



## RELATÓRIO DE ENSAIO: 2078/2013

| DADOS REFERENTES AO CLIENTE   |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Empresa Solicitante:</b>   | CSM - Consultoria em Saneamento e Meio Ambiente |
| <b>Endereço:</b>              | Rua Crispim, 56                                 |
| <b>Bairro:</b>                | Centro - Mesquita                               |
| <b>Cidade:</b>                | Rio de Janeiro                                  |
| <b>UF:</b>                    | RJ  |
| <b>CEP:</b>                   | 26.235-330                                      |
| <b>Nome do Solicitante:</b>   | Leonardo  |
| <b>Telefone para contato:</b> | 2796-4535                                       |
| <b>Email para contato:</b>    | analises@grupoambientalbrasil.com.br            |
| <b>Processo Comercial:</b>    | 268/2013  |

| Nº. da amostra | Referência Oceanus | Referência do cliente                                | Data de Coleta | Data de Recebimento |
|----------------|--------------------|--|----------------|---------------------|
| 12289/2013-1.0 | 188411             | Solo - Comafel Com. de Maq. e Ferragens Ltda - PM-03 | 3/6/2013       | 7/6/2013            |
| 12290/2013-1.0 | 190915             | Solo - Comafel Com. de Maq. e Ferragens Ltda - PM-04 | 3/6/2013       | 7/6/2013            |
| 12291/2013-1.0 | 190916             | Solo - Comafel Com. de Maq. e Ferragens Ltda - PM-05 | 4/6/2013       | 7/6/2013            |
| 12292/2013-1.0 | 190917             | Solo - Comafel Com. de Maq. e Ferragens Ltda - PM-06 | 4/6/2013       | 7/6/2013            |

|  |         |                               |   |
|--|---------|-------------------------------|---|
| <b>Matriz</b>                          | Sólida  | <b>Tipo de Coleta</b>         | Simplex   |
| <b>Temperatura de recebimento (°C)</b> | 4,0     | <b>Tipo de Amostra</b>        | Solo  |
| <b>Coletor</b>                         | Cliente | <b>Informações Relevantes</b> | Análises realizadas pelo Laboratório Hidroquímica |

### RESULTADOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS

Legislação ou Norma: Sem Comparativo

#### INORGÂNICOS

Início dos Ensaio: 07/06/2013

| Parâmetros                 | Unidade | LQ   | 12289/2013-1.0 | 12290/2013-1.0 | 12291/2013-1.0 | 12292/2013-1.0 |  |  |
|----------------------------|---------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|--|
| Umidade                    | %       | 1    | 26,52          | 21,35          | 10,43          | 15,77          |  |  |
| Percentual de Massa Sólida | %       | N.A. | 73,48          | 78,65          | 89,57          | 84,23          |  |  |

