ANEXOS TRECHOS 1 A 4

JACOBS
ch2m

Trechos 1 a 4

ANEXO I – EIXO 1

Número do SIPRO:	0291551-1170/2017-5
Número do SIGED:	00234811-1501-2017
Descrição:	GGMA 580/2017 -
Solicitante:	SAMARCO
Data e hora do protocolo:	18/12/2017 - 05:48
Nome do atendente:	MARIA APARECIDA MARTINS
Destinatário:	SEMAD/SUPPRI

Para mais informações sobre este documento favor acessar o site www.planejamento.mg.gov.br e consultar no SIGED-WEB.

Belo Horizonte, 18 de dezembro de 2017.
GGMA – 580/2017

Ao
Gabinete da Subsecretaria de Regularização Ambiental – GA./ SURAM
Sr. Antônio Augusto Melo Malard
Subsecretário de Regularização Ambiental

À Superintendência de Projetos Prioritários - SUPRI
Sr. Rodrigo Ribas
Superintendente

Referência: GGMA – 429/2017 – Número SIPRO 0217413-1170/2017-8
Assunto: Memorial Descritivo do Eixo 1 e Ações para Controle Ambiental das obras do Eixo 1.
Empreendimento: Eixo 1

Prezado Senhor,

A **SAMARCO MINERAÇÃO S.A.,** pessoa jurídica de direito privado inscrita no CNPJ/MF sob o nº 16.628.281/0003-23, com sede na Rodovia MG-129, Km 117,5, s/nº - Caixa Postal: 22 – CEP: 35420-000 – Mariana/MG, vem, respeitosamente, esclarecer o que se segue.

No dia 13/09/2017 foi protocolado um relatório com as ações previstas para o controle ambiental do Eixo 1 durante seu período de execução.

Em 14/12/2017 foi realizada uma reunião entre representantes da Samarco, Renova e SEMAD na qual foram abordadas questões de engenharia referentes à execução do Eixo 1 ao longo de 2018.

Considerando estas informações, apresentamos anexo, conforme acordado na reunião de 14/12/2017, relatório complementar ao protocolo de 13/09/2017, desta vez com a inclusão de um Memorial Descritivo com informações de engenharia sobre o Eixo 1, bem como as Ações para Controle Ambiental para a execução desta estrutura ao longo de 2018.

GERMANO
Mina de Germano, s/nº - Caixa Postal 22
35420-000 - Mariana - MG - Brasil

samarco.com

Com base nestas informações a Samarco solicita o endereçamento para o trâmite da discussão sobre o ato autorizativo visando a implementação da estrutura do Eixo 1 em 2018.

Sem mais para o momento, a Samarco mantém-se à disposição para esclarecer quaisquer informações adicionais necessárias.

Att,

Reuber Luiz Neves Koury
Gerente de Geral de Engenharia

Márcio Isaías Perdigão Mendes
Gerente Geral de Meio Ambiente

MEMORIAL DESCRITIVO DO EIXO 1 E AÇÕES DE CONTROLE AMBIENTAL PARA EXECUÇÃO DA OBRA DO DIQUE EIXO 1

COMPLEXO GERMANO

SAMARCO

BELO HORIZONTE, DEZEMBRO 2017

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 9

2 CARACTERIZAÇÃO DO DIQUE EIXO 1 12

2.1 INTRODUÇÃO 12

2.2 LOCALIZAÇÃO DO DIQUE EIXO 1 13

2.3 JUSTIFICATIVA DO CARÁTER EMERGENCIAL 15

2.3.1 Preservação da Flexibilidade Operacional do Reservatório da Nova Barragem de Santarém 15

2.3.2 Segurança Estrutural 15

2.3.2.1 Barreiras 1, 2, 3 e 4 16

2.3.2.2 Ensecadeiras 17

2.3.3 Recuperação de Área Degradada 18

2.3.3.1 Relação do Eixo 1 como PRAD 19

2.3.4 Projeto Conceitual – 2016 21

2.3.5 Projetos Básico / Executivo - 2017/2018 23

2.3.5.1 Aspectos Geológicos-Geotécnicos 27

2.3.5.2 Descrição do Arranjo Geral do Dique Eixo 1 – Crista nas Elevações 820,0 e 843,0 metros 32

2.3.5.3 Sistema de Desvio 34

2.3.5.4 Sistema Extravasor 36

2.3.5.5 Escavações e Tratamento da Fundação 41

2.3.5.6 Tratamento de Surgências D'água 45

2.3.5.7 Descrição do Maciço da Barragem 45

2.3.6 Cronograma 50

3 ESTRUTURAS E ATIVIDADES PREVISTAS 51

3.1 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO 51

3.2 ÁREAS DE DISPOSIÇÃO DE MATERIAIS EXCEDENTES – ADME 52

3.2.1 ADME – Pé de Germano 54

3.2.2 ADME – Braço 1 57

3.2.3 ADME – Área 1 – Correia da Vale 60

3.2.4 ADME Trecho 1 62

3.2.5 Movimentação de Material vale de Fundão 63

3.3 ÁREAS PARA ESTOCAGEM DE MATERIAL 64

3.3.1 SOLO E MATERIAL DE ENROCAMENTO 64

3.3.2 OUTRAS ÁREAS PARA ESTOCAGEM DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO 65

3.4 CANTEIRO DE OBRAS 67

3.4.1 Escritório de Obras 73

3.4.2 Refeitórios 73

3.4.3 Ambulatório 74

3.4.4 Sanitários 74

3.4.5 Área para Inspeção Mecânica e Abastecimento de Combustíveis 74
3.4.6 Laboratórios de Controle Tecnológico 74
3.4.7 Pátio de Veículos e Equipamentos 75
3.4.8 Containers para Sala de Reunião e Treinamento 75

3.5 PORTARIA BARRAGEM GERMANO 76

3.5.1 Container para Área da Balança 78
3.5.2 Container para Emissão de Crachá 78
3.5.3 Container para Sala de Ambientação 79
3.5.4 Container para a Sala de Socorristas na Área da Barragem 79

3.6 PORTARIA SANTARÉM 79

3.7 ACESSOS E LOGÍSTICA INTERNA 80

3.7.1 Acesso - Pé do Barramento de Germano 80
3.7.2 Acesso - Fábrica Nova / Eixo 1 81

3.8 MÃO DE OBRA 82

3.8.1 Recrutamento da Mão de Obra 82

4 AÇÕES DE GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL 84

4.1 AÇÕES IMPLANTADAS 84

4.1.1 CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS 84
4.1.1.1 Sistemas para contenção de sedimentos 84
4.1.1.2 Outras ações de controle ambiental visando a contenção de sedimentos 91

