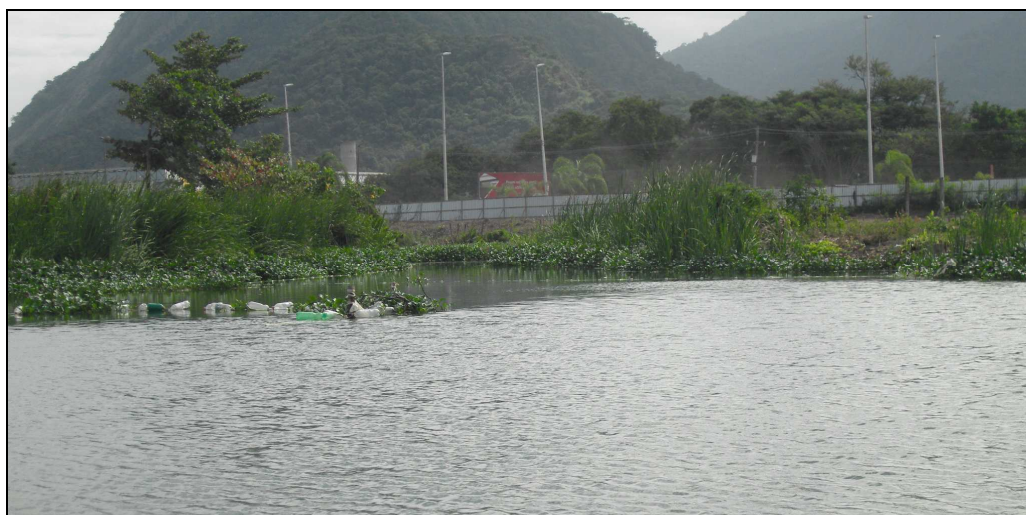
Apêndice II 4 – Ponto de coleta C1 (Córrego 1).



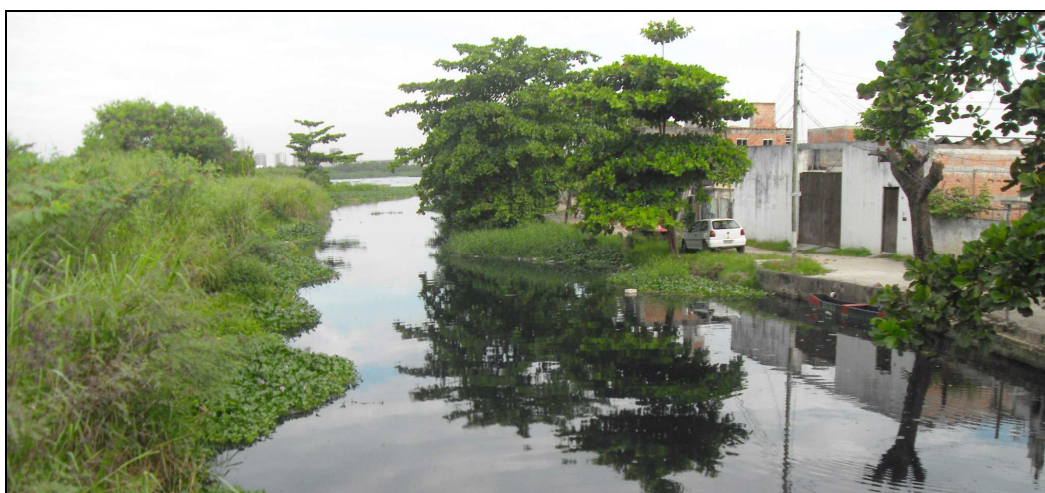
Apêndice II 5 – Ponto de coleta RPi (Rio Pavuninha).



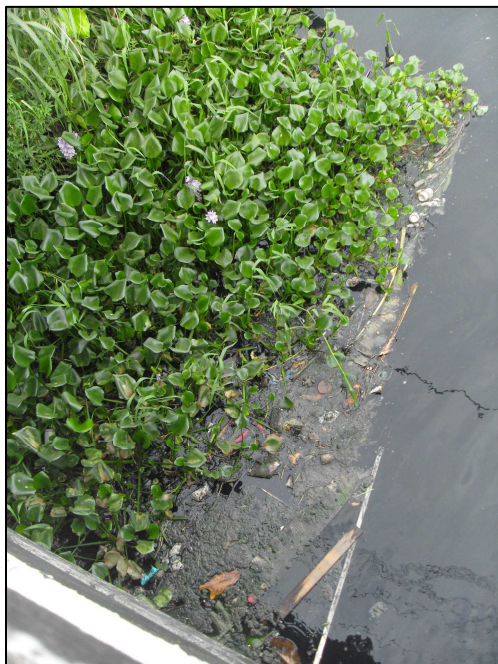
Apêndice II 6 – Comunidade à margem da Lagoa de Jacarepaguá, próxima ao Rio Pavuninha (RPi).



Apêndice II 7 – Ponto de coleta Rio Camorim (RC).



Apêndice II 8 – Ponto de coleta Rio Pavuna (RP).



Apêndice II 9 – Detalhe da margem do Rio Pavuna vista da ponte na Avenida Abelardo Bueno.



Apêndice II 10 – Ponto de coleta Lagoa do Camorim (LC). Vista da ciclovia sobre a ligação entre a Lagoa de Jacarepaguá e a Lagoa do Camorim.





Apêndice II 11 – Saída de uma tubulação na Lagoa de Jacarepaguá. Detalhe para a cor escura do líquido que saía da mesma.



Apêndice II 12 – Ponto de coleta Córrego 3 (C3).



Apêndice II 13 – Ponto de coleta Córrego 4 (C4).

## APÊNDICE IV

Os boletins a seguir são alusivos aos resultados das análises químicas das amostras de sedimentos da Lagoa de Jacarepaguá. Cada boletim apresentado se refere a um ponto de amostragem e nele estão inseridos os dados da amostragem e os resultados das análises realizadas no laboratório *Analytical Solutions*.

1865505

RIO DE JANEIRO  
 Rua José de Figueiredo, 320 / Bl 23 Rodovia MG 10 Km 26,7  
 Barra da Tijuca - Rio de Janeiro Vespasiano  
 CEP 22793-170 - RJ CEP 33200-000 - MG  
 CNPJ: 03.426.761/0001-06

SÃO PAULO  
 Rua Cubatão nº 1088 & nº 10  
 Vila Mariana - São Paulo  
 CEP 04013-004 - SP  
 CNPJ: 03.426.761/0002-89

**ANALYTICAL SOLUTIONS . CADEIA DE CUSTÓDIA / GUIA DE REMESSA - PROPOSTA Nº 01045-11-00**

Ident. projeto: <i>lagoa de Jacarapaguá</i>	Empresa contratante do serviço:
Cliente: Faculdades Catolicas	Endereço: <i>1865505</i> UF
Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 P <i>Genesis, Leme</i>	Tel. / Fax: E-Mail:
Coleta: <input checked="" type="checkbox"/> CLIENTE <input type="checkbox"/> ANASOL Nome coletor.: <i>Paula Benedita</i>	<b>Análises Requeridas</b>
Emissão do LAUDO em nome de: <i>Patricio Pirus</i>	1 Inorg COT: Carbono Orgânico Total
Razão Social: <i>Faculdades Católicas</i>	2 Inorg DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio
Endereço <i>Marques de São Vicente 225 - Gávea</i> UF <i>RJ</i>	3 Inorg Fósforo Total
Enviar LAUDO FÍSICO para: <i>Patricio Pirus</i>	4 Inorg Nitrogênio Total
Razão Social: <i>Faculdades Católicas</i>	5 Inorg Sólidos Totais (Substâncias Voláteis a 105°C)
Endereço <i>R. Marques de São Vicente 225 Gávea</i>	6 MTL Mercúrio
Tel. / Fax: <i>Laboratório de Geotecnia</i>	7 MTL Mercúrio
Enviar LAUDO ELETRÔNICO para: <i>patricio.pirus@gmail.com</i>	8 MTL Metais Totais
<i>litabenedita@gmail.com</i>	9 MTL Metais Totais
	10 PAH SVOC
	11 PAH SVOC
	12 TPH Finger Print
	13 TPH Finger Print
	14
	15
	16

Selecionar abaixo os respectivos números que correspondem às análises requeridas acima.

N	Ident. da amostra	Data	Hora	Matriz	Qt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	<i>RM</i>	<i>11/04/11</i>	<i>13:05</i>	<i>S</i>	<i>1</i>							X	X									
2	<i>C1</i>	<i>11/04/11</i>	<i>13:40</i>	<i>S</i>	<i>1</i>							X	X									
3	<i>C2</i>	<i>11/04/11</i>	<i>14:10</i>	<i>S</i>	<i>1</i>							X	X									
4	<i>LJ1</i>	<i>11/04/11</i>	<i>14:30</i>	<i>S</i>	<i>2</i>							X	X									
5		<del><i>11/04/11</i></del>	<del><i>14:55</i></del>	<del><i>S</i></del>																		
6		<i>/ /</i>	<i>:</i>																			
7		<i>/ /</i>	<i>:</i>																			
8		<i>/ /</i>	<i>:</i>																			
9		<i>/ /</i>	<i>:</i>																			
10		<i>/ /</i>	<i>:</i>																			
11		<i>/ /</i>	<i>:</i>																			
12		<i>/ /</i>	<i>:</i>																			
13		<i>/ /</i>	<i>:</i>																			
14		<i>/ /</i>	<i>:</i>																			

Recebido em *11/04/11*  
 Recebimento de Amostras  
 Elisângela Anacleto  
 RG. 10790791-7  
 Analytical Solutions S/A

Dados NF	Razão Social: Faculdades Catolicas	IM/IE	CNPJ: 33.555.921/0001-70
	Endereço Completo: Rua Marques de S.Vicente, 225 P <i>Genesis, Leme 3ª andar Engenharia</i>	CEP: 22453-900	Tel.:
	Contato Financeiro: <i>José Araxura</i>	E-mail: <i>avil</i>	Fax.:

Endereço para Envio NF: *o mesmo* CEP.:

Obs: Amostras enviadas por: *Paula Benedita*  
 assinatura: *Paula Benedita*  
 Data: *11/04/11* Hora: *16:45*



# AUTORIZAÇÃO DE SERVIÇOS

PROPOSTA Nº <01045-11-00 >

Analytical Solutions

CNPJ: 03.426.761/0002-89



- I) Mediante assinatura desse documento, o contratante declara que autoriza a realização dos serviços cotados na proposta citada acima. O documento assinado deverá ser enviado através de Fax ou cópia digital via e-mail, também há a possibilidade de envio da cópia física juntamente com a cadeia de custódia.
- II) Nos casos em que os serviços são autorizados mediante emissão de documento formal da contratante (Pedido de compras), deverá ser informado abaixo tal procedimento, para que o faturamento seja processado conforme o documento emitido pela contratante.
- IIA) Os serviços só serão iniciados após envio do documento á contratada;
- IIB) Para as situações onde não é necessário documento formal expedido pela contratante, os dados de faturamento deverão ser preenchidos.
- III) Na cadeia de custódia, a contratante deverá informar os dados para emissão do boletim analítico caso não sejam inseridas essas informações, será considerado os dados da empresa contratante para emissão do boletim.

## DADOS DA CONTRATANTE

RAZÃO SOCIAL: Faculdades Católicas CNPJ: 33.555.921/0001-70  
ENDEREÇO: Rua Marquês de São Vicente, 225 – Gávea  
CIDADE: Rio de Janeiro ESTADO: RJ CEP: 22453-900  
CONTATO: Patrício José Moreira Pires / José Tavares Araruna Júnior DEPT.: Engenharia Civil  
E-MAIL: pmpires@esp.puc-rio.br TELEFONE: 21-8000-3330

## DADOS DE FATURAMENTO

( ) Conforme pedido de compras ( ) Conforme dados acima (x) Conforme dados abaixo

RAZÃO SOCIAL: Faculdades Católicas CNPJ: 33.555.921/0001-70  
ENDEREÇO: Rua Marquês de São Vicente, 225 – Gávea / Departamento de Engenharia Civil / Leme Sala 3  
CIDADE: Rio de Janeiro ESTADO: RJ CEP: 22453-900  
CONTATO: José Araruna DEPT.: Engenharia Civil  
E-MAIL: pmpires@esp.puc-rio.br TELEFONE: 21-8000-3330  
PRAZO DE PAGAMENTO: 28 dias  
OBSERVAÇÕES GERAIS:

## NOTA FISCAL DEVE SER ENVIADA PARA:

( ) Conforme pedido de compras (x) Conforme dados acima ( ) Conforme dados abaixo

RAZÃO SOCIAL: A/C:  
ENDEREÇO:  
CIDADE: ESTADO: CEP:  
DATA LIMITE PARA ENVIO DA NF:

EMAIL P/ ENVIO NF ELETRÔNICA: araruna@puc-rio.br

De Acordo,

  
Contratante



**BUREAU  
VERITAS**



Uma empresa do  
Grupo Bureau Veritas

**RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE METAIS** Projeto AS: 18655CS

Cliente: Faculdades Católicas

Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 - Gávea

Cidade: Rio de Janeiro

UF: RJ

CEP: 22453-900

Código do projeto do cliente: LAGOA DE JACAREPAGUÁ

**DATAS E INFORMAÇÕES GERAIS**

Responsável pela coleta: PAULA BENEDITTI

Data de Digestão: 25/04/2011

Data de recebimento da amostra: 11/04/2011

Data de Leitura: 03/05/2011

Temperatura de Recebimento °C (Faixa): 4,1

Data de Quantificação: 03/05/2011

Data de amostragem (quarteamento): N.A.

Data de Emissão do Relatório: 13/05/2011

Data da coleta da amostra: 11/04/2011

Data de Reemissão do Relatório: N.A.

**MÉTODOS UTILIZADOS**

Método(s) Interno(s)\*: PE 4.9 - 401 Rev.: 07 \ PE 4.9 - 404 Rev.: 06

Método(s) Externos(s)\*\*: USEPA 6010, USEPA 7000

\* Método utilizado como referência direta nos ensaios.

\*\* Método normalizado, adaptado e validado.

**RESPONSÁVEL TÉCNICO:**

São Paulo: Ana Paula D. Tavares - 04360937 CRQ IV

Rio de Janeiro: Mauro C. S. Machado - 03212544 CRQ III

Minas Gerais: Walisson Mol e Marques - 03315643 CRQ III

**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.
- N.A. – Não Aplicável.
- Em caso de reemissão do relatório esta versão substitui as versões anteriores.