#### BTEX

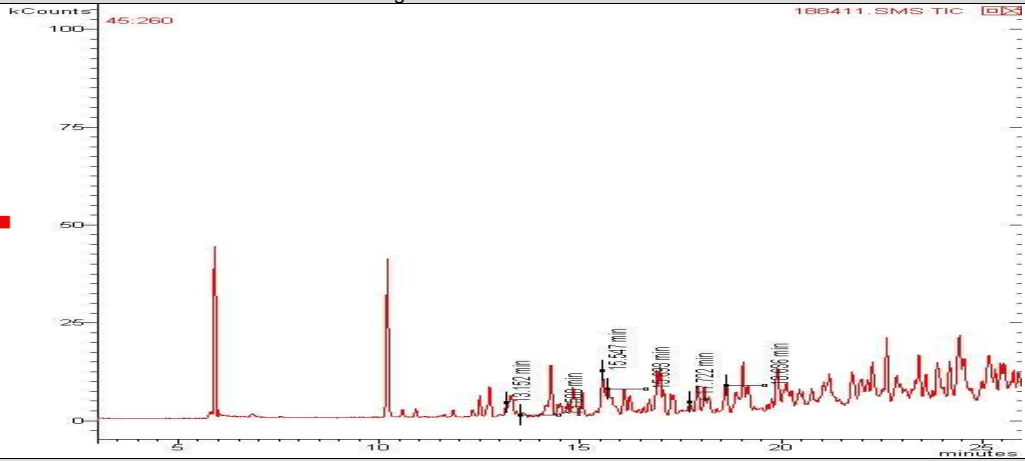
Início dos Ensaio: 07/06/2013

| Parâmetros  | Unidade | 12289/2013-1.0 | 12290/2013-1.0 | 12291/2013-1.0 | 12292/2013-1.0 | LQ    | LD     | Incerteza | DZ - 1841 - Valores orientadores para solo - Valor de intervenção |
|-------------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|--------|-----------|---|
| Benzeno     | mg/Kg   | < 0,006        | < 0,006        | 0,050          | < 0,006        | 0,006 | 0,0019 | ± 0,5     | 1   |
| Etilbenzeno | mg/Kg   | < 0,006        | 0,068          | 0,091          | < 0,006        | 0,006 | 0,0019 | ± 0,5     | 50  |
| Tolueno     | mg/Kg   | < 0,006        | < 0,006        | < 0,006        | < 0,006        | 0,006 | 0,0019 | ± 0,5     | 130   |
| Xilenos     | mg/Kg   | < 0,006        | < 0,006        | 0,032          | < 0,006        | 0,006 | 0,0019 | ± 0,5     | 25  |