4.2 AÇÕES PREVISTAS 93

4.2.1 CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS 93
4.2.1.1 Verificação dos Dispositivos de Drenagem 94
4.2.1.2 Verificação da Camada de Proteção Superficial dos Solos 94
4.2.1.3 Verificação de Encostas, Taludes e Aterros – Eixo 1 e Acessos 95
4.2.1.4 Verificação das Leiras de Proteção 95
4.2.1.5 Verificação dos Dissipadores de Energia, Diques de Sedimentação e Bacias/"Sump's" 95
4.2.1.6 Registro das Verificações Realizadas 95
4.2.1.7 Monitoramento Geotécnico 98
4.2.1.8 Inspeções Visuais 99
4.2.1.9 Monitoramento com Uso de Instrumentação 99
4.2.1.10 Análise e Interpretação dos Dados 100
4.2.1.11 Plano de Ação para Tratamento de Anomalias 100
4.2.2 CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS 102
4.2.2.1 Controle de Transporte de Agregados 102
4.2.2.2 Umectação das Vias de Acesso 103
4.2.2.3 Controle dos Limites de Velocidade 105
4.2.2.4 Liberação de Circulação 105
4.2.2.5 Monitoramento da Fumaça Preta 105
4.2.3 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 108
4.2.3.1 Manuseio, Segregação, Acondicionamento e Transporte de Resíduos Sólidos 110

4.2.3.2 Central de Materiais Descartáveis – CMD 111
4.2.3.3 Resíduos de Serviços de Saúde 111
4.2.3.4 Resíduos Recicláveis 111
4.2.4 Gestão de Efluentes Líquidos 113
4.2.4.1 Tratamento de Efluentes Líquidos 113
4.2.4.2 Frequência das Coletas de Amostras e Parâmetros Físico-Químicos e Bacteriológicos 115
4.2.4.3 Amostragem e Ensaio 116
4.2.4.4 Ações de Gestão Ambiental e Capacitação Profissional 117
4.2.5 Rotas de Emergência Para Transporte de Agregados 121

4.3 AÇÕES REFERENTES AO PLANO DE SEGURANÇA DO DIQUE EIXO 1 124

4.3.1 Fase de Implantação 124
4.3.2 Fase de Operação 124

LISTA DE TABELAS

TABELA 2-1: PRIMEIRA ETAPA - EL. 820,00 M - VOLUMES ESTIMADOS (M^3) 33
TABELA 3-1: SÍNTESE DOS VOLUMES DE MATERIAL A SEREM MOVIMENTADOS NO VALE DE FUNDÃO. 63
TABELA 3-2: VOLUMES ESTIMADOS DE MATERIAIS (M^3) 64
TABELA 3-3: ÁREAS PARA INSTALAÇÕES TEMPORÁRIAS CANTEIRO PRINCIPAL 73
TABELA 4-1: PROJETO GEOMÉTRICO 90
TABELA 4-2: RESUMO DOS ESTUDOS 90
TABELA 4-3: CAPACIDADE DAS ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS 92
TABELA 4-4: COORDENADAS DOS PONTOS DE CAPTAÇÃO PARA UMECTAÇÃO DE VIAS 103
TABELA 4-5: PADRÕES PARA IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS 110
TABELA 4-6: PARÂMETROS – SISTEMAS DE CONTROLE 115

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2-1: LOCALIZAÇÃO DO COMPLEXO GERMANO 13
FIGURA 2-2: LOCALIZAÇÃO DO DIQUE DO EIXO 1 - EL. 820,00 M 14
FIGURA 2-3: LOCALIZAÇÃO DO DIQUE DO EIXO 1 - EL. 843,00 M 14
FIGURA 2-4: PROJETO CONCEITUAL DO DIQUE EIXO 1 – EL. 830,0 METROS – PLANTA REVISADA. (FONTE: BVP, 2016) 22
FIGURA 2-5: DIQUE DO EIXO 1 22
FIGURA 2-6: PLANTA DE ESCAVAÇÃO - DIQUE DO EIXO 1 – COTA 843,0 METROS 24
FIGURA 2-7: ARRANJO GERAL - DIQUE DO EIXO 1 – COTA 843,0 METROS 25
FIGURA 2-8: ARRANJO GERAL - DIQUE DO EIXO 1 – COTA 820,0 METROS 26
FIGURA 2-9: VISTA AÉREA DA REGIÃO DE IMPLANTAÇÃO DO DIQUE EIXO 1. EM VERMELHO O OFFSET DE PROJETO DA BARRAGEM COM CRISTA NA EL. 820,00 M E EM PRETO O OFFSET DA BARRAGEM COM CRISTA NA EL. 845,00 M 28
FIGURA 2-10: VISTA DO SOLO COLUVIONAR EXISTENTE NA OMBREIRA ESQUERDA DESTACADO EM VERMELHO 28
FIGURA 2-11: VISTA DO SOLO COLUVIONAR EXISTENTE NA OMBREIRA DIREITA DESTACADO EM VERMELHO 29
FIGURA 2-12: VISTA GERAL DO VALE ONDE AFLORA O FILITO 29