**Job 18655CS (Versão 1) // LAGOA DE JACAREPAGUÁ**

p. 1/4

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23

ANALYTICAL SOLUTIONS LTDA.

www.anasol.com.br



**BUREAU  
VERITAS**



<b>RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE METAIS</b>		<b>Projeto AS: 18655CS</b>
<b>Cliente: Faculdades Católicas</b>		
<b>Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 - Gávea</b>		
<b>Cidade: Rio de Janeiro</b>	<b>UF: RJ</b>	<b>CEP: 22453-900</b>
<b>Código do projeto do cliente: LAGOA DE JACAREPAGUÁ</b>		

<b>IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA</b>	
<b>Referência A.S.</b>	<b>Referência do Projeto</b>
18655CS001	RM
18655CS002	C1
18655CS003	C2
18655CS004	LJ1



**BUREAU  
VERITAS**



Uma empresa do  
Grupo Bureau Veritas

**RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE METAIS** Projeto AS: 18655CS

Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	BRANCO	RM 18655CS001	C1 18655CS002	C2 18655CS003
Bário	mg/kg	0,100	0,500	N.D.	3,175	55,964	12,806
Cádmio	mg/kg	0,015	0,050	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Chumbo	mg/kg	0,100	0,500	N.D.	3,174	10,236	3,330
Cobre	mg/kg	0,050	0,250	N.D.	0,369	50,666	3,283
Cromo Total	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	N.D.	13,331	2,324
Ferro Total	mg/kg	0,500	2,500	N.D.	1091,557	17821,401	2318,731
Manganês	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	15,299	185,004	26,016
Mercurio	mg/kg	0,020	0,100	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Níquel	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	N.D.	6,495	0,679
Zinco	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	3,964	102,468	10,390

**Dados das Amostras**

Fator de Diluição	1	1	1	1
Umidade (%)	N.A.	22	79	31

**Observações:**

L.D. - Limite de Detecção do método.

L.Q. - Limite de Quantificação do método.

N.D. - Não Detectado Acima do Limite de Quantificação.

N.A. - Não aplicável.

**RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE METAIS** Projeto AS: 18655CS

Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	BRANCO	LJ1 18655CS004
Bário	mg/kg	0,100	0,500	N.D.	71,690
Cádmio	mg/kg	0,015	0,050	N.D.	N.D.
Chumbo	mg/kg	0,100	0,500	N.D.	14,912
Cobre	mg/kg	0,050	0,250	N.D.	28,109
Cromo Total	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	16,127
Ferro Total	mg/kg	0,500	2,500	N.D.	28748,969
Manganês	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	262,573
Mercurio	mg/kg	0,020	0,100	N.D.	N.D.
Níquel	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	8,624
Zinco	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	76,912

**Dados das Amostras**

Fator de Diluição	1	1
Umidade (%)	N.A.	93

**Observações:**

L.D. - Limite de Detecção do método.

L.Q. - Limite de Quantificação do método.

N.D. - Não Detectado Acima do Limite de Quantificação.

N.A. - Não aplicável.

**Job 18655CS (Versão 1) // LAGOA DE JACAREPAGUÁ**

p. 3/4

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23

ANALYTICAL SOLUTIONS LTDA.

www.anasol.com.br





**BUREAU  
VERITAS**



**CRL 0241**



**analyticalsolutions**  
Uma empresa do  
Grupo Bureau Veritas

**DADOS DE CONTROLE DE QUALIDADE**

<b>Amostra fortificada</b>	<b>CQS</b>	<b>Matriz: SOLO</b>
<b>Data de análise</b>	<b>25/04/11</b>	

**Dados de Recuperação**

<b>Parâmetros</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor Teórico</b>	<b>Valor Obtido</b>	<b>Varição (%)</b>
Alumínio	(mg/kg)	25,000	30,021	20
Bário	(mg/kg)	25,000	23,348	7
Boro	(mg/kg)	25,000	25,092	0
Cádmio	(mg/kg)	25,000	22,966	8
Chumbo	(mg/kg)	25,000	22,227	11
Cobalto	(mg/kg)	25,000	21,307	15
Cobre	(mg/kg)	25,000	26,909	8
Cromo Total	(mg/kg)	25,000	24,409	2
Ferro Total	(mg/kg)	25,000	23,409	6
Manganês	(mg/kg)	25,000	23,121	8
Merúrio	(mg/kg)	2,500	2,690	8
Molibdênio	(mg/kg)	25,000	21,907	12
Níquel	(mg/kg)	25,000	23,438	6
Prata	(mg/kg)	10,000	11,052	11
Vanádio	(mg/kg)	25,000	22,689	9
Zinco	(mg/kg)	25,000	24,133	3

**Observações:**

Critério de aceitação da amostra fortificada - variação menor ou igual a 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**



**BUREAU  
VERITAS**



analyticalsolutions  
Uma empresa do  
Grupo Bureau Veritas

<b>RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE HIDROCARBONETOS POLINUCLEARES AROMÁTICOS (HPA)</b>		<b>Projeto AS: 18655CS</b>
<b>Cliente: Faculdades Católicas</b>		
<b>Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 - Gávea</b>		
<b>Cidade: Rio de Janeiro</b>	<b>UF: RJ</b>	<b>Cep: 22453-900</b>
<b>Código do projeto do cliente: LAGOA DE JACAREPAGUÁ</b>		
<b>DATAS E INFORMAÇÕES GERAIS</b>		
<b>Responsável pela coleta: PAULA BENEDITTI</b>	<b>Período de Extração: 24/04/2011</b>	
<b>Data de recebimento da amostra: 11/04/2011</b>	<b>Período de Injeção: 10/05/2011</b>	
<b>Temperatura de Recebimento °C (Faixa): 4,1</b>	<b>Período de Quantificação: 10/05/2011</b>	
<b>Período de amostragem (quarteamento): N.A.</b>	<b>Data de Emissão do Relatório: 13/05/2011</b>	
<b>Período da coleta da amostra: 11/04/2011</b>	<b>Data de Reemissão do Relatório: N.A.</b>	
<b>MÉTODOS UTILIZADOS</b>		
Método(s) Interno(s)*: PE 4.9 - 104_RJ rev 00		
Método(s) Externos(s)**: EPA8270		
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Método utilizado como referência direta nos ensaios.</li> <li>** Método normalizado, adaptado e validado.</li> </ul>		
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b>		
<b>São Paulo: Ana Paula D. Tavares - 04360937 CRQ IV</b>		
<b>Rio de Janeiro: Mauro C. S. Machado - 03212544 CRQ III</b>		
<b>Minas Gerais: Walisson Mol e Marques - 03315643 CRQ III</b>		
<b>OBSERVAÇÕES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Os resultados obtidos têm seu valor restrito as amostras analisadas.</li> <li>As amostras foram analisadas como recebidas, isentando o laboratório de qualquer responsabilidade referente aos procedimentos e dados de coleta.</li> <li>A reprodução deste relatório só pode ser total e depende da aprovação formal deste laboratório.</li> <li>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.</li> <li>Os valores para amostras sólidas reportados são relativos à massa seca</li> <li>N.A. – Não Aplicável.</li> <li>Em caso de reemissão do relatório esta versão substitui as versões anteriores</li> </ul>		

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

**Job 18655CS (Versão 1) // LAGOA DE JACAREPAGUÁ**

**p. 1/4**

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23

ANALYTICAL SOLUTIONS LTDA.

www.anasol.com.br



<b>RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE HIDROCARBONETOS POLINUCLEARES AROMÁTICOS (HPA)</b>			<b>Projeto AS: 18655CS</b>
<b>Cliente: Faculdades Católicas</b>			
<b>Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 - Gávea</b>			
<b>Cidade: Rio de Janeiro</b>		<b>UF: RJ</b>	<b>Cep: 22453-900</b>
<b>Código do projeto do cliente: LAGOA DE JACAREPAGUÁ</b>			

<b>IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA</b>	
<b>Referência A.S.</b>	<b>Referência do Projeto</b>
18655CS004	LJ1

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23



RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE HIDROCARBONETOS POLINUCLEARES AROMÁTICOS (HPA)				Projeto AS: 18655CS
Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	LJ1 18655CS004
Naftaleno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0882
Acenaftileno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0306
Acenafteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Fluoreno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Fenantreno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Antraceno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Fluoranteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Pireno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[a]antraceno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Criseno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[b]fluoranteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[k]fluoranteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[a]pireno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Indeno[1,2,3-cd]pireno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Dibenzo[a,h]antraceno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[ghi]perileno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Dados das Amostras				
<b>Fator de Diluição</b>				20
<b>Umidade (%)</b>				88
Dados de Recuperação				
Padrão de Recuperação	Unidades	Faixa de aceitação		Valores Obtidos
2-Flúor Bifenila	%	45-135		89
p-Terfenil-d14	%	45-135		76
<b>Observações:</b>				
L.D. - Limite de Detecção do método.		N.D. – Não Detectado Acima do Limite de Detecção.		
L.Q. - Limite de Quantificação do método.		N.A. – Não Aplicável.		
A amostra foi diluída 20X devido a presença de interferentes(L.D.: 0,016 mg/Kg)				

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23



Todos os ensaios em Branco foram efetuados e os resultados dos mesmos foram avaliados segundo os critérios preconizados pela USEPA não apresentando nenhuma informação ou característica que fosse relevante quanto à qualidade, validade e veracidade dos resultados analíticos reportados.

DADOS DE CONTROLE DE QUALIDADE				
Amostra fortificada:	SPIKE_PAH#4		Matriz: SOLO	
Data de análise:	9 May 2011 14:06			
Dados de Recuperação				
Parâmetros	Unidades	Valor Teórico	Valor Obtido	Variação (%)
Acenafteno	(mg/kg)	0,1000	0,1070	7
Pireno	(mg/kg)	0,1000	0,1190	19
Padrão de Recuperação	Unidade	Faixa de aceitação		Valor Obtido
2-Flúor-bifenila	(%)	45 – 135		98
p-Terfenil-d14	(%)	45 – 135		107
<b>Observações:</b>				
Critério de aceitação da amostra fortificada - variação menor que 25%				

Opiniões, Interpretações e Informações Adicionais.
Não se aplica
<b>Obs.: As opiniões interpretações e informações adicionais não fazem parte do escopo do credenciamento do laboratório listado no quadro de credenciamento</b>

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23

**ANALYTICAL SOLUTIONS - CADEIA DE CUSTÓDIA / GUIA DE REMESSA - PROPOSTA Nº 01045-11-00**

Ident. projeto: <i>saque de facampagua</i>	Empresa contratante do serviço:
Cliente: Faculdades Catolicas	Endereço: <i>1865905</i> . UF
Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 P <i>Genesis</i> , <i>lome 3º andar</i>	Tel. / Fax: E-Mail:
Coleta: <input checked="" type="checkbox"/> CLIENTE <input type="checkbox"/> ANASOL Nome coletor.: <i>Paula Benedita</i>	Análises Requeridas
Emissão do LAUDO em nome de: <i>Patricio Pires</i>	1 Inorg COT: Carbono Orgânico Total
Razão Social: <i>Faculdades Catolicas</i>	2 Inorg DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio
Endereço <i>R. Marques de S.Vicente, 225 Gávea</i> UF <i>RJ</i>	3 Inorg Fósforo Total
Enviar LAUDO FÍSICO para: <i>Paula Benedita</i>	4 Inorg Nitrogênio Total
Razão Social: <i>Faculdades Catolicas</i>	5 Inorg Sólidos Totais (Substâncias Voláteis a 105°C)
Endereço <i>R. Marques de S.Vicente, 225 Gávea</i>	6 MTL Mercúrio
Tel. / Fax: <i>Laboratório de Orotencia</i>	7 MTL Mercúrio
Enviar LAUDO ELETRÔNICO para: <i>latabenedita@gmail.com</i>	8 MTL Metais Totais
<i>patricio.pires@gmail.com</i>	

Selecionar abaixo os respectivos números que correspondem às análises requeridas acima.

N	Ident. da amostra	Data	Hora	Matriz	Qt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	<i>L12</i>	<i>13/04/11</i>	<i>13:35</i>	<i>S</i>	<i>2</i>						<i>X</i>		<i>X</i>		<i>X</i>						
2	<i>RC</i>	<i>13/04/11</i>	<i>13:50</i>	<i>S</i>	<i>1</i>						<i>X</i>		<i>X</i>								
3	<i>RPI</i>	<i>13/04/11</i>	<i>14:10</i>	<i>S</i>	<i>1</i>						<i>X</i>		<i>X</i>								
4	<i>LC</i>	<i>13/04/11</i>	<i>14:35</i>	<i>S</i>	<i>1</i>						<i>X</i>		<i>X</i>								
5	<i>RP</i>	<i>13/04/11</i>	<i>15:15</i>	<i>S</i>	<i>1</i>						<i>X</i>		<i>X</i>								
6		<i>/ /</i>	<i>:</i>																		
7		<i>/ /</i>	<i>:</i>																		
8		<i>/ /</i>	<i>:</i>																		
9		<i>/ /</i>	<i>:</i>																		
10		<i>/ /</i>	<i>:</i>																		
11		<i>/ /</i>	<i>:</i>																		
12		<i>/ /</i>	<i>:</i>																		
13		<i>/ /</i>	<i>:</i>																		
14		<i>/ /</i>	<i>:</i>																		

Recebido em *13/04/11*  
Recebimento de Amostras  
Elisângela Anacleto  
RG. 10790791-7  
Analytical Solutions S/A

Dados NF	Razão Social: Faculdades Catolicas	IM/IE: <i>Empresaria Ltda</i>	CNPJ: 33.555.921/0001-70
	Endereço Completo: Rua Marques de S.Vicente, 225 P <i>Genesis</i> , <i>lome 3º andar</i>	CEP: 22453-900	Tel.:
	Contato Financeiro: <i>Paula Benedita</i>	E-mail: <i>ararura@fac-rio.br</i>	Fax.:

Endereço para Envio NF: *O mesmo* CEP.:

Obs: Amostrs enviadas por: *Paula Benedita*  
Assinatura: *Paula Elias Benedita*  
Data: *13/04/11* Hora:



**BUREAU  
VERITAS**



analyticalsolutions  
Uma empresa do  
Grupo Bureau Veritas

**RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE METAIS** Projeto AS: 18659CS

Cliente: Faculdades Católicas

Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 - Gávea

Cidade: Rio de Janeiro UF: RJ CEP: 22453-900

Código do projeto do cliente: LAGOA DE JACAREPAGUÁ

**DATAS E INFORMAÇÕES GERAIS**

Responsável pela coleta: PAULA BENEDETTI Data de Digestão: 25/04/2011

Data de recebimento da amostra: 13/04/2011 Data de Leitura: 27/04-04/05/2011

Temperatura de Recebimento °C (Faixa): 3,0 Data de Quantificação: 27/04-04/05/2011

Data de amostragem (quarteamento): N.A. Data de Emissão do Relatório: 13/05/2011

Data da coleta da amostra: 13/04/2011 Data de Reemissão do Relatório: 17/05/2011

**MÉTODOS UTILIZADOS**

Método(s) Interno(s)\*: PE 4.9 - 401 Rev.: 07 \ PE 4.9 - 404 Rev.: 06

Método(s) Externos(s)\*\*: USEPA 6010, USEPA 7000

\* Método utilizado como referência direta nos ensaios.