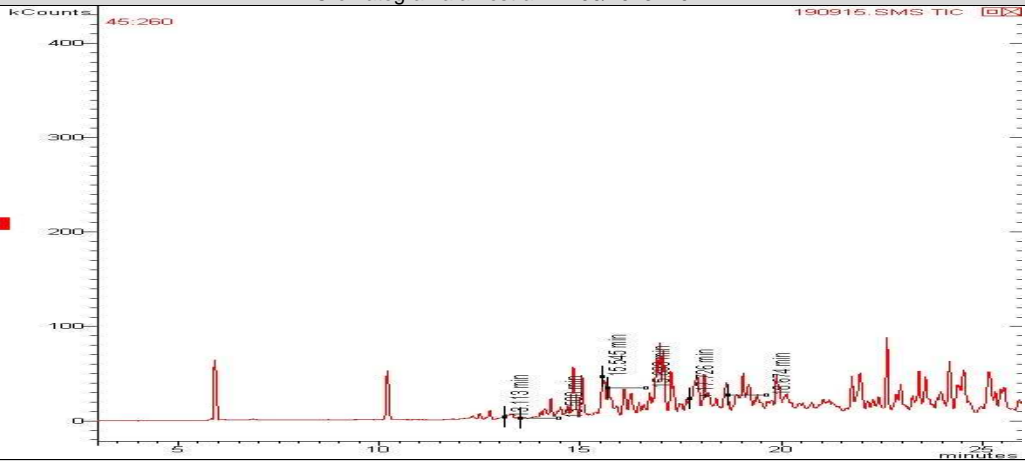


**CROMATOGRAMAS**

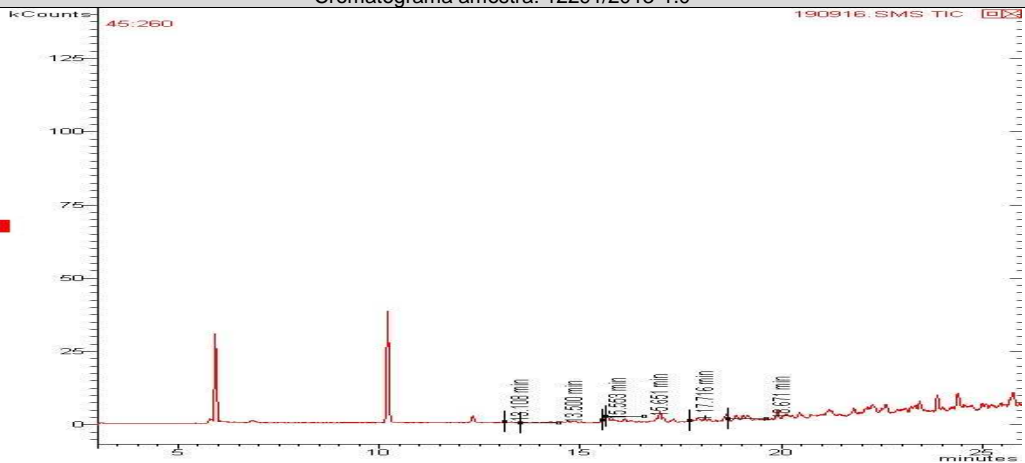
Cromatograma amostra: 12289/2013-1.0

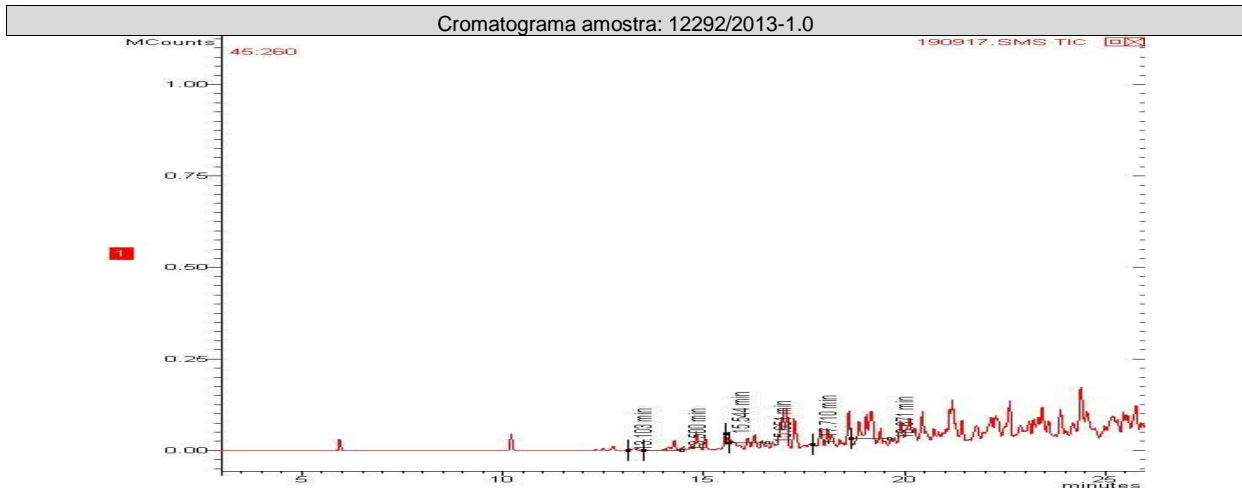


Cromatograma amostra: 12290/2013-1.0



Cromatograma amostra: 12291/2013-1.0





### PAH - Solo (Hidrocarbonetos poliaromáticos)

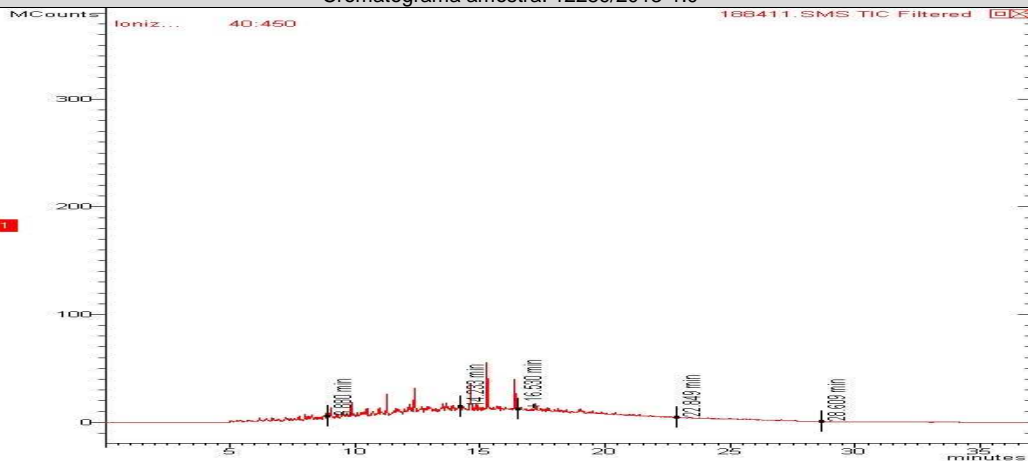
Início dos Ensaios: 07/06/2013

| Parâmetros             | Unidade | 12289/2013-1.0 | 12290/2013-1.0 | 12291/2013-1.0 | 12292/2013-1.0 | LQ     | LD     | Incerteza | DZ - 1841 - Valores orientadores para solo - Valor de intervenção |
|------------------------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|--------|-----------|---|
| Acenafteno             | mg/Kg   | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Acenaftileno           | mg/Kg   | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Antraceno              | mg/Kg   | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | 0,0475         | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Benzo(a)antraceno      | mg/Kg   | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | 0,0309         | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Benzo(a)pireno         | mg/Kg   | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Benzo(b)fluoranteno    | mg/Kg   | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Benzo(k)fluoranteno    | mg/Kg   | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Benzo(g,h,i)perileno   | mg/Kg   | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Criseno                | mg/Kg   | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Dibenzo(a,h)antraceno  | mg/Kg   | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Fenantreno             | mg/Kg   | 0,5716         | 0,1526         | 0,0179         | 0,5580         | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Fluoranteno            | mg/Kg   | < 0,0018       | 0,0165         | < 0,0018       | 0,1306         | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Fluoreno               | mg/Kg   | < 0,0018       | 0,0559         | < 0,0018       | 0,2137         | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Indeno(1,2,3-cd)pireno | mg/Kg   | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | < 0,0018       | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Naftaleno              | mg/Kg   | 0,2450         | 0,4196         | < 0,0018       | < 0,0018       | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| Pireno                 | mg/Kg   | < 0,0018       | 0,0127         | 0,0033         | 0,0962         | 0,0018 | 0,0006 | ± 0,1     | ---   |
| PAH's Total            | mg/Kg   | 0,8166         | 0,6537         | < 0,0288       | 1,0769         | 0,0288 | 0,0096 | ± 0,1     | 40,0  |