FIGURA 2-13: TALUDES DA OMBREIRA ESQUERDA CONSTITUÍDOS DE SAPROLITO DE FILITO DE RESISTÊNCIA EXTREMAMENTE BRANDA (R0) 30
FIGURA 2-14: SAPROLITO DE FILITO DE RESISTÊNCIA BRANDA (R1) QUE OCORRE NAS PORÇÕES MAIS INFERIORES DO VALE 30
FIGURA 2-15: NÚCLEOS DE FILITO DE RESISTÊNCIA SUPERIOR A BRANDA (>R2) QUE AFLORAM NO VALE 31
FIGURA 2-16: REGIÃO CENTRAL DO VALE ONDE OCORREM NÚCLEOS RESISTENTES DE ROCHA METABÁSICA (>R3) E SAPROLITO DA MESMA ROCHA (R0 A R1-) 32
FIGURA 2-17: ARRANJO GERAL – EL. 820 M COM EXTRAVASOR NA OMBREIRA DIREITA 33
FIGURA 2-18: ARRANJO GERAL – EL. 843 METROS COM EXTRAVASOR NA OMBREIRA DIREITA 33
FIGURA 2-19: BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO – BARRAGEM DO EIXO 1 39
FIGURA 2-20: AFLORAMENTO ROCHOSO R5 42
FIGURA 2-21: VISTA DA OMBREIRA DIREITA PARA A OMBREIRA ESQUERDA DAS LOCAÇÕES DOS PONTOS DE INJEÇÕES 42
FIGURA 2-22: TRACEJADO DE BRANCO ESTÃO INDICADOS OS CONTATOS GEOLÓGICOS-GEOMECÂNICOS CONFORME LEGENDA: MB = METABÁSICA, FG = FILITO GRAFITOSO E SAP = SAPRÓLITO 43
FIGURA 2-23: ESCAVAÇÃO NAS ADJACÊNCIAS DO MACIÇO DE FILITO GRAFITOSO (R5) EXPONDO REGIÃO COM FRATURAS DE MAIOR ABERTURA E PREENCHIMENTO ARGILOSO MOLE. EM VERMELHO ESTÁ INDICADA A REGIÃO EM QUE FORAM PREPARADAS AS BASES DE INJEÇÃO 43
FIGURA 2-24: SEÇÃO TÍPICA DO EIXO 1 (EL. 843,00 M). LINHA TRACEJADA VERMELHA INDICA PRIMEIRA ETAPA (EL. 820,00 M) 46
FIGURA 2-25: ARRANJO EIXO 1 - 1° ETAPA - CRISTA EL. 820,00 M 47
FIGURA 2-26: ARRANJO EIXO 1 - 2° ETAPA - CRISTA EL. 843,00 M 48
FIGURA 2-27: SEÇÃO TÍPICA EIXO 1 - CRISTA NAS EL.'S 820,00 M (LINHA VERMELHA TRACEJADA) E 843,00 M 49
FIGURA 3-1: NORTE DA MINA DE FÁBRICA NORTE – TOPOGRAFIA ATUAL 51
FIGURA 3-2: NORTE DA MINA DE FÁBRICA NORTE– AVANÇO LATERITA 52
FIGURA 3-3: MAPA LOCALIZAÇÃO DAS ADME'S 53
FIGURA 3-4: VISTA GERAL – ADME - PÉ DE GERMANO 54
FIGURA 3-5: LIMITES, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E ACESSOS EXISTENTES – ADME – PÉ DE GERMANO 55
FIGURA 3-6: GEOMETRIA PROJETADA PARA O ADME DO PÉ DE GERMANO. 56
FIGURA 3-7: SEÇÃO TÍPICA DA ADME DO PÉ DE GERMANO 56
FIGURA 3-8: LIMITES, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E ACESSOS EXISTENTES - ADME – BRAÇO 1 57
FIGURA 3-9: VISTA GERAL – ACESSO À ADME BRAÇO 1 58
FIGURA 3-10: GEOMETRIA PROJETADA PARA O ADME DO BRAÇO 1 59
FIGURA 3-11: SEÇÃO TÍPICA DA ADME DO BRAÇO 1 59
FIGURA 3-12: LIMITES, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E ACESSOS EXISTENTES - ADME – ÁREA 1 – CORREIA DA VALE ... 60
FIGURA 3-13: PLANTA – ADME – ÁREA - 1 CORREIA DA VALE 61
FIGURA 3-14: SEÇÃO TÍPICA – ADME – ÁREA - 1 CORREIA DA VALE 61
FIGURA 3-15: VISTA GERAL – ADME – ÁREA - 1 CORREIA DA VALE 62
FIGURA 3-16: ADME DO TRECHO 1 – ÁREA ANTROPIZADAS 63
FIGURA 3-17: VISTA DO ACESSO E ADME TRECHO 1 63
FIGURA 3-18: ÁREAS DE ESTOCAGEM DE LATERITA E MATERIAL DE ENROCAMENTO 65
FIGURA 3-19: ÁREAS DE ESTOCAGEM DE MATERIAL – BARRAGEM DE GERMANO 66
FIGURA 3-20: ÁREAS DE ESTOCAGEM DE MATERIAL – NOVA BARRAGEM DE SANTARÉM 67
FIGURA 3-21: LOCALIZAÇÃO DO CANTEIRO PRINCIPAL (PRÓXIMO A PORTARIA DE GERMANO) 68
FIGURA 3-22: VISTA GERAL – CANTEIRO BARRAGEM DE GERMANO 69
FIGURA 3-23: VISTA GERAL – REFEITÓRIO – CANTEIRO DA BARRAGEM DE GERMANO 69
FIGURA 3-24: VISTA GERAL – ESTRUTURAS DO CANTEIRO DA BARRAGEM DE GERMANO 69