\*\* Método normalizado, adaptado e validado.

**RESPONSÁVEL TÉCNICO:**

São Paulo: Ana Paula D. Tavares - 04360937 CRQ IV

*Ana Paula D. Tavares*

Rio de Janeiro: Mauro C. S. Machado - 03212544 CRQ III

*Mauro C. S. Machado*

Minas Gerais: Walisson Mol e Marques - 03315643 CRQ III

*Walisson Mol e Marques*

**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.
- N.A. – Não Aplicável.
- Em caso de reemissão do relatório esta versão substitui as versões anteriores.

**Job 18659CS (Versão 2) // LAGOA DE JACAREPAGUÁ**

p. 1/5

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23

ANALYTICAL SOLUTIONS LTDA.

www.anasol.com.br



**BUREAU  
VERITAS**



<b>RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE METAIS</b>		<b>Projeto AS: 18659CS</b>
<b>Cliente: Faculdades Católicas</b>		
<b>Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 - Gávea</b>		
<b>Cidade: Rio de Janeiro</b>	<b>UF: RJ</b>	<b>CEP: 22453-900</b>
<b>Código do projeto do cliente: LAGOA DE JACAREPAGUÁ</b>		

<b>IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA</b>	
<b>Referência A.S.</b>	<b>Referência do Projeto</b>
18659CS001	LJ2
18659CS002	RC
18659CS003	RPI
18659CS004	LC
18659CS005	RP





**BUREAU  
VERITAS**



**CRL 0241**



**analyticalsolutions**  
Uma empresa do  
Grupo Bureau Veritas

**RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE METAIS** **Projeto AS: 18659CS**

Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	BRANCO	LJ2 18659CS001	RC 18659CS002	RPI 18659CS003
Bário	mg/kg	0,100	0,500	N.D.	55,958	95,819	99,729
Cádmio	mg/kg	0,015	0,050	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Chumbo	mg/kg	0,100	0,500	N.D.	17,072	13,674	11,297
Cobre	mg/kg	0,050	0,250	N.D.	21,407	14,168	49,460
Cromo Total	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	18,089	10,875	15,508
Ferro Total	mg/kg	0,500	2,500	N.D.	30185,511	16612,554	16950,881
Manganês	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	278,485	94,244	106,948
Mercurio	mg/kg	0,020	0,100	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Níquel	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	7,987	7,422	8,119
Zinco	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	69,731	60,377	133,373

**Dados das Amostras**

<b>Fator de Diluição</b>	1	1	1	1
<b>Umidade (%)</b>	N.A.	86	65	75

**Observações:**

L.D. - Limite de Detecção do método.

L.Q. - Limite de Quantificação do método.

N.D. – Não Detectado Acima do Limite de Quantificação.

N.A. – Não aplicável.



BUREAU  
VERITAS



Uma empresa do  
Grupo Bureau Veritas

**RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE METAIS** Projeto AS: 18659CS

Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	BRANCO	LC 18659CS004	RP 18659CS005
Bário	mg/kg	0,100	0,500	N.D.	101,217	6,118
Cádmio	mg/kg	0,015	0,050	N.D.	0,243	N.D.
Chumbo	mg/kg	0,100	0,500	N.D.	36,146	0,904
Cobre	mg/kg	0,050	0,250	N.D.	65,021	1,443
Cromo Total	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	37,141	1,302
Ferro Total	mg/kg	0,500	2,500	N.D.	36460,257	1431,224
Manganês	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	189,481	7,505
Mercurio	mg/kg	0,020	0,100	N.D.	N.D.	N.D.
Níquel	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	19,738	N.D.
Zinco	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	200,066	5,849

**Dados das Amostras**

Fator de Diluição	1	1	1
Umidade (%)	N.A.	82	18

**Observações:**

L.D. - Limite de Detecção do método.

L.Q. - Limite de Quantificação do método.

N.D. – Não Detectado Acima do Limite de Quantificação.

N.A. – Não aplicável.



**BUREAU  
VERITAS**



analyticalsolutions  
Uma empresa do  
Grupo Bureau Veritas

**DADOS DE CONTROLE DE QUALIDADE**

<b>Amostra fortificada</b>	<b>CQS</b>	<b>Matriz: SOLO</b>
<b>Data de análise</b>	<b>25/04/11</b>	

**Dados de Recuperação**

<b>Parâmetros</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor Teórico</b>	<b>Valor Obtido</b>	<b>Varição (%)</b>
Alumínio	(mg/kg)	25,000	30,021	20
Bário	(mg/kg)	25,000	23,348	7
Boro	(mg/kg)	25,000	25,092	0
Cádmio	(mg/kg)	25,000	22,966	8
Chumbo	(mg/kg)	25,000	22,227	11
Cobalto	(mg/kg)	25,000	21,307	15
Cobre	(mg/kg)	25,000	26,909	8
Cromo Total	(mg/kg)	25,000	24,409	2
Ferro Total	(mg/kg)	25,000	23,409	6
Manganês	(mg/kg)	25,000	23,121	8
Mercúrio	(mg/kg)	2,500	2,690	8
Molibdênio	(mg/kg)	25,000	21,907	12
Níquel	(mg/kg)	25,000	23,438	6
Prata	(mg/kg)	10,000	11,052	11
Vanádio	(mg/kg)	25,000	22,689	9
Zinco	(mg/kg)	25,000	24,133	3

**Observações:**

Critério de aceitação da amostra fortificada - variação menor ou igual a 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**

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA



**BUREAU  
VERITAS**



analyticalsolutions  
Uma empresa do  
Grupo Bureau Veritas

<b>RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE HIDROCARBONETOS POLINUCLEARES AROMÁTICOS (HPA)</b>		<b>Projeto AS: 18659CS</b>
<b>Cliente: Faculdades Católicas</b>		
<b>Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 - Gávea</b>		
<b>Cidade: Rio de Janeiro</b>	<b>UF: RJ</b>	<b>Cep: 22453-900</b>
<b>Código do projeto do cliente: LAGOA DE JACAREPAGUÁ</b>		
<b>DATAS E INFORMAÇÕES GERAIS</b>		
<b>Responsável pela coleta: PAULA BENEDETTI</b>	<b>Período de Extração: 26/04/2011</b>	
<b>Data de recebimento da amostra: 13/04/2011</b>	<b>Período de Injeção: 10/05/2011</b>	
<b>Temperatura de Recebimento °C (Faixa): 3,0</b>	<b>Período de Quantificação: 10/05/2011</b>	
<b>Período de amostragem (quarteamento): N.A.</b>	<b>Data de Emissão do Relatório: 13/05/2011</b>	
<b>Período da coleta da amostra: 13/04/2011</b>	<b>Data de Reemissão do Relatório: N.A.</b>	
<b>MÉTODOS UTILIZADOS</b>		
Método(s) Interno(s)*: PE 4.9 - 104_RJ rev 00		
Método(s) Externos(s)**: EPA8270		
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Método utilizado como referência direta nos ensaios.</li> <li>** Método normalizado, adaptado e validado.</li> </ul>		
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b>		
<b>São Paulo: Ana Paula D. Tavares - 04360937 CRQ IV</b>		
<b>Rio de Janeiro: Mauro C. S. Machado - 03212544 CRQ III</b>		
<b>Minas Gerais: Walisson Mol e Marques - 03315643 CRQ III</b>		
<b>OBSERVAÇÕES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Os resultados obtidos têm seu valor restrito as amostras analisadas.</li> <li>As amostras foram analisadas como recebidas, isentando o laboratório de qualquer responsabilidade referente aos procedimentos e dados de coleta.</li> <li>A reprodução deste relatório só pode ser total e depende da aprovação formal deste laboratório.</li> <li>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.</li> <li>Os valores para amostras sólidas reportados são relativos à massa seca</li> <li>N.A. – Não Aplicável.</li> <li>Em caso de reemissão do relatório esta versão substitui as versões anteriores</li> </ul>		

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

**Job 18659CS (Versão 1) // LAGOA DE JACAREPAGUÁ**

**p. 1/4**

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23

ANALYTICAL SOLUTIONS LTDA.

www.anasol.com.br



<b>RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE HIDROCARBONETOS POLINUCLEARES AROMÁTICOS (HPA)</b>			<b>Projeto AS: 18659CS</b>
<b>Cliente: Faculdades Católicas</b>			
<b>Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 - Gávea</b>			
<b>Cidade: Rio de Janeiro</b>		<b>UF: RJ</b>	<b>Cep: 22453-900</b>
<b>Código do projeto do cliente: LAGOA DE JACAREPAGUÁ</b>			

<b>IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA</b>	
<b>Referência A.S.</b>	<b>Referência do Projeto</b>
18659CS001	LJ2

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23



RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE HIDROCARBONETOS POLINUCLEARES AROMÁTICOS (HPA)				Projeto AS: 18659CS
Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	LJ2 18659CS001
Naftaleno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Acenaftileno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Acenafteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Fluoreno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Fenantreno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Antraceno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Fluoranteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Pireno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[a]antraceno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Criseno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[b]fluoranteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[k]fluoranteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[a]pireno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Indeno[1,2,3-cd]pireno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Dibenzo[a,h]antraceno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[ghi]perileno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Dados das Amostras				
Fator de Diluição				20
Umidade (%)				88
Dados de Recuperação				
Padrão de Recuperação	Unidades	Faixa de aceitação		Valores Obtidos
2-Flúor Bifenila	%	45-135		69
p-Terfenil-d14	%	45-135		73
<b>Observações:</b>				
L.D. - Limite de Detecção do método.		N.D. – Não Detectado Acima do Limite de Detecção.		
L.Q. - Limite de Quantificação do método.		N.A. – Não Aplicável.		
AMOSTRA DILUÍDA 20X DEVIDO A PRESENÇA DE INTERFERENTES (L.D.= 0,016mg/kg)				

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23



Todos os ensaios em Branco foram efetuados e os resultados dos mesmos foram avaliados segundo os critérios preconizados pela USEPA não apresentando nenhuma informação ou característica que fosse relevante quanto à qualidade, validade e veracidade dos resultados analíticos reportados.

DADOS DE CONTROLE DE QUALIDADE				
<b>Amostra fortificada:</b>	<b>SPIKE_PAH#4</b>		<b>Matriz: SOLO</b>	
<b>Data de análise:</b>	<b>9 May 2011 14:06</b>			
Dados de Recuperação				
Parâmetros	Unidades	Valor Teórico	Valor Obtido	Variação (%)
Acenafeno	(mg/kg)	0,1000	0,1070	7
Pireno	(mg/kg)	0,1000	0,1190	19
Padrão de Recuperação	Unidade	Faixa de aceitação		Valor Obtido
2-Flúor bifenila	%	45-135		98
p-Terfenil-d14	%	45-135		107
<b>Observações:</b>				
Critério de aceitação da amostra fortificada - variação menor que 25%				

Opiniões, Interpretações e Informações Adicionais.
<b>Não se aplica</b>
<b>Obs.: As opiniões interpretações e informações adicionais não fazem parte do escopo do credenciamento do laboratório listado no quadro de credenciamento</b>

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23



ANALYTICAL SOLUTIONS  
MAQUINARIA DE LATAÇÃO E SERVIÇOS VARIADOS



RIO DE JANEIRO

Rua José de Figueiredo, 320 / Bl 23

Barra da Tijuca - Rio de Janeiro

CEP 22793-170 - RJ

CNPJ: 03.426.761/0001-06

MINAS GERAIS

Rodovia MG 10 Km 26,7

Vespasiano

CEP 33200-000 - MG

SÃO PAULO

Rua Cubatão nº 1088 & nº 10

Vila Mariana - São Paulo

CEP 04013-004 - SP

CNPJ: 03.426.761/0002-89

**ANALYTICAL SOLUTIONS . CADEIA DE CUSTÓDIA / GUIA DE REMESSA - PROPOSTA Nº 01045-11-00**

Ident. projeto: *Lagoa de Jacarapaguá*

Empresa contratante do serviço:

Cliente: Faculdades Católicas

Endereço: *1871065* UF

Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 P-Genesis, Leme

Tel. / Fax: E-Mail:

Coleta:  CLIENTE  ANASOL Nome coletor.: *Paula Benedita*

Análises Requeridas

Emissão do LAUDO em nome de: *Patricio Pires*

1	Inorg COT: Carbono Orgânico Total	9	MTL Metais Totais
---	-----------------------------------	---	-------------------

Razão Social: *Faculdades Católicas*

2	Inorg DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio	10	PAH SVOC
---	---	----	----------

Endereço: *R. Marques de São Vicente 225 Gávea* UF *RJ*

3	Inorg Fósforo Total	11	PAH SVOC
---	---------------------	----	----------

Enviar LAUDO FÍSICO para: *Paula Benedita*

4	Inorg Nitrogênio Total	12	TPH Finger Print
---	------------------------	----	------------------

Razão Social: *Faculdades Católicas*

5	Inorg Sólidos Totais (Substâncias Voláteis a 105°C)	13	TPH Finger Print
---	---	----	------------------

Endereço: *R. Marques de São Vicente 225 Laboratório de*

6	MTL Mercúrio	14	
---	--------------	----	--

Tel. / Fax: *Geotecnia - Eng. Civil*

7	MTL Mercúrio	15	
---	--------------	----	--

Enviar LAUDO ELETRÔNICO para: *LITABENEDETTI@GMAIL.COM*

8	MTL Metais Totais	16	
---	-------------------	----	--

*PATRICIO.PRES@GMAIL.COM*

Selecionar abaixo os respectivos números que correspondem às análises requeridas acima.