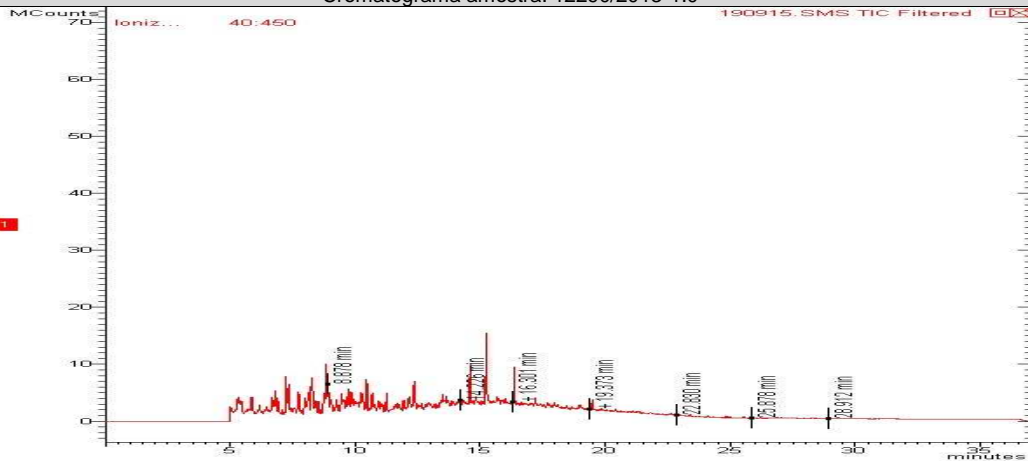


**CROMATOGRAMAS**

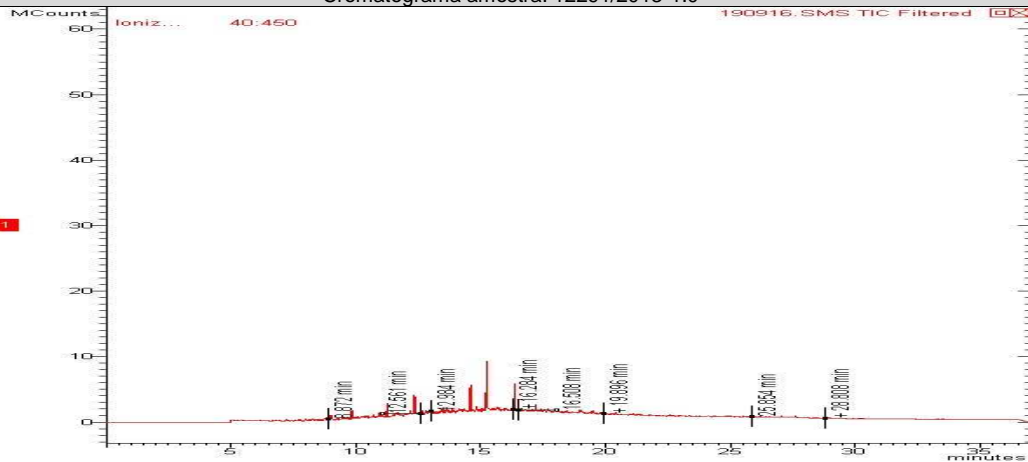
Cromatograma amostra: 12289/2013-1.0

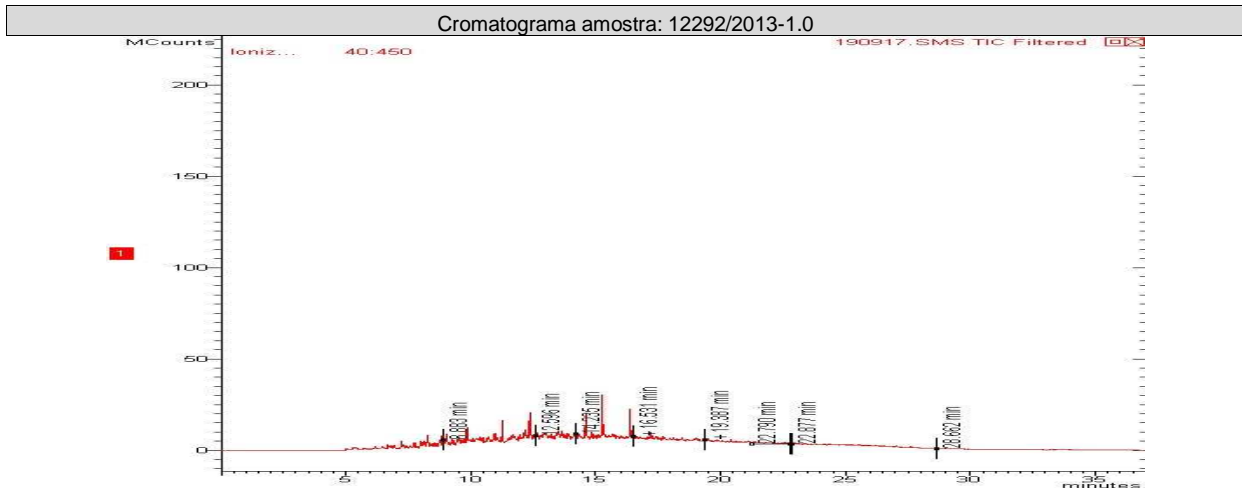


Cromatograma amostra: 12290/2013-1.0



Cromatograma amostra: 12291/2013-1.0





## CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICO DAS AMOSTRAS

### Recuperação BTEX

| Parâmetros                      | Unidade | LQ  | 12289/2013-1.0 | 12292/2013-1.0 | 12291/2013-1.0 | 12290/2013-1.0 |  |  |
|---------------------------------|---------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|--|--|
| Tolueno-d8 (Surrogate)          | %       | --- | 104            | 114            | 71             | 106            |  |  |
| p-Bromofluorbenzeno (Surrogate) | %       | --- | ---            | ---            | ---            | ---            |  |  |

### Recuperação PAH - Solo (Hidrocarbonetos poliaromáticos)

| Parâmetros                  | Unidade | LQ  | 12291/2013-1.0 | 12292/2013-1.0 | 12290/2013-1.0 | 12289/2013-1.0 |  |  |
|-----------------------------|---------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|--|--|
| p-Terfenila-d14 (Surrogate) | %       | --- | 58             | 64             | 60             | 60             |  |  |

### Branco BTEX (Amostra Sólida)

| Parâmetro                       | Unidade | Resultados | ID da corrida analítica |
|---------------------------------|---------|------------|-------------------------|
| Benzeno                         | mg/kg   | N.D.       | 3060/2013               |
| Etilbenzeno                     | mg/kg   | N.D.       | 3060/2013               |
| p-Bromofluorbenzeno (Surrogate) | %       | ---        | 3060/2013               |
| Tolueno                         | mg/kg   | N.D.       | 3060/2013               |
| Tolueno-d8 (Surrogate)          | %       | 90         | 3060/2013               |
| Xilenos                         | mg/kg   | N.D.       | 3060/2013               |

### LCS Voláteis

| Parâmetro | Unidade | Resultados | Faixa Aceitável de Recuperação | ID da corrida analítica |
|-----------|---------|------------|--------------------------------|-------------------------|
| Benzeno   | %       | 113        | 70 - 130                       | 3060/2013               |
| Tolueno   | %       | 110        | 70 - 130                       | 3060/2013               |



| Branco PAH (Amostra Sólida) mg/Kg |         |            |                         |
|-----------------------------------|---------|------------|-------------------------|