FIGURA 3-25: VISTA GERAL – CANTEIRO DA BARRAGEM DE GERMANO - BANHEIROS 70
FIGURA 3-26: VISTA GERAL – LABORATÓRIO 70
FIGURA 3-27: VISTA GERAL – COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CANTEIRO PRINCIPAL 70
FIGURA 3-28: VISTA GERAL – CAIXAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA 71
FIGURA 3-29: VISTA GERAL – FOSSAS E CAIXA DE GORDURA EXISTENTES 71
FIGURA 3-30: VISTA GERAL 72
FIGURA 3-31: VISTA GERAL – ESTACIONAMENTO DE ÔNIBUS 72
FIGURA 3-32: VISTA GERAL – ÁREA RESERVADA PARA PEQUENOS REPAROS COMO TROCA DE PNEU - GRANDES REPAROS SÃO REALIZADOS EM OFICINAS EXTERNAS 72
FIGURA 3-33: VISTA GERAL – COPA 72
FIGURA 3-34: VISTA GERAL – ESCRITÓRIOS E BANHEIROS 72
FIGURA 3-35: ESTRUTURAS - CANTEIRO PRINCIPAL 75
FIGURA 3-36: PORTARIA BARRAGEM GERMANO 76
FIGURA 3-37: ADEQUAÇÕES DO ACESSO – PORTARIA 76
FIGURA 3-38: ADEQUAÇÕES DO ACESSO – PORTARIA 77
FIGURA 3-39: EXEMPLO – CONTAINER PARA ÁREA DA BALANÇA 78
FIGURA 3-40: EXEMPLO – CONTAINER PARA EMISSÃO DE CRACHÁ 79
FIGURA 3-41: LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO ACESSO TCLD - PÉ DA BARRAGEM DE GERMANO ANTES DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO 80
FIGURA 3-42: ACESSO FÁBRICA NOVA - EIXO 1 IMPLANTADO 81
FIGURA 3-43: ACESSO EIXO 1 – FÁBRICA NOVA; À ESQUERDA ANTIGO RESERVATÓRIO DE FUNDÃO E, À DIRETA, OBRAS DO BARRAMENTO EIXO 1 – CONSTRUÇÃO DE NÚCLEO ARGILOSO COMPACTADO 82
FIGURA 4-1: LOCALIZAÇÃO DAS BARREIRAS 1, 2, 3 E 4 E ENSECADEIRA DO DIQUE EIXO 1. FONTE: BVP (G-002400-C-1RT010) 84
FIGURA 4-2: VISTA GERAL BARREIRA 1 85
FIGURA 4-3: VISTA GERAL BARREIRA 1 85
FIGURA 4-4: VISTA GERAL BARREIRA 2 85
FIGURA 4-5: VISTA GERAL BARREIRA 2 86
FIGURA 4-6: VISTA GERAL BARREIRA 3 86
FIGURA 4-7: VISTA GERAL BARREIRAS 3 E 4 86
FIGURA 4-8: SIMULAÇÃO DE FLUXOS E BARREIRAS - BARREIRA 3 87
FIGURA 4-9: DETALHE EM CORTE DA BARREIRA 3 NA ELEVAÇÃO 811,7 METROS 87
FIGURA 4-10: DETALHE EM CORTE DA BARREIRA 3 NA ELEVAÇÃO 812,5 METROS 88
FIGURA 4-11: ALTEAMENTO DAS BARREIRAS E LIMPEZA DA ENSECADEIRA. 89
FIGURA 4-12: ÁREAS DE DESPLACAMENTO (O SISTEMA DE COORDENADAS DA FIGURA A ESTÁ EM SIRGAS 2000). 90
FIGURA 4-13: VISTA GERAL – NOVA BARRAGEM DE SANTARÉM 92
FIGURA 4-14: VISTA GERAL – DIQUE S3 E DIQUE S4 92
FIGURA 4-15: ESTRUTURAS A SEREM INSPECIONADAS 97
FIGURA 4-16: ESTRUTURAS OBJETO DO MONITORAMENTO GEOTÉCNICO 101
FIGURA 4-17: LAYOUT GERAL DOS PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA- EIXO 1 104
FIGURA 4-18: ABASTECIMENTO DO CAMINHÃO PIPA EM CHUVEIRO PRÓXIMO À BARRAGEM DE GERMANO 105
FIGURA 4-19: UMECTAÇÃO DE VIA DE ACESSO NÃO PAVIMENTADA 105
FIGURA 4-20: ESCALA RINGELMANN PARA MONITORAMENTO DE FUMAÇA PRETA. FONTE: CETESB, 2008 106
FIGURA 4-21: CONTROLE DA EMISSÃO DE FUMAÇA PRETA ATRAVÉS DA ESCALA DE ESCALA RINGELMANN 107
FIGURA 4-22: CONTENEDORES DE RESÍDUOS PARA COLETA SELETIVA EM FRENTE DE OBRA PRÓXIMO AO DIQUE S3 .. 109
FIGURA 4-23: CONTENEDORES DE RESÍDUOS PARA COLETA SELETIVA LOCALIZADOS NO CANTEIRO DE OBRAS CIM ... 109

FIGURA 4-24: LAYOUT DO DIR- DEPÓSITO INTERNEDIÍRO DE RESÍDUOS. 109
FIGURA 4-25: DEPÓSITO INTERMEDIÁRIO DE RESÍDUOS 110
FIGURA 4-26: BAIAS SEGREGADAS POR TIPO DE RESÍDUO 110
FIGURA 4-27: CAMINHÃO DO TIPO LIMPA FOSSA DESPEJANDO EFLUENTE SANITÁRIO NA ETE 01 114
FIGURA 4-28: CAIXA DE ENTRADA DA ETE 01 114
FIGURA 4-29: PALLET CONTENTOR PARA OS RESERVATÓRIOS DE COMBUSTÍVEL 114
FIGURA 4-30: KIT DE EMERGÊNCIA AMBIENTAL 115
FIGURA 4-31: PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 117
FIGURA 4-32: DIÁLOGO DE MEIO AMBIENTE - DMA 118
FIGURA 4-33: DIÁLOGO DE MEIO AMBIENTE - DMA 118
FIGURA 4-34: MONITORAMENTO FUMAÇA PRETA 119
FIGURA 4-35: CAMPANHAS AMBIENTAIS 119
FIGURA 4-36: SIMULADO AMBIENTAL 119
FIGURA 4-37: SIMULADO AMBIENTAL 120
FIGURA 4-38: TREINAMENTO PARA LÍDERES 120
FIGURA 4-39: BLITZ AMBIENTAL 121
FIGURA 4-40: BLITZ AMBIENTAL 121
FIGURA 4-41: ROTA DE EMERGÊNCIA – CENÁRIO 1 122
FIGURA 4-42: ROTA DE EMERGÊNCIA – CENÁRIO 2 123
FIGURA 4-43: ROTAS DE EMERGÊNCIA – CENÁRIOS 1 E 2 – VISÃO GERAL 123

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por objetivo apresentar as informações técnicas e ambientais necessárias para subsidiar o estabelecimento das ações de controle ambiental durante a fase de obras do Dique Eixo 1. Este documento foi desenvolvido considerando as seguintes informações:

- Caracterização do empreendimento e informações apresentadas nos projetos de engenharia elaborados até o presente momento.
- Caracterização das principais estruturas de apoio (estruturas de apoio administrativo e operacional).
- Procedimentos estabelecidos pela SAMARCO referente aos controles dos seus aspectos ambientais e boas práticas ambientais adotadas no Complexo Germano.

A partir destas informações, as ações de controle ambiental foram estabelecidas e apresentadas no presente documento. Ressalta-se que caberá a Fundação Renova executar as obras e observar todas as recomendações dos órgãos fiscalizadores, devendo para isso:

- Executar todas as ações de controle ambiental estabelecidas no presente documento dentro dos prazos estabelecidos.
- Apresentar, sistematicamente, informações sobre o status de atendimento das ações de controle ambiental estabelecidas, bem como sobre o avanço da execução das obras previstas.
- Garantir o cumprimento das normas restritivas à localização exata da área do empreendimento visando à preservação das áreas destinadas a preservação permanente e de proteção ambiental presentes na região.
- Assegurar a conservação das áreas de preservação permanente e de proteção previstas na legislação vigente.
- Prestar esclarecimento, sempre que solicitado, pelos órgãos públicos.