N	Ident. da amostra	Data	Hora	Matriz	Qt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	<i>LJ3</i>	<i>19/14/11</i>	<i>:</i>	<i>S</i>	<i>2</i>						<i>X</i>		<i>X</i>		<i>X</i>							
2	<i>LJ4</i>	<i>19/14/11</i>	<i>:</i>	<i>S</i>	<i>2</i>						<i>X</i>		<i>X</i>		<i>X</i>							
3	<i>C3</i>	<i>19/14/11</i>	<i>:</i>	<i>S</i>	<i>1</i>						<i>X</i>		<i>X</i>									
4	<i>C4</i>	<i>19/14/11</i>	<i>:</i>	<i>S</i>	<i>1</i>						<i>X</i>		<i>X</i>									
5		<i>1/1</i>	<i>:</i>																			
6		<i>1/1</i>	<i>:</i>																			
7		<i>1/1</i>	<i>:</i>																			
8		<i>1/1</i>	<i>:</i>																			
9		<i>1/1</i>	<i>:</i>																			
10		<i>1/1</i>	<i>:</i>																			
11		<i>1/1</i>	<i>:</i>																			
12		<i>1/1</i>	<i>:</i>																			
13		<i>1/1</i>	<i>:</i>																			
14		<i>1/1</i>	<i>:</i>																			

Recebido em *19/04/11*  
 Recebimento de Amostras  
 Elisângela Anacleto  
 RG. 10790791-7  
 Analytical Solutions S/A

Dados NF Razão Social: *Faculdades Católicas* IM/IE CNPJ: *33.555.921/0001-70*

Endereço Completo: *Rua Marques de S.Vicente, 225 P-Genesis, Leme 3ª andar* CEP: *22453-900* Tel.:

Contato Financeiro: *Araxuna Eng. Civil* E-mail: *araxuna@puc-rio.br* Fax.:

Endereço para Envio NF: *o mesmo* CEP.:

Obs:

Amostras enviadas por: *Paula Benedita*

Assinatura: *Paula Benedita*

Data: *19/04* Hora:





**BUREAU  
VERITAS**



analyticalsolutions  
Uma empresa do  
Grupo Bureau Veritas

<b>RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE METAIS</b>	<b>Projeto AS: 18710CS</b>
--	----------------------------

**Cliente:** Faculdades Católicas

**Endereço:** Rua Marques de S.Vicente, 225 - Gávea

**Cidade:** Rio de Janeiro      **UF:** RJ      **CEP:** 22453-900

**Código do projeto do cliente:** LAGOA DE JACAREPAGUÁ

**DATAS E INFORMAÇÕES GERAIS**

<b>Responsável pela coleta:</b> PAULO BENEDITTI	<b>Data de Digestão:</b> 05/05/2011
---	-------------------------------------

<b>Data de recebimento da amostra:</b> 19/04/2011	<b>Data de Leitura:</b> 11/05/2011
---	------------------------------------

<b>Temperatura de Recebimento °C (Faixa):</b> 5,0	<b>Data de Quantificação:</b> 11/05/2011
---	--

<b>Data de amostragem (quarteamento):</b> N.A.	<b>Data de Emissão do Relatório:</b> 17/05/2011
--	---

<b>Data da coleta da amostra:</b> 19/04/2011	<b>Data de Reemissão do Relatório:</b> N.A.
--	---

**MÉTODOS UTILIZADOS**

**Método(s) Interno(s)\*:** PE 4.9 - 401 Rev.: 07 \ PE 4.9 - 404 Rev.: 06

**Método(s) Externos(s)\*\*:** USEPA 6010, USEPA 7000

\* Método utilizado como referência direta nos ensaios.

\*\* Método normalizado, adaptado e validado.

**RESPONSÁVEL TÉCNICO:**

<b>São Paulo: Ana Paula D. Tavares - 04360937 CRQ IV</b>	
<b>Rio de Janeiro: Mauro C. S. Machado - 03212544 CRQ III</b>	
<b>Minas Gerais: Walisson Mol e Marques - 03315643 CRQ III</b>	

**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.
- N.A. – Não Aplicável.
- Em caso de reemissão do relatório esta versão substitui as versões anteriores.

**Job 18710CS (Versão 1) // LAGOA DE JACAREPAGUÁ**

p. 1/4

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23

ANALYTICAL SOLUTIONS LTDA.

www.anasol.com.br



**BUREAU  
VERITAS**



<b>RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE METAIS</b>		<b>Projeto AS: 18710CS</b>
<b>Cliente: Faculdades Católicas</b>		
<b>Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 - Gávea</b>		
<b>Cidade: Rio de Janeiro</b>	<b>UF: RJ</b>	<b>CEP: 22453-900</b>
<b>Código do projeto do cliente: LAGOA DE JACAREPAGUÁ</b>		

<b>IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA</b>	
<b>Referência A.S.</b>	<b>Referência do Projeto</b>
18710CS001	C3
18710CS002	C4
18710CS003	LJ3
18710CS004	LJ4



**BUREAU  
VERITAS**



**CRL 0241**



**analyticalsolutions**  
Uma empresa do  
Grupo Bureau Veritas

**RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE METAIS** Projeto AS: 18710CS

Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	BRANCO	C3 18710CS001	C4 18710CS002	LJ3 18710CS003
Bário	mg/kg	0,100	0,500	N.D.	0,788	100,757	60,413
Cádmio	mg/kg	0,015	0,050	N.D.	N.D.	1,401	0,357
Chumbo	mg/kg	0,100	0,500	N.D.	N.D.	18,952	33,636
Cobre	mg/kg	0,050	0,250	N.D.	0,340	150,127	21,499
Cromo Total	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	0,662	31,520	21,667
Ferro Total	mg/kg	0,500	2,500	N.D.	280,657	22212,051	15512,042
Manganês	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	1,911	254,436	191,974
Mercúrio	mg/kg	0,020	0,100	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Níquel	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	N.D.	13,287	9,816
Zinco	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	2,007	331,360	63,746

**Dados das Amostras**

Fator de Diluição	1	1	1	1
Umidade (%)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

**Observações:**

L.D. - Limite de Detecção do método.

L.Q. - Limite de Quantificação do método.

N.D. – Não Detectado Acima do Limite de Quantificação.

N.A. – Não aplicável.

**RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE METAIS** Projeto AS: 18710CS

Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	BRANCO	LJ4 18710CS004
Bário	mg/kg	0,100	0,500	N.D.	336,924
Cádmio	mg/kg	0,015	0,050	N.D.	1,522
Chumbo	mg/kg	0,100	0,500	N.D.	64,896
Cobre	mg/kg	0,050	0,250	N.D.	93,013
Cromo Total	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	51,573
Ferro Total	mg/kg	0,500	2,500	N.D.	36597,167
Manganês	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	288,193
Mercúrio	mg/kg	0,020	0,100	N.D.	N.D.
Níquel	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	23,461
Zinco	mg/kg	0,250	0,500	N.D.	298,801

**Dados das Amostras**

Fator de Diluição	1	1
Umidade (%)	N.A.	N.A.

**Observações:**

L.D. - Limite de Detecção do método.

L.Q. - Limite de Quantificação do método.

N.D. – Não Detectado Acima do Limite de Quantificação.

N.A. – Não aplicável.

**Job 18710CS (Versão 1) // LAGOA DE JACAREPAGUÁ**

p. 3/4

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23

ANALYTICAL SOLUTIONS LTDA.

www.anasol.com.br



**BUREAU  
VERITAS**



analyticalsolutions  
Uma empresa do  
Grupo Bureau Veritas

**DADOS DE CONTROLE DE QUALIDADE**

<b>Amostra fortificada</b>	<b>CQS</b>	<b>Matriz: solo</b>
<b>Data de análise</b>	<b>5/5/2011</b>	

**Dados de Recuperação**

<b>Parâmetros</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor Teórico</b>	<b>Valor Obtido</b>	<b>Varição (%)</b>
Alumínio	(mg/kg)	25,000	24,400	2
Bário	(mg/kg)	25,000	23,040	8
Boro	(mg/kg)	25,000	25,809	3
Cádmio	(mg/kg)	25,000	25,052	0
Chumbo	(mg/kg)	25,000	26,024	4
Cobalto	(mg/kg)	25,000	22,186	11
Cobre	(mg/kg)	25,000	23,605	6
Cromo Total	(mg/kg)	25,000	23,628	5
Ferro Total	(mg/kg)	25,000	23,877	4
Manganês	(mg/kg)	25,000	23,820	5
Mercúrio	(mg/kg)	2,500	2,425	3
Molibdênio	(mg/kg)	25,000	25,278	1
Níquel	(mg/kg)	25,000	23,458	6
Prata	(mg/kg)	10,000	9,016	10
Vanádio	(mg/kg)	25,000	23,367	7
Zinco	(mg/kg)	25,000	23,306	7

**Observações:**

Critério de aceitação da amostra fortificada - variação menor ou igual a 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**



**BUREAU  
VERITAS**



analyticalsolutions  
Uma empresa do  
Grupo Bureau Veritas

<b>RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE HIDROCARBONETOS POLINUCLEARES AROMÁTICOS (HPA)</b>		<b>Projeto AS: 18710CS</b>
<b>Cliente: Faculdades Católicas</b>		
<b>Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 - Gávea</b>		
<b>Cidade: Rio de Janeiro</b>	<b>UF: RJ</b>	<b>Cep: 22453-900</b>
<b>Código do projeto do cliente: LAGOA DE JACAREPAGUÁ</b>		
<b>DATAS E INFORMAÇÕES GERAIS</b>		
<b>Responsável pela coleta: PAULO BENEDITTI</b>	<b>Período de Extração: 02/05/2011</b>	
<b>Data de recebimento da amostra: 19/04/2011</b>	<b>Período de Injeção: 10/05/2011</b>	
<b>Temperatura de Recebimento °C (Faixa): 5,0</b>	<b>Período de Quantificação: 10/05/2011</b>	
<b>Período de amostragem (quarteamento): N.A.</b>	<b>Data de Emissão do Relatório: 17/05/2011</b>	
<b>Período da coleta da amostra: 19/04/2011</b>	<b>Data de Reemissão do Relatório: N.A.</b>	
<b>MÉTODOS UTILIZADOS</b>		
Método(s) Interno(s)*: PE 4.9 - 104_RJ rev 00		
Método(s) Externos(s)**: EPA8270		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• * Método utilizado como referência direta nos ensaios.</li> <li>• ** Método normalizado, adaptado e validado.</li> </ul>		
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b>		
<b>São Paulo: Ana Paula D. Tavares - 04360937 CRQ IV</b>		
<b>Rio de Janeiro: Mauro C. S. Machado - 03212544 CRQ III</b>		
<b>Minas Gerais: Walisson Mol e Marques - 03315643 CRQ III</b>		
<b>OBSERVAÇÕES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os resultados obtidos têm seu valor restrito as amostras analisadas.</li> <li>• As amostras foram analisadas como recebidas, isentando o laboratório de qualquer responsabilidade referente aos procedimentos e dados de coleta.</li> <li>• A reprodução deste relatório só pode ser total e depende da aprovação formal deste laboratório.</li> <li>• 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.</li> <li>• Os valores para amostras sólidas reportados são relativos à massa seca</li> <li>• N.A. – Não Aplicável.</li> <li>• Em caso de reemissão do relatório esta versão substitui as versões anteriores</li> </ul>		

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

**Job 18710CS (Versão 1) // LAGOA DE JACAREPAGUÁ**

**p. 1/5**

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23

ANALYTICAL SOLUTIONS LTDA.

www.anasol.com.br



<b>RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE HIDROCARBONETOS POLINUCLEARES AROMÁTICOS (HPA)</b>			<b>Projeto AS: 18710CS</b>
<b>Cliente: Faculdades Católicas</b>			
<b>Endereço: Rua Marques de S.Vicente, 225 - Gávea</b>			
<b>Cidade: Rio de Janeiro</b>		<b>UF: RJ</b>	<b>Cep: 22453-900</b>
<b>Código do projeto do cliente: LAGOA DE JACAREPAGUÁ</b>			

<b>IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA</b>	
<b>Referência A.S.</b>	<b>Referência do Projeto</b>
18710CS003	LJ3
18710CS004	LJ4

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23



RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE HIDROCARBONETOS POLINUCLEARES AROMÁTICOS (HPA)				Projeto AS: 18710CS
Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	LJ3 18710CS003
Naftaleno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Acenaftileno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Acenafteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Fluoreno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Fenantreno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0239
Antraceno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0096
Fluoranteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,1149
Pireno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,1341
Benzo[a]antraceno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0431
Criseno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0479
Benzo[b]fluoranteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0431
Benzo[k]fluoranteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0192
Benzo[a]pireno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0479
Indeno[1,2,3-cd]pireno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0287
Dibenzo[a,h]antraceno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0096
Benzo[ghi]perileno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0287
Dados das Amostras				
Fator de Diluição				1
Umidade (%)				79
Dados de Recuperação				
Padrão de Recuperação	Unidades	Faixa de aceitação		Valores Obtidos
2-Flúor Bifenila	%	45-135		51
p-Terfenil-d14	%	45-135		62
<b>Observações:</b>				
L.D. - Limite de Detecção do método.		N.D. – Não Detectado Acima do Limite de Detecção.		
L.Q. - Limite de Quantificação do método.		N.A. – Não Aplicável.		

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23



RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO DE HIDROCARBONETOS POLINUCLEARES AROMÁTICOS (HPA)				Projeto AS: 18710CS
Parâmetros	Unidades	L.D.	L.Q.	LJ4 18710CS004
Naftaleno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Acenaftileno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Acenafteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Fluoreno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Fenantreno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Antraceno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Fluoranteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0106
Pireno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	0,0106
Benzo[a]antraceno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Criseno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[b]fluoranteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[k]fluoranteno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[a]pireno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Indeno[1,2,3-cd]pireno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Dibenzo[a,h]antraceno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Benzo[ghi]perileno	(mg/kg)	0,0008	0,0010	N.D.
Dados das Amostras				
Fator de Diluição				1
Umidade (%)				81
Dados de Recuperação				
Padrão de Recuperação	Unidades	Faixa de aceitação		Valores Obtidos
2-Flúor Bifenila	%	45-135		54
p-Terfenil-d14	%	45-135		52
<b>Observações:</b>				
L.D. - Limite de Detecção do método.		N.D. – Não Detectado Acima do Limite de Detecção.		
L.Q. - Limite de Quantificação do método.		N.A. – Não Aplicável.		

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23





Todos os ensaios em Branco foram efetuados e os resultados dos mesmos foram avaliados segundo os critérios preconizados pela USEPA não apresentando nenhuma informação ou característica que fosse relevante quanto à qualidade, validade e veracidade dos resultados analíticos reportados.