| Parâmetro                         | Unidade | Resultados | ID da corrida analítica |
| Acenafteno                        | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Acenaftileno                      | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Antraceno                         | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Benzo(a)antraceno                 | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Benzo(a)pireno                    | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Benzo(b)fluoranteno               | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Benzo(k)fluoranteno               | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Criseno                           | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Dibenzo(a,h)antraceno             | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Fenantreno                        | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Fluoranteno                       | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Fluoreno                          | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Indeno(1,2,3-cd)pireno            | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Naftaleno                         | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |
| Pireno                            | mg/kg   | N.D.       | 1956/2012               |

| LCS PAH             |         |            |                                |                         |
|---------------------|---------|------------|--------------------------------|-------------------------|
| Parâmetro           | Unidade | Resultados | Faixa Aceitável de Recuperação | ID da corrida analítica |
| Acenafteno          | %       | 76         | 45 - 140                       | 1956/2012               |
| Acenaftileno        | %       | 69         | 45 - 140                       | 1956/2012               |
| Antraceno           | %       | 72         | 45 - 140                       | 1956/2012               |
| Benzo(k)fluoranteno | %       | 54         | 45 - 140                       | 1956/2012               |
| Fenantreno          | %       | 81         | 45 - 140                       | 1956/2012               |
| Fluoreno            | %       | 73         | 45 - 140                       | 1956/2012               |
| Naftaleno           | %       | 86         | 45 - 140                       | 1956/2012               |
| Pireno              | %       | 74         | 45 - 140                       | 1956/2012               |