Todas as ações de controle ambiental previstas serão devidamente registradas e acompanhadas por responsável técnico devidamente habilitado, sendo que as evidências de execução das mesmas serão apresentadas periodicamente ao órgão licenciador.

Importante ressaltar os seguintes protocolos de documentos que foram realizados junto a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD referentes à implantação do Dique Eixo 1:

- Plano de Contenção de Sedimentos (acesso Eixo 01) - Protocolo em 10/05/2016: R 0199360/2016.
- Estudo da necessidade da área de empréstimo (em complemento aos protocolos anteriores) - Protocolo em 07/07/2016 - nº SIPRO 0157474-1170/2016-4.
- Relatório Técnico com avaliação dos cenários do carreamento de sedimento no próximo período chuvoso considerando, entre outras, a estrutura do Dique Eixo 1. Protocolo em 15/07/2016 - nº SIPRO 0165648-1170/2016-3.
- Estudo e memorial descritivo – intervenção emergencial – Barreiras 1, 2, 3 e 4. Protocolo em 06/10/2016 - nº SIPRO 0229550-1170/2016-2.

- Relatório contendo o histórico do projeto Dique Eixo 01 e comunicado sobre a paralisação das obras em campo para priorização das atividades da nova Barragem de Santarém, com previsão de retorno em 2017. Protocolo em 25/11/2016 – nº SIPRO 0265023-1170/2016-0.
- Relatório técnico demonstrando a importância do Dique Eixo 01 para o controle dos sedimentos remanescentes do rompimento da Barragem do Fundão, visando a autorização de continuidade das obras em campo – Protocolo em 22/03/2017 – nº SIPRO 0060953-1170/2017-03.

Em 08/03/2017, durante reunião realizada entre os representantes da SAMARCO e SEMAD, foi entregue o Ofício SURAM.SEMAD.SISEMA nº 29/17, que a respeito do Dique Eixo 1 determinou que quaisquer intervenções necessárias à retomada das suas obras deveriam ser previamente autorizadas ou licenciadas.

Referente a esta determinação, em 22/03/2017 a SAMARCO protocolou o documento GGMA 131/2017, SIPRO nº 0060953-1170/2017-3, encaminhando o relatório técnico G103600-O-2RT001, estruturado de forma a demonstrar para a SEMAD a importância dessa obra para o controle dos sedimentos remanescentes do rompimento da Barragem do Fundão. Além deste documento, no dia 28/03/2017 a SAMARCO protocolou o documento GGMA 154/2017, SIPRO nº 0066126-1170/2017-1, encaminhando o projeto e memorial descritivo referente à necessidade de alteamento da Barreira 3 até a cota 812,5 metros. Este documento foi encaminhado em atendimento à determinação referenciada no Ofício SURAM.SEMAD.SISEMA nº 29/17.

Após o protocolo deste documento, em 29/03/2017 foi realizada uma nova reunião na qual a SAMARCO apresentou aos representantes da SEMAD os aspectos fundamentais que sustentam a emergencialidade da continuidade das obras do Dique Eixo 1, além de discutir os aspectos de planejamento e condições construtivas para a execução desta estrutura. Nesta oportunidade ficou acertado que a SAMARCO encaminharia o cronograma macro das atividades para a execução do Dique Eixo 1, o qual foi encaminhado no dia seguinte com destaque para as atividades dos dois primeiros meses de obra.

No dia 03/04/2017, a SAMARCO recebeu o Ofício SURAM.SEMAD.SISEMA nº 38/17 da SEMAD, que a respeito do cronograma apresentado, determinou:

> *"Em continuidade às tratativas da reunião do dia 29 de março de 2017 e considerando o envio de informações quanto às atividades que serão executadas nos próximos dois meses, para fins de implantação do Eixo 1, servimos do presente para determinar que nos sejam encaminhadas, no prazo de cinco dias úteis, contados do recebimento deste, as seguintes informações complementares:*
>
> 1. *Mapa de intervenções ambientais necessárias para as atividades de sondagem e ensaios das áreas da ADME.*
> 2. *Mapa das áreas de intervenção para as obras e preparação das ADME.*
> 3. *Mapa dos locais de estoque de blocos, laterita e material de enrocamento.*
> 4. *Descrição pormenorizada das novas intervenções ambientais necessárias para as atividades de implantação do Eixo 1."*

As informações complementares foram devidamente apresentadas à SEMAD no dia 10/04/2017 - documento GGMA 180/2017, SIPRO nº 0077942-1170/2017-5 e no dia 02/05/17 foi emitido o Ofício SURAM.SEMAD.SISEMA nº 43/17, onde foram ratificados os termos do Ofício

SURAM.SEMAD.SISEMA nº 29/17, determinando que:

> *"quaisquer intervenções necessárias à retomada das obras de implantação do Eixo 1 deverão ser previamente autorizadas ou licenciadas pelo órgão ambiental competente".*

Ainda neste documento foram ressalvadas, da determinação anterior, a execução das seguintes atividades:

1. *Dragagem da ensecadeira.*
2. *Reforço da ensecadeira.*
3. *Limpeza Inicial das barreiras de contenção.*
4. *Sondagem e ensaios nas áreas da ADME (Área de Disposição de Material Excedente).*
5. *Sondagem e ensaios complementares na área da Barragem do Eixo 1.*
6. *Obras de preparação das ADME´s: acessos e drenagem.*
7. *Limpeza inicial do off set da barragem.*
8. *Estoque de blocos com finos.*
9. *Estoque de laterita.*
10. *Estoque de material de enrocamento.*

Com base nesta lista de atividades ressalvadas pelo ofício Ofício SURAM.SEMAD.SISEMA nº 43/17, foi dado início às atividades preliminares para a execução do Eixo 01 ao longo de 2017.