DADOS DE CONTROLE DE QUALIDADE				
<b>Amostra fortificada:</b>	<b>SPIKE_PAH#4</b>		<b>Matriz: SOLO</b>	
<b>Data de análise:</b>	<b>25 Mar 2011 17:08</b>			
Dados de Recuperação				
Parâmetros	Unidades	Valor Teórico	Valor Obtido	Variação (%)
Acenafeno	(mg/kg)	0,5000	0,5130	3
Pireno	(mg/kg)	0,5000	0,5080	2
Padrão de Recuperação	Unidade	Faixa de aceitação		Valor Obtido
2-Flúor bifenila	%	45-135		129
p-Terfenil-d14	%	45-135		124
<b>Observações:</b>				
Critério de aceitação da amostra fortificada - variação menor que 25%				

Opiniões, Interpretações e Informações Adicionais.
<b>Não se aplica</b>
<b>Obs.: As opiniões interpretações e informações adicionais não fazem parte do escopo do credenciamento do laboratório listado no quadro de credenciamento</b>

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Laboratório responsável pela emissão do laudo: Analytical Solutions Ltda  
Rua José de Figueiredo, 320, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ 22793-170 - Loja 23

## APÊNDICE III

Os boletins apresentados a seguir são os resultados das análises químicas realizadas pelo laboratório Analytical Solutions das amostras de sedimentos coletadas na Lagoa de Jacarepaguá. São apresentadas também as 3 cadeias de custódia das referidas amostras.



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
DEC - Departamento de Engenharia Civil

Projeto: Lagoa de Jacarepaguá

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Ponto: **RM**

Coordenadas

Datum: SAD 69                      Data: 11/04/2011  
Norte: 662568                      Hora: 14:24  
Este: 7457059                      Profundidade: 1,8 m

Condição do tempo: Sol

Temperatura da água: 27,7 °C

Condutividade da água: 5,2 mS/cm

Localização (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

RESULTADOS

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Metais	LD	LQ	Nível 1	Nível 2
Árso	3,175	0,100	0,500	- -
Ádmio	nd	0,015	0,050	1,2 9,6
Áumbo	3,174	0,100	0,500	46,7 219,0
Áobre	0,369	0,050	0,250	34,0 270,0
Áromo	nd	0,250	0,500	81,0 370,0
Áerro	1.091,557	0,500	0,250	- -
Árganês	15,299	0,250	0,500	- -
Árcúrio	nd	0,020	0,100	0,2 0,7
Áquel	nd	0,250	0,500	20,9 51,6
Zinco	3,964	0,250	0,500	150,0 410,0

HPA's	LD	LQ	Nível 1	Nível 2
Naftaleno	na	0,0008	0,0010	160,0 2100
Acenaftileno	na	0,0008	0,0010	44,0 640
Acenafteno	na	0,0008	0,0010	16,0 500
Fluoreno	na	0,0008	0,0010	19,0 540
Fenantreno	na	0,0008	0,0010	240,0 1500
Antraceno	na	0,0008	0,0010	85,3 1100
Fluoranteno	na	0,0008	0,0010	600,0 5100
Pireno	na	0,0008	0,0010	665,0 2600
Benzo[a]antraceno	na	0,0008	0,0010	74,8 693
Criseno	na	0,0008	0,0010	108,0 846
Benxo[b]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	- -
Benxo[k]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	- -
Benzo[a]pireno	na	0,0008	0,0010	88,8 763
Indeno[1,2,3-cd]pireno	na	0,0008	0,0010	- -
Dibenzo[a,h]antraceno	na	0,0008	0,0010	6,2 135
Benzo[ghi]perileno	na	0,0008	0,0010	- -
Total	-	-	-	3000 -

Observações:

Valores em mg/kg

Nível 1: baixa probabilidade de efeitos adversos - Resolução CONAMA nº 344/04.

Nível 2: provável efeito adverso - Resolução CONAMA nº 344/04.

LD: limite de detecção

LQ: limite de quantificação

nd: não detectado



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
DEC - Departamento de Engenharia Civil

Projeto: Lagoa de Jacarepaguá

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Ponto: **C1**

Coordenadas

Datum: SAD 69                      Data: 11/04/2011  
Norte: 662913                      Hora: 14:50  
Este: 7456673                      Profundidade: 0,5 m

Condição do tempo: Sol

Temperatura da água: 27,9 °C

Condutividade da água: 7,6 mS/cm

Localização (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

RESULTADOS

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Metais	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Alumínio	55,964	0,100	0,500	-	-
Chumbo	nd	0,015	0,050	1,2	9,6
Cádmio	10,236	0,100	0,500	46,7	219,0
Cobalto	50,666	0,050	0,250	34,0	270,0
Cromo	13,331	0,250	0,500	81,0	370,0
Ferro	17.821,401	0,500	0,250	-	-
Organólitos	185,004	0,250	0,500	-	-
Mercurio	nd	0,020	0,100	0,2	0,7
Níquel	6,495	0,250	0,500	20,9	51,6
Zinco	102,468	0,250	0,500	150,0	410,0

HPA's	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Naftaleno	na	0,0008	0,0010	160,0	2100
Acenaftileno	na	0,0008	0,0010	44,0	640
Acenafteno	na	0,0008	0,0010	16,0	500
Fluoreno	na	0,0008	0,0010	19,0	540
Fenantreno	na	0,0008	0,0010	240,0	1500
Antraceno	na	0,0008	0,0010	85,3	1100
Fluoranteno	na	0,0008	0,0010	600,0	5100
Pireno	na	0,0008	0,0010	665,0	2600
Benzo[a]antraceno	na	0,0008	0,0010	74,8	693
Criseno	na	0,0008	0,0010	108,0	846
Benzo[b]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[k]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[a]pireno	na	0,0008	0,0010	88,8	763
Indeno[1,2,3-cd]pireno	na	0,0008	0,0010	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	na	0,0008	0,0010	6,2	135
Benzo[ghi]perileno	na	0,0008	0,0010	-	-
Total	-	-	-	3000	-

Observações:

Valores em mg/kg

Nível 1: baixa probabilidade de efeitos adversos - Resolução CONAMA nº 344/04.

Nível 2: provável efeito adverso - Resolução CONAMA nº 344/04.

LD: limite de detecção

LQ: limite de quantificação

nd: não detectado



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
DEC - Departamento de Engenharia Civil

Projeto: Lagoa de Jacarepaguá

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Ponto: **C2**

Coordenadas

Datum: SAD 69                      Data: 11/04/2011  
Norte: 663583                      Hora: 15:10  
Este: 7456575                      Profundidade: 0,8 m

Condição do tempo: Sol

Temperatura da água: 27,1 °C

Condutividade da água: 6,5 mS/cm

Localização (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

RESULTADOS

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Metais	LD	LQ	Nível 1	Nível 2
Chumbo	0,100	0,500	-	-
Cádmio	0,015	0,050	1,2	9,6
Mercurio	0,020	0,100	0,2	0,7
Chumbo	0,100	0,500	46,7	219,0
Cobalto	0,050	0,250	34,0	270,0
Cromo	0,250	0,500	81,0	370,0
Ferro	0,500	0,250	-	-
Organic	0,250	0,500	-	-
Mercurio	0,020	0,100	0,2	0,7
Níquel	0,250	0,500	20,9	51,6
Zinco	0,250	0,500	150,0	410,0

HPA's	LD	LQ	Nível 1	Nível 2
Naftaleno	0,0008	0,0010	160,0	2100
Acenaftileno	0,0008	0,0010	44,0	640
Acenafteno	0,0008	0,0010	16,0	500
Fluoreno	0,0008	0,0010	19,0	540
Fenantreno	0,0008	0,0010	240,0	1500
Antraceno	0,0008	0,0010	85,3	1100
Fluoranteno	0,0008	0,0010	600,0	5100
Pireno	0,0008	0,0010	665,0	2600
Benzo[a]antraceno	0,0008	0,0010	74,8	693
Criseno	0,0008	0,0010	108,0	846
Benzo[b]fluoranteno	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[k]fluoranteno	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[a]pireno	0,0008	0,0010	88,8	763
Indeno[1,2,3-cd]pireno	0,0008	0,0010	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	0,0008	0,0010	6,2	135
Benzo[ghi]perileno	0,0008	0,0010	-	-
Total	-	-	3000	-

Observações:

Valores em mg/kg

Nível 1: baixa probabilidade de efeitos adversos - Resolução CONAMA nº 344/04.

Nível 2: provável efeito adverso - Resolução CONAMA nº 344/04.

LD: limite de detecção

LQ: limite de quantificação

nd: não detectado

### INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Ponto: **LJ1**

#### Coordenadas

Datum: SAD 69                      Data: 11/04/2011  
Norte: 663067                      Hora: 14:02  
Este: 7457283                      Profundidade: 8,5 m

Condição do tempo: Sol

Temperatura da água: 28,3 °C

Condutividade da água: 7,4 mS/cm

Localização (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

### RESULTADOS

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Metais	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Árso	71,690	0,100	0,500	-	-
Ádmio	nd	0,015	0,050	1,2	9,6
Áumbo	14,912	0,100	0,500	46,7	219,0
Áobre	28,109	0,050	0,250	34,0	270,0
Áromo	16,127	0,250	0,500	81,0	370,0
Áerro	28.748,969	0,500	0,250	-	-
Árganês	262,573	0,250	0,500	-	-
Árcúrio	nd	0,020	0,100	0,2	0,7
Áquel	8,624	0,250	0,500	20,9	51,6
Zinco	76,912	0,250	0,500	150,0	410,0

HPA's	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Naftaleno	0,088	0,0008	0,0010	160,0	2100
Acenaftileno	0,031	0,0008	0,0010	44,0	640
Acenafteno	nd	0,0008	0,0010	16,0	500
Fluoreno	nd	0,0008	0,0010	19,0	540
Fenantreno	nd	0,0008	0,0010	240,0	1500
Antraceno	nd	0,0008	0,0010	85,3	1100
Fluoranteno	nd	0,0008	0,0010	600,0	5100
Pireno	nd	0,0008	0,0010	665,0	2600
Benzo[a]antraceno	nd	0,0008	0,0010	74,8	693
Criseno	nd	0,0008	0,0010	108,0	846
Benxo[b]fluoranteno	nd	0,0008	0,0010	-	-
Benxo[k]fluoranteno	nd	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[a]pireno	nd	0,0008	0,0010	88,8	763
Indeno[1,2,3-cd]pireno	nd	0,0008	0,0010	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	nd	0,0008	0,0010	6,2	135
Benzo[ghi]perileno	nd	0,0008	0,0010	-	-
Total	0,119	-	-	3000	-

#### Observações:

Valores em mg/kg

Nível 1: baixa probabilidade de efeitos adversos - Resolução CONAMA nº 344/04.

Nível 2: provável efeito adverso - Resolução CONAMA nº 344/04.

LD: limite de detecção

LQ: limite de quantificação

nd: não detectado



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
DEC - Departamento de Engenharia Civil

Projeto: Lagoa de Jacarepaguá

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Ponto: **LJ2**

Coordenadas

Datum: SAD 69

Data: 13/04/2011

Norte: 664423

Hora: 14:29

Este: 7457475

Profundidade: 3,7 m

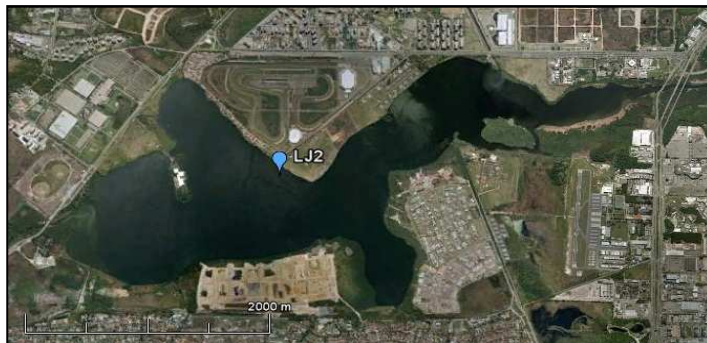
Condição do tempo: Nublado

Temperatura da água: 28,3 °C

Condutividade da água: -

Localização

(Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

RESULTADOS

Metais	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Bário	55,958	0,100	0,500	-	-
Cádmio	nd	0,015	0,050	1,2	9,6
Chumbo	17,072	0,100	0,500	46,7	219,0
Cobre	21,407	0,050	0,250	34,0	270,0
Cromo	18,089	0,250	0,500	81,0	370,0
Ferro	30.185,511	0,500	0,250	-	-
Ianganês	278,485	0,250	0,500	-	-
Mercúrio	nd	0,020	0,100	0,2	0,7
Níquel	7,987	0,250	0,500	20,9	51,6
Zinco	69,731	0,250	0,500	150,0	410,0

HPA's	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Naftaleno	nd	0,0008	0,0010	160,0	2100
Acenaftileno	nd	0,0008	0,0010	44,0	640
Acenafteno	nd	0,0008	0,0010	16,0	500
Fluoreno	nd	0,0008	0,0010	19,0	540
Fenantreno	nd	0,0008	0,0010	240,0	1500
Antraceno	nd	0,0008	0,0010	85,3	1100
Fluoranteno	nd	0,0008	0,0010	600,0	5100
Pireno	nd	0,0008	0,0010	665,0	2600
Benzo[a]antraceno	nd	0,0008	0,0010	74,8	693
Criseno	nd	0,0008	0,0010	108,0	846
Benxo[b]fluoranteno	nd	0,0008	0,0010	-	-
Benxo[k]fluoranteno	nd	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[a]pireno	nd	0,0008	0,0010	88,8	763
Indeno[1,2,3-cd]pireno	nd	0,0008	0,0010	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	nd	0,0008	0,0010	6,2	135
Benzo[ghi]perileno	nd	0,0008	0,0010	-	-
Total	-	-	-	3000	-

Observações:

Valores em mg/kg

Nível 1: baixa probabilidade de efeitos adversos - Resolução CONAMA n°344/04.

Nível 2: provável efeito adverso - Resolução CONAMA n°344/04.

LD: limite de detecção

LQ: limite de quantificação

nd: não detectado



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
DEC - Departamento de Engenharia Civil

Projeto: Lagoa de Jacarepaguá

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Ponto: **RC**

Coordenadas

Datum: SAD 69

Data: 13/04/2011

Norte: 663479

Hora: 14:04

Este: 7458017

Profundidade: 4,7 m

Condição do tempo: Nublado

Temperatura da água: 27,9 °C

Condutividade da água: -

Localização (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

RESULTADOS

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Metais	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Chumbo	0,100	0,500	-	-	
Cádmio	0,015	0,050	1,2	9,6	
Mercurio	0,100	0,500	46,7	219,0	
Cobalto	0,050	0,250	34,0	270,0	
Cromo	0,250	0,500	81,0	370,0	
Ferro	16.612,554	0,500	0,250	-	
Orgânicos	94,244	0,250	0,500	-	
Árcúrio	nd	0,020	0,100	0,2	0,7
Íquel	7,422	0,250	0,500	20,9	51,6
Zinco	60,377	0,250	0,500	150,0	410,0

HPA's	LD	LQ	Nível 1	Nível 2
Naftaleno	0,0008	0,0010	160,0	2100
Acenaftileno	0,0008	0,0010	44,0	640
Acenafteno	0,0008	0,0010	16,0	500
Fluoreno	0,0008	0,0010	19,0	540
Fenantreno	0,0008	0,0010	240,0	1500
Antraceno	0,0008	0,0010	85,3	1100
Fluoranteno	0,0008	0,0010	600,0	5100
Pireno	0,0008	0,0010	665,0	2600
Benzo[a]antraceno	0,0008	0,0010	74,8	693
Criseno	0,0008	0,0010	108,0	846
Benzo[b]fluoranteno	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[k]fluoranteno	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[a]pireno	0,0008	0,0010	88,8	763
Indeno[1,2,3-cd]pireno	0,0008	0,0010	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	0,0008	0,0010	6,2	135
Benzo[ghi]perileno	0,0008	0,0010	-	-
Total	-	-	3000	-

Observações:

Valores em mg/kg

Nível 1: baixa probabilidade de efeitos adversos - Resolução CONAMA nº 344/04.