## REFERÊNCIAS METODOLÓGICAS

Semi-Voláteis: USEPA SW 846 - 8270 - Semi-Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)

Umidade e/ou Percentual de massa sólida: Manual de métodos de análises de solo - 2ª edição - 1997 - EMBRAPA

Voláteis: USEPA SW 846 - 8260 - Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)



## OBSERVAÇÕES GERAIS

- Os resultados referem-se somente à amostra analisada.
- Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração e com a aprovação por escrito da Oceanus-Hidroquímica.
- As amostras são coletadas e preservadas seguindo as normas padronizadas SMEWW 21<sup>st</sup> e USEPA .
- \* Serviço Terceirizado
- Abreviações:

ABNT = Associação Brasileira de Normas Técnicas

BTEX = Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

ND = Não Detectável

NO = Não Objetável

NBR = Norma Brasileira

PAH = Polycyclic aromatic hydrocarbons

PCB = Polychlorinated Biphenyls

SMEWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 21<sup>st</sup> Edition - 2005

USEPA = United States Environmental Protection Agency

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons.

Os dados da amostra fornecidos são de responsabilidade do solicitante.

## RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Vania Pimentel

Relatório revisado por: Eduardo Moura Porto

Responsável técnico:

Dr Ronaldo Leão  
Responsável Técnico  
CRBio-02339/85.

Data de emissão do laudo: Rio de Janeiro, 19 de junho de 2013



**LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS**

**Nº da Amostra: 12289/2013-1.0**

|  |  |
|--|--|
| Cliente: CSM - Consultoria em Saneamento e Meio Ambiente |  |
| Data de recebimento: 07/06/2013                          |  |
| Código: 188411   | Identificação da Amostra: Solo - Comafel Com. de Maq. e Ferragens Ltda - PM-03 |

|  |        |
|--|--------|
| Amostra acondicionada adequadamente?   | Sim    |
| Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação? | Sim    |
| Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?        | Sim    |
| Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?                         | Sim    |
| A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?                          | Sim    |
| Termômetro utilizado   | TI-007 |
| Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?                        | Sim    |
| Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?                      | Sim    |
| Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?                              | Sim    |

As irregularidades de recebimento foram notificadas?  
Notificação enviada para: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Michelle Costa

**Nº da Amostra: 12290/ 2013-1.0**

|  |  |
|--|--|
| Cliente: CSM - Consultoria em Saneamento e Meio Ambiente |  |
| Data de recebimento: 07/06/2013                          |  |
| Código: 190915   | Identificação da Amostra: Solo - Comafel Com. de Maq. e Ferragens Ltda - PM-04 |

|  |        |
|--|--------|
| Amostra acondicionada adequadamente?   | Sim    |
| Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação? | Sim    |
| Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?        | Sim    |
| Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?                         | Sim    |
| A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?                          | Sim    |
| Termômetro utilizado   | TI-007 |
| Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?                        | Sim    |
| Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?                      | Sim    |
| Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?                              | Sim    |

As irregularidades de recebimento foram notificadas?  
Notificação enviada para: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Michelle Costa





**Nº da Amostra: 12291/2013-1.0**

|  |  |
|--|--|
| Cliente: CSM - Consultoria em Saneamento e Meio Ambiente |  |
| Data de recebimento: 07/06/2013                          |  |
| Código: 190916   | Identificação da Amostra: Solo - Comafel Com. de Maq. e Ferragens Ltda - PM-05 |

|  |        |
|--|--------|
| Amostra acondicionada adequadamente?   | Sim    |
| Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação? | Sim    |
| Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?        | Sim    |
| Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?                         | Sim    |
| A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?                          | Sim    |
| Termômetro utilizado   | TI-007 |
| Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?                        | Sim    |
| Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?                      | Sim    |
| Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?                              | Sim    |

As irregularidades de recebimento foram notificadas?  
Notificação enviada para: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Michelle Costa