Por sua vez, no dia 12/06/2017, a SAMARCO protocolou ainda os seguintes documentos junto a SEMAD:

- Documento GGMA 297/2017, SIPRO nº 0131911-1170/2017-5, encaminhando o relatório técnico G103600-O-2RT002, que esclarece sobre a substituição da utilização de blocos de finos por laterita.
- Documento GGMA-298/2017, SIPRO nº 0131910-1170/2017-9, encaminhando o relatório técnico G103600-O-2RT003, que apresenta informações referentes ao alteamento das Barreiras 2, 3 e 4 – atividades que serão implementadas ao longo do ano de 2017.

Neste sentido, considerando todas estas informações prestadas, em especial o conteúdo do ofício SURAM.SEMAD.SISEMA nº 29/17 que determina que "*quaisquer intervenções necessárias à retomada das obras de implantação do Eixo 1 deverão ser previamente autorizadas ou licenciadas pelo órgão ambiental competente*", salvo as atividades ressalvadas no ofício SURAM.SEMAD.SISEMA nº 43/17, este documento tem por objetivo apresentar o conjunto de ações para o controle ambiental da obra do Eixo 01 quando da sua autorização. Anexo ao presente documento são apresentadas as Anotações de Responsabilidade Técnica – ART´s da AMPLO, consultoria responsável pelo elaboração documento e da BVP, consultoria responsável pelas informações atinentes ao projeto do Eixo 1.

2 CARACTERIZAÇÃO DO DIQUE EIXO 1

2.1 INTRODUÇÃO

As obras de implantação emergencial do Dique Eixo 1 tiveram início em 2016, com as atividades de abertura de acessos e remoção dos rejeitos remanescentes na região das obras. Naquele momento considerava-se executar, ainda no período de 2016, o dique em seção zonada em solo compactado, com crista na elevação 820,0 metros. Entretanto, conforme histórico apresentado no documento G002400-C-1RT010-R02, Protocolo SIPRO nº 0265023-1170/2016-0 de 25/11/2016, diversos fatores incorreram na necessidade de rever o planejamento do projeto, mantendo o desenvolvimento dos estudos de engenharia, ao passo que as obras foram replanejadas para serem executadas em 2017. Concomitantemente à implantação do Dique Eixo 1 estava sendo executada a obra da Nova Barragem de Santarém.

A escassez de material (argila e laterita) para a construção simultânea das duas obras foi um dos principais fatores que levaram à paralisação da execução do Dique Eixo 1, uma vez que foi priorizada a implantação da Nova Barragem de Santarém, que se mostrava mais eficiente para garantir o efetivo controle do fluxo de sedimentos/rejeitos para jusante. A definição sobre a priorização de utilização do material disponível na construção da Nova Barragem de Santarém passou a ser um fato relevante para a gestão ambiental do Complexo Germano. Diante destes fatos, a implantação do Dique Eixo 1 foi suspensa em outubro de 2016 e devidamente comunicada ao Órgão Ambiental.

O maciço foi construído até a elevação 789,5 metros, incluindo o tapete drenante e parte do filtro vertical. Para a proteção das obras executadas foi realizado um alteamento de 2 metros na ensecadeira e foi implantado um canal de superfície com emboque na ensecadeira e deságue a jusante do maciço construído. Este canal, dimensionado para TR=25 anos e revestido em pedra argamassada, atualmente encontra-se em operação e deverá ser previamente removido para permitir o lançamento dos materiais da próxima etapa de construção.

Paralelamente foram desenvolvidos estudos de otimização da estrutura, incluindo uma campanha de investigações de campo tanto para o detalhamento da fundação do maciço como para a caracterização dos materiais das potenciais áreas de empréstimo identificadas.

Na visão da SAMARCO, a retomada imediata das obras do Dique Eixo 1 está ligada diretamente à manutenção das condições alcançadas no sistema de barragens atualmente, desde a ruptura da Barragem do Fundão, no que diz respeito à segurança das estruturas remanescentes e construídas desde então e, ainda, à eficiência da contenção de sedimentos dentro da área da SAMARCO.

Atualmente o projeto prevê a implantação do Eixo 1 em duas etapas construtivas. A primeira será construída em 2018 a partir das escavações obrigatórias de limpeza de fundação executadas em 2017, alcançando a elevação 820,00 m (crista).

A segunda etapa do Eixo 1 poderá ou não ser construída a partir de 2019, alcançando um elevação de até 843,00 m, a depender da evolução das discussões do Plano de Recuperação de Áreas Degradas (PRAD) do vale do Fundão a ser revisado e proposto pela Samarco.

2.2 LOCALIZAÇÃO DO DIQUE EIXO 1

O Complexo Germano, onde está situado o Dique Eixo 1, está localizado na porção sudeste do Quadrilátero Ferrífero, na parte sul da Serra do Espinhaço, entre as serras do Caraça e de Antônio Pereira, nos municípios de Mariana e Ouro Preto, distritos de Santa Rita Durão (Mariana) e de Antônio Pereira (Ouro Preto), no estado de Minas Gerais. Dista aproximadamente 20,0 km de Catas Altas e 150,0 km de Belo Horizonte, a capital do estado. Em linha reta dista 23,0 km da área urbana de Ouro Preto, 24,0 km de Mariana, 32,0 km de Itabirito, 52,0 km de Belo Horizonte e 25,0 km de Santa Bárbara. Está inserido nas sub-bacias dos rios Piracicaba e Piranga, pertencentes à bacia do rio Doce.

O acesso ao Complexo Germano pode ser feito a partir de Belo Horizonte tomando-se a BR-040 no sentido Rio de Janeiro até o trevo da Lagoa dos Ingleses. A partir daí, segue-se pela rodovia BR-356 até o município de Mariana, percorrendo-se 62,0 km até a área urbana da sede municipal.

Passando-se pela área urbana, segue-se até o entroncamento com a rodovia MG-129 (Rodovia Mariana – Samarco Mineração S.A.), onde se toma o rumo norte percorrendo-se mais 30,0 km em direção ao município de Catas Altas, onde está localizada a portaria do Complexo Germano. Da portaria, as diversas instalações podem ser acessadas por estradas internas. A figura a seguir apresenta a localização do Complexo Germano.