Nível 2: provável efeito adverso - Resolução CONAMA nº 344/04.

LD: limite de detecção

LQ: limite de quantificação

nd: não detectado





Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
DEC - Departamento de Engenharia Civil

Projeto: Lagoa de Jacarepaguá

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Ponto: **RPI**

Coordenadas

Datum: SAD 69                      Data: 13/04/2011  
Norte: 663759                      Hora: 13:49  
Este: 7458339                      Profundidade: 4,0 m

Condição do tempo: Nublado

Temperatura da água: 27,7 °C

Condutividade da água: 9,6 mS/cm

Localização (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

RESULTADOS

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Metais	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Árso	99,729	0,100	0,500	-	-
Ádmio	nd	0,015	0,050	1,2	9,6
Áumbo	11,297	0,100	0,500	46,7	219,0
Áobre	49,460	0,050	0,250	34,0	270,0
Áromo	14,508	0,250	0,500	81,0	370,0
Áerro	16.950,881	0,500	0,250	-	-
Árganês	106,948	0,250	0,500	-	-
Árcúrio	nd	0,020	0,100	0,2	0,7
Áquel	8,119	0,250	0,500	20,9	51,6
Zinco	133,373	0,250	0,500	150,0	410,0

HPA's	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Naftaleno	na	0,0008	0,0010	160,0	2100
Acenaftileno	na	0,0008	0,0010	44,0	640
Acenafteno	na	0,0008	0,0010	16,0	500
Fluoreno	na	0,0008	0,0010	19,0	540
Fenantreno	na	0,0008	0,0010	240,0	1500
Antraceno	na	0,0008	0,0010	85,3	1100
Fluoranteno	na	0,0008	0,0010	600,0	5100
Pireno	na	0,0008	0,0010	665,0	2600
Benzo[a]antraceno	na	0,0008	0,0010	74,8	693
Criseno	na	0,0008	0,0010	108,0	846
Benxo[b]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	-	-
Benxo[k]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[a]pireno	na	0,0008	0,0010	88,8	763
Indeno[1,2,3-cd]pireno	na	0,0008	0,0010	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	na	0,0008	0,0010	6,2	135
Benzo[ghi]perileno	na	0,0008	0,0010	-	-
Total	-	-	-	3000	-

Observações:

Valores em mg/kg

Nível 1: baixa probabilidade de efeitos adversos - Resolução CONAMA nº 344/04.

Nível 2: provável efeito adverso - Resolução CONAMA nº 344/04.

LD: limite de detecção

LQ: limite de quantificação

nd: não detectado



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
DEC - Departamento de Engenharia Civil

Projeto: Lagoa de Jacarepaguá

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Ponto: **LC**

Coordenadas

Datum: SAD 69

Data: 13/04/2011

Norte: 666212

Hora: 16:07

Este: 7458554

Profundidade: 2,3 m

Condição do tempo: Nublado

Temperatura da água: -

Condutividade da água: -

Localização (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

RESULTADOS

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Metais	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Chumbo	0,100	0,500	-	-	
Cádmio	0,015	0,050	1,2	9,6	
Mercurio	0,100	0,500	46,7	219,0	
Cobalto	0,050	0,250	34,0	270,0	
Cromo	0,250	0,500	81,0	370,0	
Ferro	36.460,257	0,500	0,250	-	
Orgânicos	189,481	0,250	0,500	-	
Árcúrio	nd	0,020	0,100	0,2	0,7
Íquel	19,738	0,250	0,500	20,9	51,6
Zinco	200,066	0,250	0,500	150,0	410,0

HPA's	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Naftaleno	na	0,0008	0,0010	160,0	2100
Acenaftileno	na	0,0008	0,0010	44,0	640
Acenafteno	na	0,0008	0,0010	16,0	500
Fluoreno	na	0,0008	0,0010	19,0	540
Fenantreno	na	0,0008	0,0010	240,0	1500
Antraceno	na	0,0008	0,0010	85,3	1100
Fluoranteno	na	0,0008	0,0010	600,0	5100
Pireno	na	0,0008	0,0010	665,0	2600
Benzo[a]antraceno	na	0,0008	0,0010	74,8	693
Criseno	na	0,0008	0,0010	108,0	846
Benzo[b]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[k]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[a]pireno	na	0,0008	0,0010	88,8	763
Indeno[1,2,3-cd]pireno	na	0,0008	0,0010	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	na	0,0008	0,0010	6,2	135
Benzo[ghi]perileno	na	0,0008	0,0010	-	-
Total	-	-	-	3000	-

Observações:

Valores em mg/kg

Nível 1: baixa probabilidade de efeitos adversos - Resolução CONAMA nº 344/04.

Nível 2: provável efeito adverso - Resolução CONAMA nº 344/04.

LD: limite de detecção

LQ: limite de quantificação

nd: não detectado



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
DEC - Departamento de Engenharia Civil

Projeto: Lagoa de Jacarepaguá

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Ponto: **RP**

Coordenadas

Datum: SAD 69                      Data: 13/04/2011  
Norte: 667591                      Hora: 14:24  
Este: 7458234                      Profundidade: 2,4 m

Condição do tempo: Nublado

Temperatura da água: -

Condutividade da água: -

Localização (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

RESULTADOS

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Metais	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Alumínio	6,118	0,100	0,500	-	-
Chumbo	nd	0,015	0,050	1,2	9,6
Cromo	0,904	0,100	0,500	46,7	219,0
Cobalto	1,443	0,050	0,250	34,0	270,0
Cádmio	1,302	0,250	0,500	81,0	370,0
Ferro	1.431,224	0,500	0,250	-	-
Orgânicos	7,505	0,250	0,500	-	-
Mercurio	nd	0,020	0,100	0,2	0,7
Manganês	nd	0,250	0,500	20,9	51,6
Zinco	5,849	0,250	0,500	150,0	410,0

HPA's	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Naftaleno	na	0,0008	0,0010	160,0	2100
Acenaftileno	na	0,0008	0,0010	44,0	640
Acenafteno	na	0,0008	0,0010	16,0	500
Fluoreno	na	0,0008	0,0010	19,0	540
Fenantreno	na	0,0008	0,0010	240,0	1500
Antraceno	na	0,0008	0,0010	85,3	1100
Fluoranteno	na	0,0008	0,0010	600,0	5100
Pireno	na	0,0008	0,0010	665,0	2600
Benzo[a]antraceno	na	0,0008	0,0010	74,8	693
Criseno	na	0,0008	0,0010	108,0	846
Benzo[b]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[k]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[a]pireno	na	0,0008	0,0010	88,8	763
Indeno[1,2,3-cd]pireno	na	0,0008	0,0010	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	na	0,0008	0,0010	6,2	135
Benzo[ghi]perileno	na	0,0008	0,0010	-	-
Total	-	-	-	3000	-

Observações:

Valores em mg/kg

Nível 1: baixa probabilidade de efeitos adversos - Resolução CONAMA nº 344/04.

Nível 2: provável efeito adverso - Resolução CONAMA nº 344/04.

LD: limite de detecção

LQ: limite de quantificação

nd: não detectado

### INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Ponto: **LJ3**

#### Coordenadas

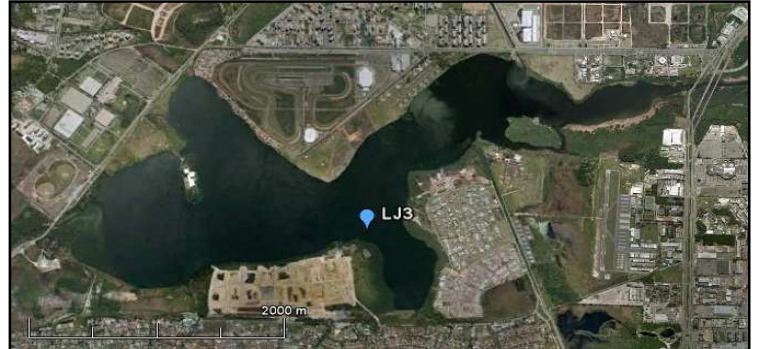
Datum: SAD 69                      Data: 19/04/2011  
Norte: 665021                      Hora: 10:30  
Este: 7456977                      Profundidade: 9,9 m

Condição do tempo: Sol

Temperatura da água: -

Condutividade da água: -

Localização (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

### RESULTADOS

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Metais	LD	LQ	Nível 1	Nível 2
Chumbo	0,100	0,500	-	-
Cádmio	0,015	0,050	1,2	9,6
Mercurio	0,100	0,500	46,7	219,0
Cobalto	0,050	0,250	34,0	270,0
Cromo	0,250	0,500	81,0	370,0
Ferro	0,500	0,250	-	-
Organic. voláteis	0,250	0,500	-	-
Mercurio	0,020	0,100	0,2	0,7
Chumbo	0,250	0,500	20,9	51,6
Zinco	0,250	0,500	150,0	410,0

HPA's	LD	LQ	Nível 1	Nível 2
Naftaleno	0,0008	0,0010	160,0	2100
Acenaftileno	0,0008	0,0010	44,0	640
Acenafteno	0,0008	0,0010	16,0	500
Fluoreno	0,0008	0,0010	19,0	540
Fenantreno	0,0239	0,0008	240,0	1500
Antraceno	0,0096	0,0008	85,3	1100
Fluoranteno	0,1149	0,0008	600,0	5100
Pireno	0,1341	0,0008	665,0	2600
Benzo[a]antraceno	0,0432	0,0008	74,8	693
Criseno	0,0479	0,0008	108,0	846
Benzo[b]fluoranteno	0,0431	0,0008	-	-
Benzo[k]fluoranteno	0,0192	0,0008	-	-
Benzo[a]pireno	0,0479	0,0008	88,8	763
Indeno[1,2,3-cd]pireno	0,0287	0,0008	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	0,0096	0,0008	6,2	135
Benzo[ghi]perileno	0,0287	0,0008	-	-
Total	0,5508	-	3000	-

#### Observações:

Valores em mg/kg

Nível 1: baixa probabilidade de efeitos adversos - Resolução CONAMA nº 344/04.

Nível 2: provável efeito adverso - Resolução CONAMA nº 344/04.

LD: limite de detecção

LQ: limite de quantificação

nd: não detectado

### INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Ponto: **LJ4**

#### Coordenadas

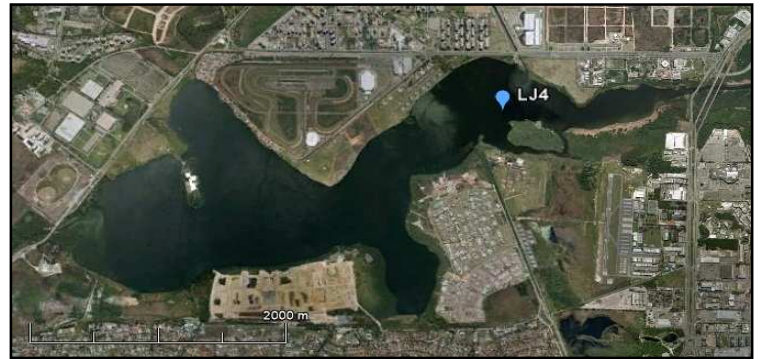
Datum: SAD 69                      Data: 19/04/2011  
Norte: 666134                      Hora: 11:17  
Este: 7458055                      Profundidade: 7,5 m

Condição do tempo: Sol

Temperatura da água: -

Condutividade da água: -

#### Localização (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

### RESULTADOS

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Metals	LD	LQ	Nível 1	Nível 2
Árso	336,924	0,100	0,500	- -
Ídmio	<b>1,522</b>	0,015	0,050	<b>1,2 9,6</b>
umbo	<b>64,896</b>	0,100	0,500	<b>46,7 219,0</b>
obre	<b>93,013</b>	0,050	0,250	<b>34,0 270,0</b>
romo	51,573	0,250	0,500	<b>81,0 370,0</b>
erro	36.597,167	0,500	0,250	- -
rganês	288,193	0,250	0,500	- -
rcúrio	nd	0,020	0,100	<b>0,2 0,7</b>
íquel	<b>23,461</b>	0,250	0,500	<b>20,9 51,6</b>
Zinco	<b>298,801</b>	0,250	0,500	<b>150,0 410,0</b>

HPA's	LD	LQ	Nível 1	Nível 2
Naftaleno	nd	0,0008	0,0010	<b>160,0 2100</b>
Acenaftileno	nd	0,0008	0,0010	<b>44,0 640</b>
Acenafteno	nd	0,0008	0,0010	<b>16,0 500</b>
Fluoreno	nd	0,0008	0,0010	<b>19,0 540</b>
Fenantreno	nd	0,0008	0,0010	<b>240,0 1500</b>
Antraceno	nd	0,0008	0,0010	<b>85,3 1100</b>
Fluoranteno	0,0106	0,0008	0,0010	<b>600,0 5100</b>
Pireno	0,0106	0,0008	0,0010	<b>665,0 2600</b>
Benzo[a]antraceno	nd	0,0008	0,0010	<b>74,8 693</b>
Criseno	nd	0,0008	0,0010	<b>108,0 846</b>
Benxo[b]fluoranteno	nd	0,0008	0,0010	- -
Benxo[k]fluoranteno	nd	0,0008	0,0010	- -
Benzo[a]pireno	nd	0,0008	0,0010	<b>88,8 763</b>
Indeno[1,2,3-cd]pireno	nd	0,0008	0,0010	- -
Dibenzo[a,h]antraceno	nd	0,0008	0,0010	<b>6,2 135</b>
Benzo[ghi]perileno	nd	0,0008	0,0010	- -
Total	0,0212	-	-	<b>3000 -</b>

#### Observações:

Valores em mg/kg

Nível 1: baixa probabilidade de efeitos adversos - Resolução CONAMA nº 344/04.

Nível 2: provável efeito adverso - Resolução CONAMA nº 344/04.