**Nº da Amostra: 12292/2013-1.0**

|  |  |
|--|--|
| Cliente: CSM - Consultoria em Saneamento e Meio Ambiente |  |
| Data de recebimento: 07/06/2013                          |  |
| Código: 190917   | Identificação da Amostra: Solo - Comafel Com. de Maq. e Ferragens Ltda - PM-06 |

|  |        |
|--|--------|
| Amostra acondicionada adequadamente?   | Sim    |
| Caixa ou embalagem das amostras está fechada e não apresenta sinais de violação? | Sim    |
| Os frascos ou embalagens contendo diretamente as amostras estão íntegros?        | Sim    |
| Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?                         | Sim    |
| A cadeia de custódia coincide com a proposta comercial?                          | Sim    |
| Termômetro utilizado   | TI-007 |
| Amostra está dentro da validade para todos os parâmetros?                        | Sim    |
| Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?                      | Sim    |
| Os frascos eram apropriados para o tipo de análise?                              | Sim    |

As irregularidades de recebimento foram notificadas?  
Notificação enviada para: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Michelle Costa



GRUPO (SOLO) - 2078/13  
(ÁGUA) - 2079/13

Cadeia de Custódia

Centro de Biologia Experimental Oceanus  
Rua Almirante Cochrane, nº 37 - Tijuca  
CEP. 20.550-040 - Rio de Janeiro - RJ  
Telefone: (21) 2567-0819 - Fax: (21) 2567-3871

Cliente Laboratório Oceanus: CSM - Consultoria Em Saneamento e Meio Ambiente Ltda. Ref. Proposta: Nº 268/13  
Gerente do Projeto: Ricardo Pinto Telefone: (21) 2797-2557  
Responsável pela Coleta: Gláucio E-mail:  
Identificação do Projeto: Comafel Com. De Máq. e Ferragens Ltda.

| Data       | Hora | Identificação da Amostra | Nº do Cliente* | Matriz | Número de Frascos | Parâmetros Para Análise |      |                 | Observações |
|------------|------|--------------------------|----------------|--------|-------------------|-------------------------|------|-----------------|-------------|
|            |      |                          |                |        |                   | BTEX *                  | PAHs |                 |             |
| 03/06/2013 |      | PM-03 ✓                  |                | SOLO   | 1                 | X                       | X    | 188211 N° 12289 |             |
| 03/06/2013 |      | PM-04 ✓                  |                | SOLO   | 16                | X                       | X    | 190419 N° 12290 |             |
| 04/06/2013 |      | PM-05 ✓                  |                | SOLO   | 1                 | X                       | X    | 190418 N° 12291 |             |
| 04/06/2013 |      | PM-06 ✓                  |                | SOLO   | 1                 | X                       | X    | 190417 N° 12292 |             |
| 04/06/2013 |      | PM-03 ✓                  |                | ÁGUA   | 2                 | X                       | X    | 185404 N° 12273 |             |
| 04/06/2013 |      | PM-04 ✓                  |                | ÁGUA   | 2                 | X                       | X    | 185405 N° 12274 |             |
| 04/06/2013 |      | PM-05 ✓                  |                | ÁGUA   | 2                 | X                       | X    | 185406 N° 12275 |             |
| 04/06/2013 |      | PM-06 ✓                  |                | ÁGUA   | 2                 | X                       | X    | 185407 N° 12276 |             |

\*Uso exclusivo do Laboratório Oceanus  
Enviado por: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_  
Recebido por: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_  
Observações: \_\_\_\_\_  
Transporte: (X) Cliente ( ) Outros  
Temperatura no recebimento: \_\_\_\_\_ °C  
Hidroquímica Engenharia e Laboratórios LTDA.  
CNPJ: 42.114.736/0001-30  
Tel.: 3293-7000  
Recebido dia: 07/06/13  
Michelle Costa  
T. REC. 4,0