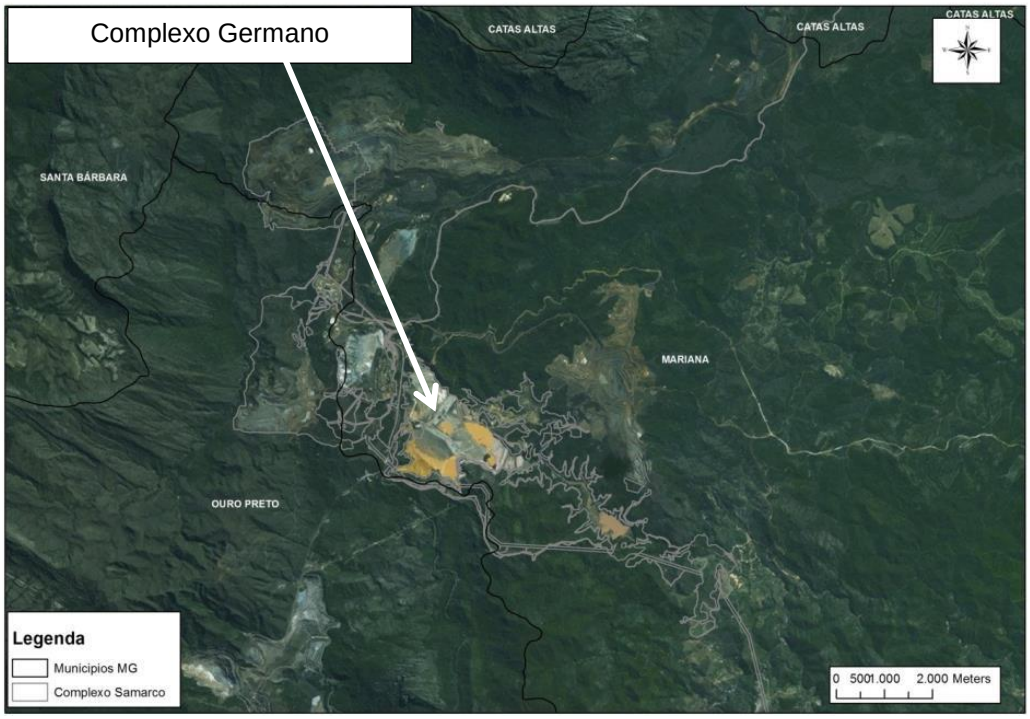


Figura 2-1: Localização do Complexo Germano

O Dique Eixo 1, alvo do presente relatório, está situado a oeste da Cava de Fábrica Nova (Vale), a leste da Barragem de Germano e a jusante da antiga Barragem do Fundão.

As figuras a seguir apresentam a área onde está prevista a implantação do Dique Eixo 1.



Figura 2-2: Localização do Dique do Eixo 1 - EL. 820,00 m

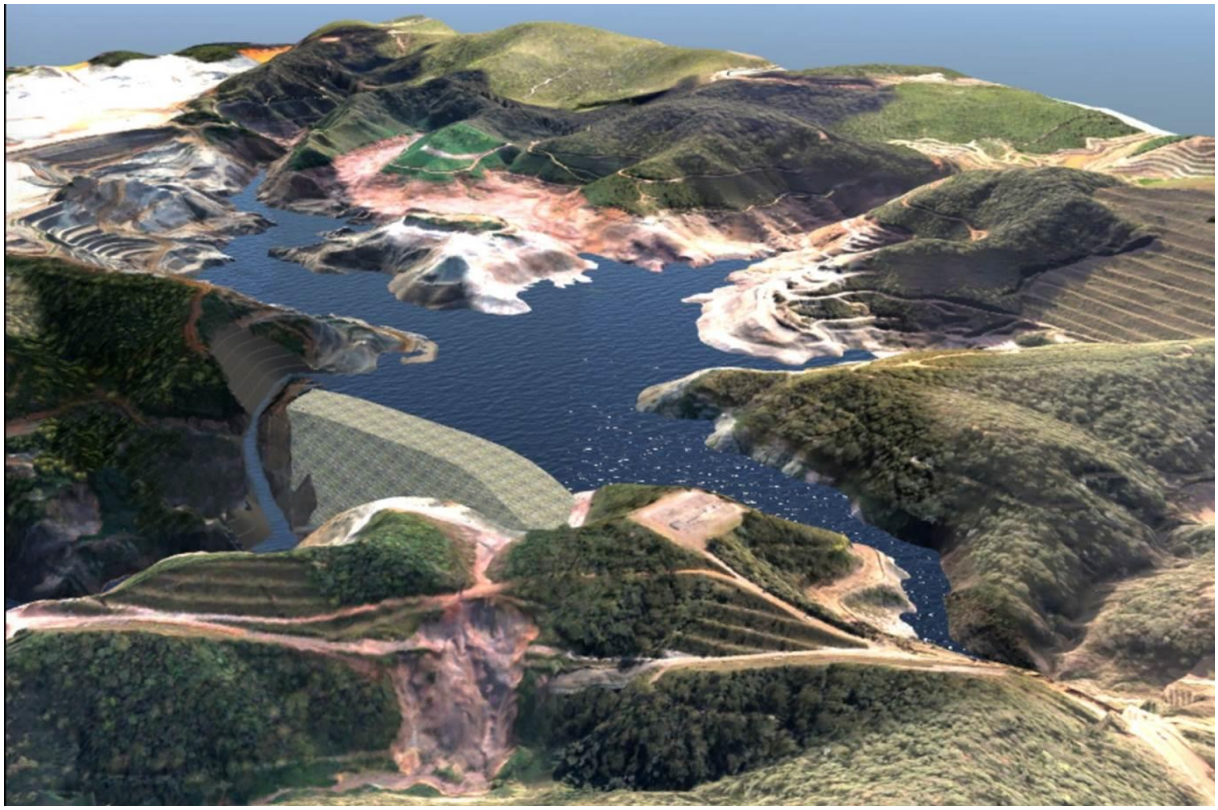


Figura 2-3: Localização do Dique do Eixo 1 - EL. 843,00 m

2.3 JUSTIFICATIVA DO CARÁTER EMERGENCIAL

As principais justificativas que caracterizam a necessidade de implantação da obra do Dique Eixo 1 são:

- Preservação da flexibilidade operacional do reservatório da Nova Barragem de Santarém (o extravasor de Santarém opera através de um sistema de comportas e o assoreamento do reservatório poderia implicar em menor flexibilidade operacional do nível d'água).
- Segurança Estrutural.
- Contenção de sedimentos.
- Recuperação de área degradada.

Na sequência apresenta-se um descritivo de cada justificativa referenciada anteriormente.