LD: limite de detecção

LQ: limite de quantificação

nd: não detectado



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
DEC - Departamento de Engenharia Civil

Projeto: Lagoa de Jacarepaguá

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Ponto: **C3**

Coordenadas

Datum: SAD 69

Data: 19/04/2011

Norte: 665517

Hora: 10:45

Este: 7456504

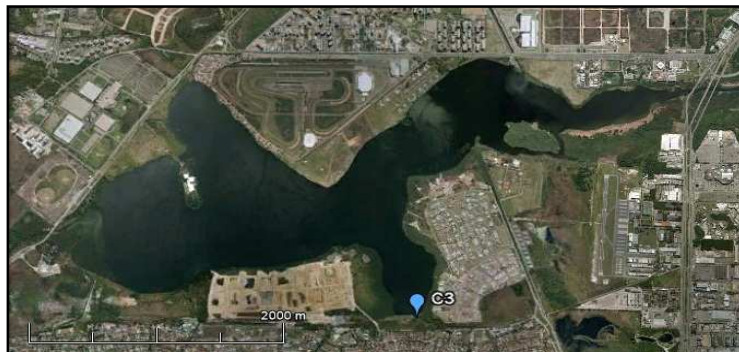
Profundidade: 1,0 m

Condição do tempo: Sol

Temperatura da água: -

Condutividade da água: -

Localização (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

RESULTADOS

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Metais	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Chumbo	0,788	0,100	0,500	-	-
Cádmio	nd	0,015	0,050	1,2	9,6
Mercurio	nd	0,100	0,500	46,7	219,0
Cobalto	0,340	0,050	0,250	34,0	270,0
Cromo	0,662	0,250	0,500	81,0	370,0
Ferro	280,657	0,500	0,250	-	-
Orgânicos	1,911	0,250	0,500	-	-
Árcúrio	nd	0,020	0,100	0,2	0,7
Íquel	nd	0,250	0,500	20,9	51,6
Zinco	2,007	0,250	0,500	150,0	410,0

HPA's	LD	LQ	Nível 1	Nível 2	
Naftaleno	na	0,0008	0,0010	160,0	2100
Acenaftileno	na	0,0008	0,0010	44,0	640
Acenafteno	na	0,0008	0,0010	16,0	500
Fluoreno	na	0,0008	0,0010	19,0	540
Fenantreno	na	0,0008	0,0010	240,0	1500
Antraceno	na	0,0008	0,0010	85,3	1100
Fluoranteno	na	0,0008	0,0010	600,0	5100
Pireno	na	0,0008	0,0010	665,0	2600
Benzo[a]antraceno	na	0,0008	0,0010	74,8	693
Criseno	na	0,0008	0,0010	108,0	846
Benzo[b]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[k]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[a]pireno	na	0,0008	0,0010	88,8	763
Indeno[1,2,3-cd]pireno	na	0,0008	0,0010	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	na	0,0008	0,0010	6,2	135
Benzo[ghi]perileno	na	0,0008	0,0010	-	-
Total	-	-	-	3000	-

Observações:

Valores em mg/kg

Nível 1: baixa probabilidade de efeitos adversos - Resolução CONAMA nº 344/04.

Nível 2: provável efeito adverso - Resolução CONAMA nº 344/04.

LD: limite de detecção

LQ: limite de quantificação

nd: não detectado

**INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM**

**Ponto: C4**

**Coordenadas**

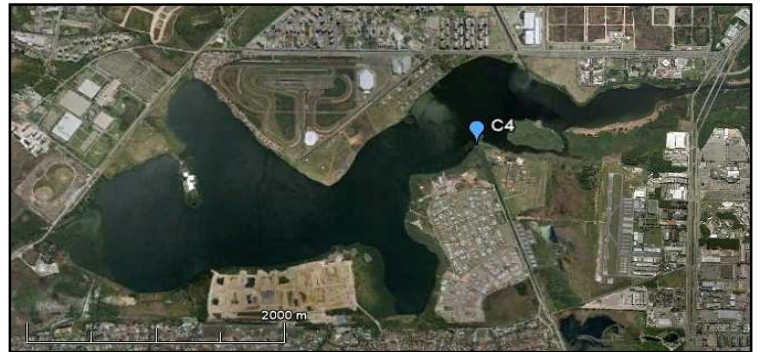
Datum: SAD 69                      Data: 19/04/2011  
Norte: 665867                      Hora: 11:11  
Este: 7457778                      Profundidade: 1,3 m

Condição do tempo: Sol

Temperatura da água: -

Condutividade da água: -

**Localização** (Coordenadas da imagem em WGS 84)



escala gráfica

**RESULTADOS**

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0921928/CA

Metais		LD	LQ	Nível 1	Nível 2
Chumbo	100,757	0,100	0,500	-	-
Cádmio	<b>1,401</b>	0,015	0,050	<b>1,2</b>	<b>9,6</b>
Chumbo	18,952	0,100	0,500	<b>46,7</b>	<b>219,0</b>
Cobalto	<b>150,127</b>	0,050	0,250	<b>34,0</b>	<b>270,0</b>
Cromo	21,520	0,250	0,500	<b>81,0</b>	<b>370,0</b>
Ferro	22.212,051	0,500	0,250	-	-
Orgânicos	254,436	0,250	0,500	-	-
Mercurio	nd	0,020	0,100	<b>0,2</b>	<b>0,7</b>
Níquel	13,287	0,250	0,500	<b>20,9</b>	<b>51,6</b>
Zinco	<b>331,360</b>	0,250	0,500	<b>150,0</b>	<b>410,0</b>

HPA's		LD	LQ	Nível 1	Nível 2
Naftaleno	na	0,0008	0,0010	<b>160,0</b>	<b>2100</b>
Acenaftileno	na	0,0008	0,0010	<b>44,0</b>	<b>640</b>
Acenafteno	na	0,0008	0,0010	<b>16,0</b>	<b>500</b>
Fluoreno	na	0,0008	0,0010	<b>19,0</b>	<b>540</b>
Fenantreno	na	0,0008	0,0010	<b>240,0</b>	<b>1500</b>
Antraceno	na	0,0008	0,0010	<b>85,3</b>	<b>1100</b>
Fluoranteno	na	0,0008	0,0010	<b>600,0</b>	<b>5100</b>
Pireno	na	0,0008	0,0010	<b>665,0</b>	<b>2600</b>
Benzo[a]antraceno	na	0,0008	0,0010	<b>74,8</b>	<b>693</b>
Criseno	na	0,0008	0,0010	<b>108,0</b>	<b>846</b>
Benzo[b]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[k]fluoranteno	na	0,0008	0,0010	-	-
Benzo[a]pireno	na	0,0008	0,0010	<b>88,8</b>	<b>763</b>
Indeno[1,2,3-cd]pireno	na	0,0008	0,0010	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	na	0,0008	0,0010	<b>6,2</b>	<b>135</b>
Benzo[ghi]perileno	na	0,0008	0,0010	-	-
Total	-	-	-	<b>3000</b>	-

**Observações:**

Valores em mg/kg

Nível 1: baixa probabilidade de efeitos adversos - Resolução CONAMA nº 344/04.

Nível 2: provável efeito adverso - Resolução CONAMA nº 344/04.

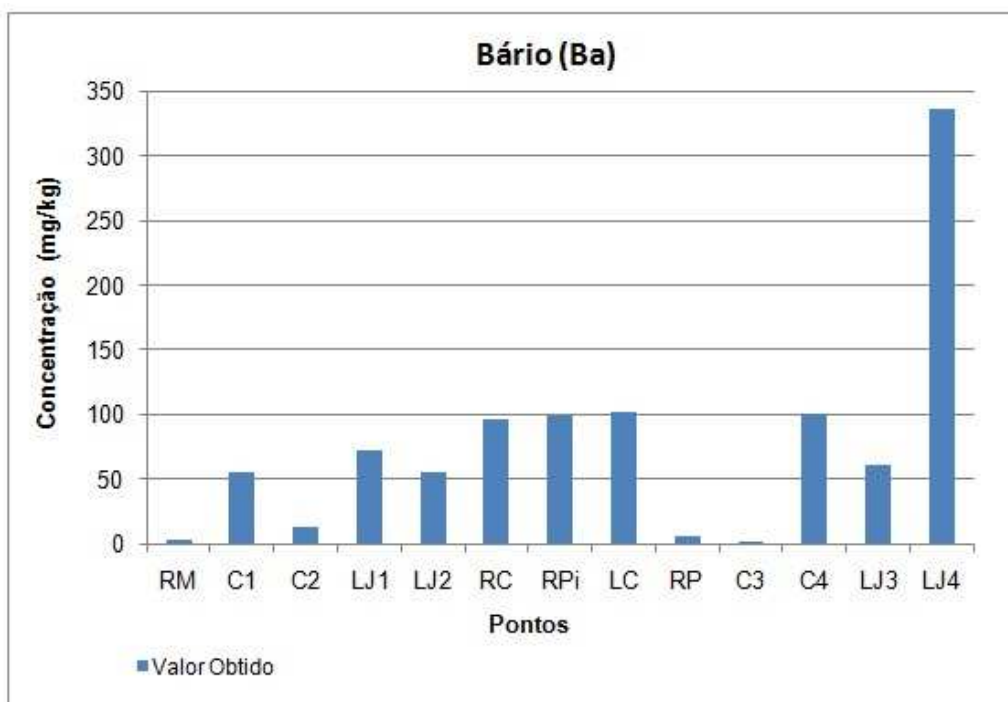
LD: limite de detecção

LQ: limite de quantificação

nd: não detectado

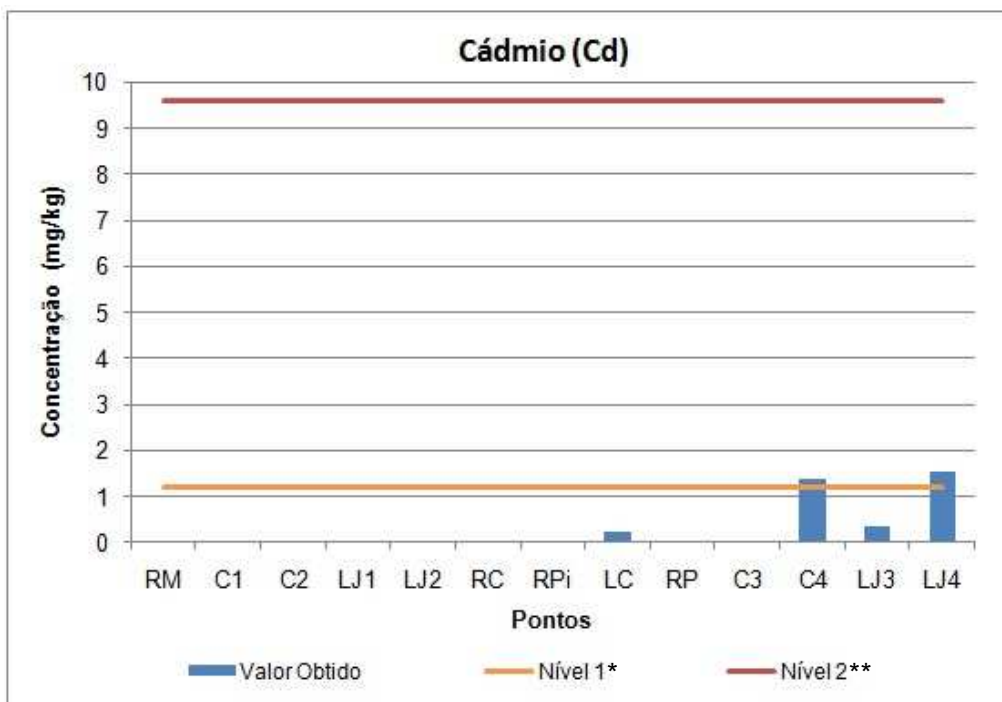
## APÊNDICE V

As figuras abaixo apresentam o segundo grupo de gráficos das análises químicas, para cada metal analisado, para todos os pontos de sedimentos amostrados.



Apêndice V 1 – Gráfico dos resultados de Ba para os pontos amostrados.

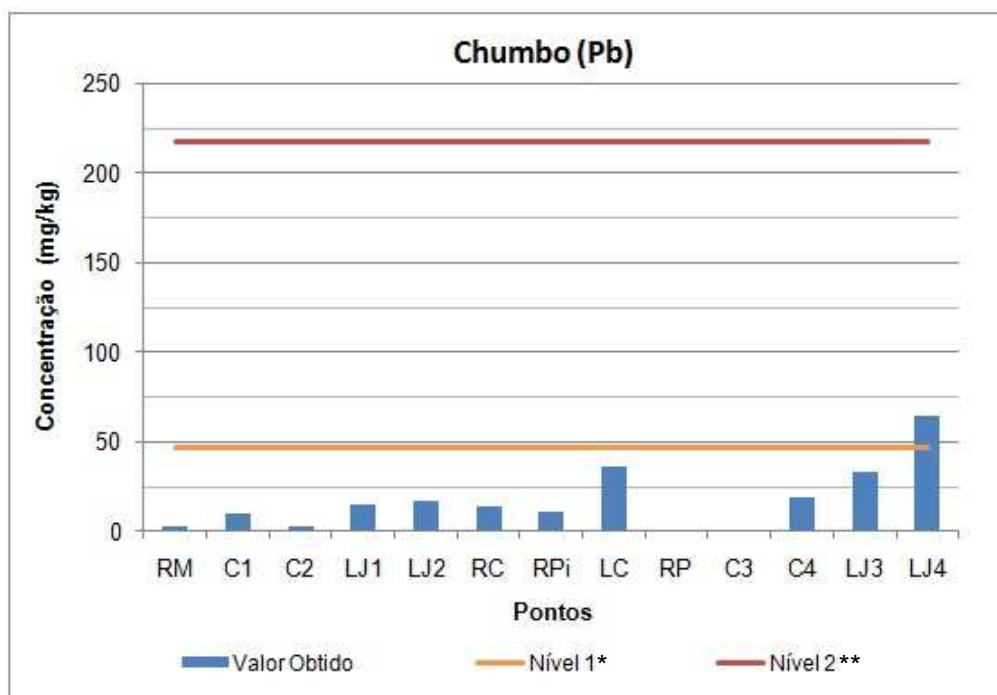




\* Nível 1 – Baixa probabilidade de efeitos adversos – Resolução CONAMA nº344 de 2004.

\*\* Nível 2 – Provável efeito adverso – Resolução CONAMA nº344 de 2004.

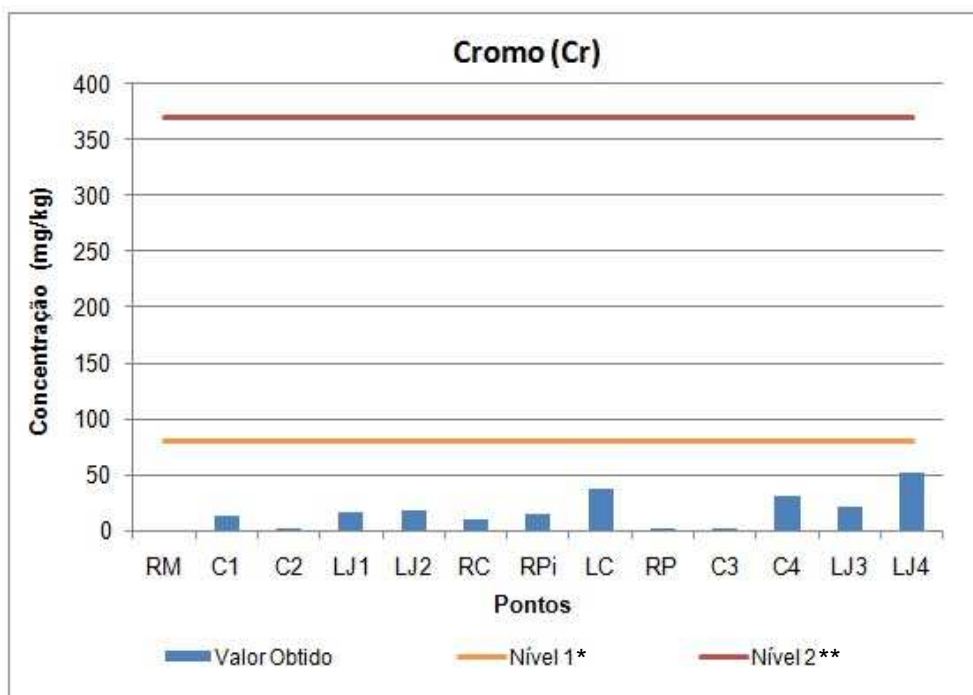
Apêndice V 2 – Gráfico dos resultados de Ca para os pontos amostrados.



\* Nível 1 – Baixa probabilidade de efeitos adversos – Resolução CONAMA nº344 de 2004.

\*\* Nível 2 – Provável efeito adverso – Resolução CONAMA nº344 de 2004.

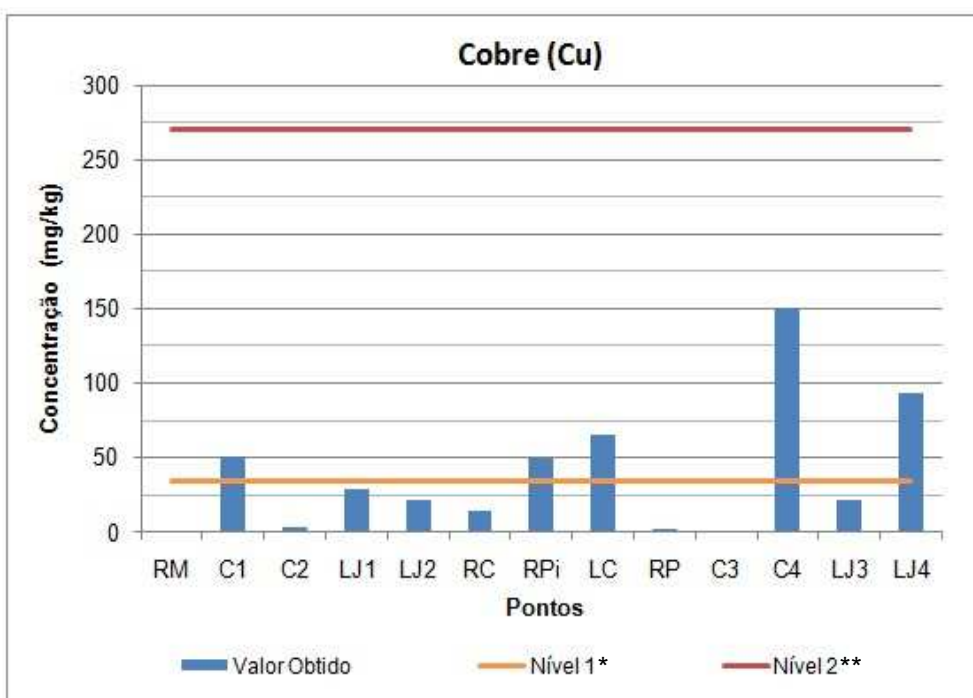
Apêndice V 3 – Gráfico dos resultados de Pb para os pontos amostrados.



\* Nível 1 – Baixa probabilidade de efeitos adversos – Resolução CONAMA nº344 de 2004.

\*\* Nível 2 – Provável efeito adverso – Resolução CONAMA nº344 de 2004.

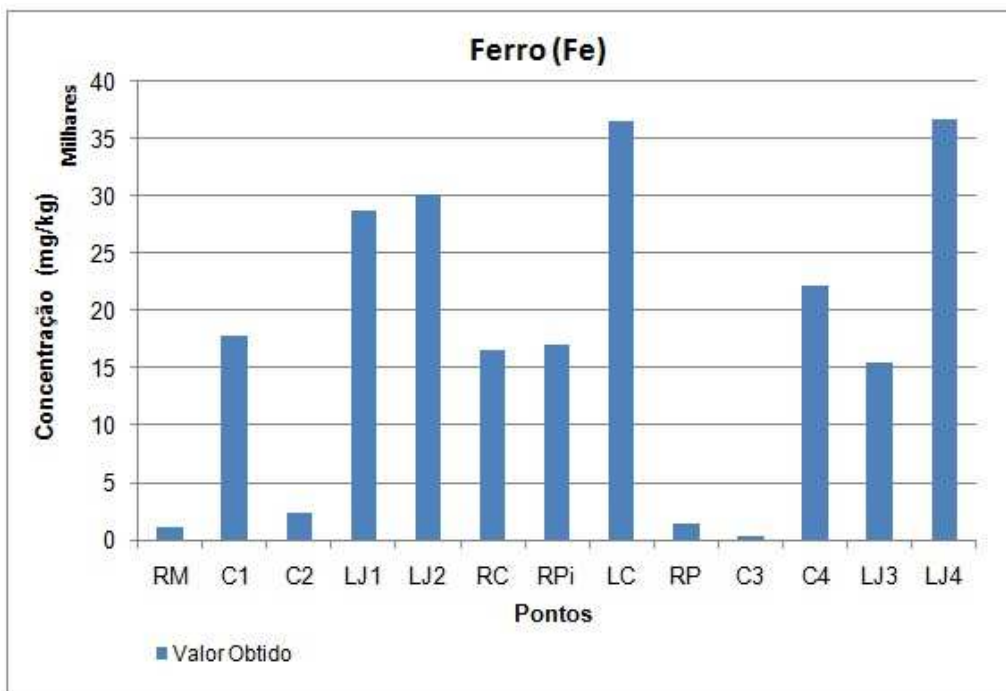
Apêndice V 4 – Gráfico dos resultados de Cr para os pontos amostrados.



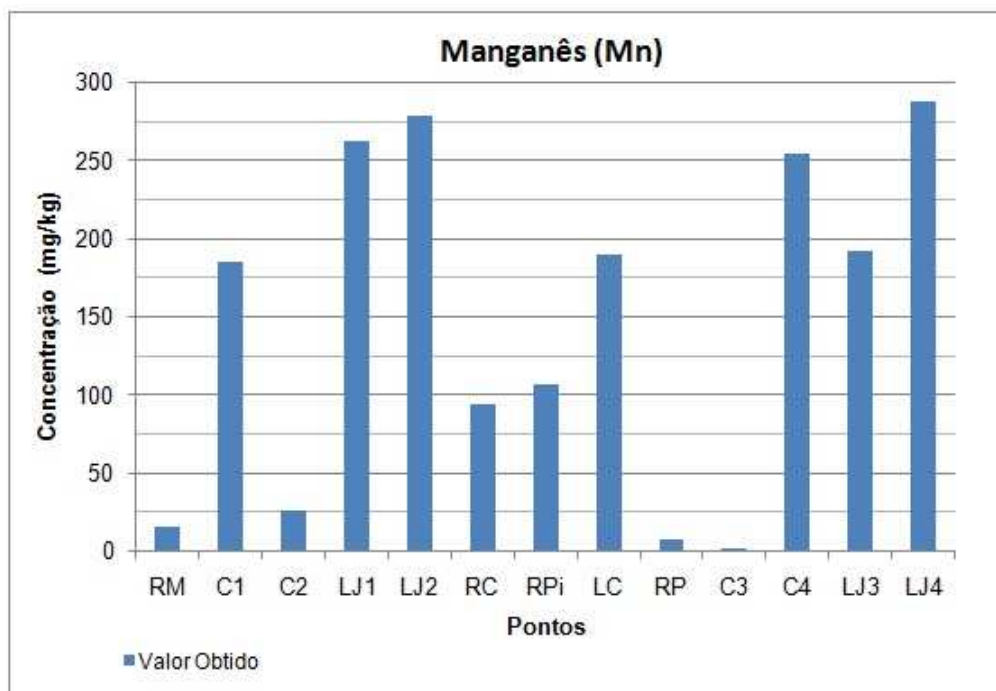
\* Nível 1 – Baixa probabilidade de efeitos adversos – Resolução CONAMA nº344 de 2004.

\*\* Nível 2 – Provável efeito adverso – Resolução CONAMA nº344 de 2004.

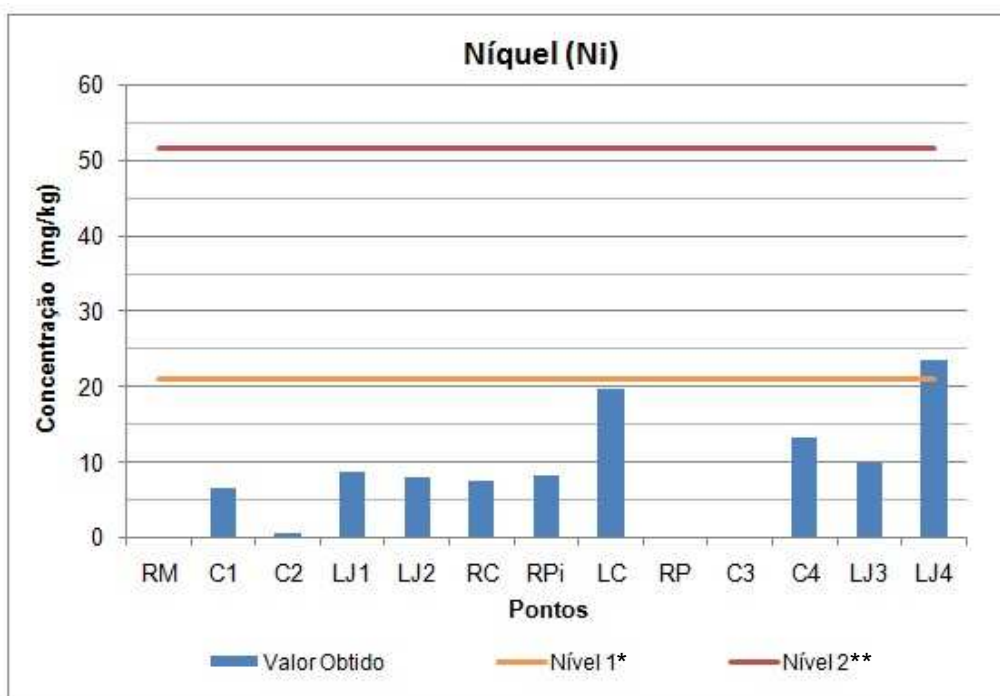
Apêndice V 5 – Gráfico dos resultados de Cu para os pontos amostrados.



Apêndice V 6 – Gráfico dos resultados de Fe para os pontos amostrados.



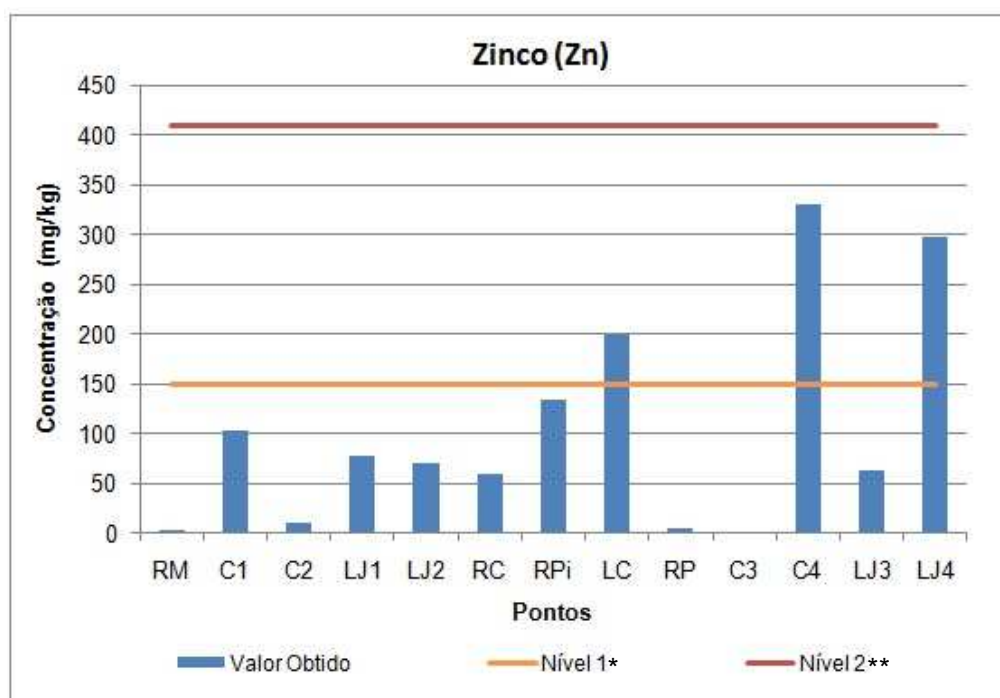
Apêndice V 7 – Gráfico dos resultados de Mn para os pontos amostrados.



\* Nível 1 – Baixa probabilidade de efeitos adversos – Resolução CONAMA nº344 de 2004.

\*\* Nível 2 – Provável efeito adverso – Resolução CONAMA nº344 de 2004.

Apêndice V 8 – Gráfico dos resultados de Ni para os pontos amostrados.



\* Nível 1 – Baixa probabilidade de efeitos adversos – Resolução CONAMA nº344 de 2004.

\*\* Nível 2 – Provável efeito adverso – Resolução CONAMA nº344 de 2004.

Apêndice V 9 – Gráfico dos resultados de Zn para os pontos amostrados.