2.3.1 Preservação da Flexibilidade Operacional do Reservatório da Nova Barragem de Santarém

Desde outubro de 2016, quando foi detectada a necessidade de priorizar as obras da Nova Barragem de Santarém por limitação de solos de empréstimo, até o presente momento, a SAMARCO e a BVP Engenharia realizaram diversas atividades relacionadas à otimização do maciço a ser construído, tais como:

- Mapeamentos para verificar a disponibilidade de materiais de empréstimo.
- Diversos estudos de adequações da seção típica da barragem em função dos materiais naturais disponíveis
- Investigações de fundação e áreas para disposição de materiais excedentes.

Essas atividades tiveram o objetivo de dar continuidade às obras do Dique Eixo 1 logo ao final do período chuvoso de 2016/2017, mais precisamente em março/abril do corrente ano.

Na visão da SAMARCO, o caráter emergencial e a continuidade das obras do Dique Eixo 1 estão ligados diretamente à manutenção das condições atuais alcançadas no sistema de barragens desde a ruptura da Barragem do Fundão, no que diz respeito à segurança das estruturas remanescentes e das construídas desde então e, ainda, à eficiência da contenção de sedimentos dentro da área da SAMARCO.

O primeiro grande benefício da contenção de finos no Dique Eixo 1 é a preservação da flexibilidade operacional do reservatório da Nova Barragem de Santarém, cujo nível pode ser controlado com variações de até 11 metros, pela operação das comportas implantadas na torre da estrutura de extravasão operacional.

Em resumo, com a ausência de um sistema de contenção de sedimentos a montante da Nova Barragem de Santarém poderia ocorrer o assoreamento do reservatório desta estrutura no nível das comportas, o que prejudicaria a sua operação na medida que possui a maior capacidade de redução da turbidez da água dentre todas as estruturas construídas com este fim até o momento.

2.3.2 Segurança Estrutural

Ao passo que a execução do Eixo 1 ainda não foi realizada, alguns sistemas para a contenção de sedimentos foram implantados em caráter emergencial após o rompimento da Barragem de Fundão

e a montante de onde está previsto a execução do Eixo 1. A respeito desta estruturas, destacamos:

- Barreiras 1, 2, 3 e 4.
- Ensecadeira a montante do Eixo 1.

Estas iniciativas realizadas emergencialmente e de caráter provisório foram construídas com o objetivo de se transcorrer o período chuvoso de 2016/2017 e 2017/2018 de maneira satisfatório no que se refere à contenção de sedimentos no vale de Fundão. A proposição de tais iniciativas ocorreu em um contexto com a perspectiva de execução Eixo 1, fator este que deve ser observado como será exposto a seguir.

2.3.2.1 Barreiras 1, 2, 3 e 4

Os diques denominados Barreiras 1, 2, 3 e 4 foram concebidos para quebrar a energia cinética de possíveis desplacamentos de rejeitos remanescentes no Vale do Fundão e, consequentemente, conter possíveis carreamentos de sedimentos a jusante do referido vale. Essas obras emergenciais foram projetadas considerando o período chuvoso 2016-2017 e, para o período chuvoso 2017-2018 já foi executado o alteamento das mesmas. Importante destacar que estas estruturas não têm como objetivo a retenção e/ou o acúmulo de água, sendo seu objetivo principal a quebra de energia cinética em um eventual desplacamento.

O primeiro resultado dos estudos realizados concluiu pela necessidade de implantação da Barreira 2 – um dique construído em enrocamento, galgável, com vertedouro de superfície, que foi o primeiro a ser implantado. A comunicação do início das obras foi realizada em agosto/2016, através do Protocolo SIPRO nº 0192514-1170/2016-0, tendo o mesmo sido concluído em outubro/2016, quando a crista atingiu a elevação 820 metros. Após a concepção e construção da Barreira 2, a Norwest, empresa responsável pelo estudo em questão, continuou trabalhando para a SAMARCO em avaliações de risco e estruturas de contenção na área da bacia de Fundão.

Novas simulações numéricas feitas pela Norwest indicaram outros 3 locais para a implantação de sistemas de controle, que se denominou Barreiras 1, 3 e 4, todas com a mesma finalidade da Barreira 2. Em 06 de outubro de 2016 a SAMARCO protocolou o documento GGMA nº 403/2016, SIPRO nº 0229550-1170/2016-2, comunicando a realização, em caráter emergencial, das Barreiras 1, 3 e 4 no reservatório de Fundão, a montante das obras do Dique Eixo 01.

No período de outubro a dezembro de 2016 as barreiras foram implementadas, tendo demonstrado sua eficiência na redução do volume de material carreado em direção ao Eixo 01 e ao vale de Santarém ao longo do período chuvoso 2016/2017, contribuindo para a melhoria da qualidade do efluente vertido. Tendo em vista a eficiência constatada das barreiras ao longo do período chuvoso 2016/2017, e já se observando o período chuvoso de 2017/2018, a empresa Norwest recomendou o alteamento de algumas barreiras com o objetivo tanto de aumentar a capacidade de reservação, bem como prolongar a vida útil das mesmas.

Neste sentido, no dia 28/03/2017 a SAMARCO, por meio do Protocolo SIPRO nº 0066126-1170/2017-1, apresentou o projeto e memorial descritivo do alteamento da Barreira 3 para a cota 812,5 metros. Posteriormente, em 12/06/2017, uma nova comunicação foi realizada por meio do Protocolo SIPRO nº 0131910-1170/2017-9, com informações sobre o alteamento da crista da Barreira 2 em 3 metros até a elevação 823 metros, da crista da Barreira 3 em 3 metros até a elevação 815,5 metros e da crista da Barreira 4 em 1 metro até a elevação 816 metros.

Do ponto de vista de segurança estrutural, há que se destacar que tais estruturas de contenção são provisórias, se tratando de maciços de enrocamento construídos sobre o rejeito arenoso depositado no fundo do vale e, portanto, sem uma fundação robusta. Uma vez não foram projetadas para um futuro longevo, sendo esperado inclusive o assoreamento de seus reservatórios como reflexo da efiência do projeto, reitera-se mais uma vez a necessidade de uma estrutura a jusante para que então as barreiras sejam efetivamente confinadas.

2.3.2.2 Ensecadeiras

Além da construção das barreiras já citadas, o disciplinamento das águas na região do Dique Eixo 1 no ano de 2016 foi efetuado por meio da implantação de duas ensecadeiras a montante desta estrutura, visando minimizar o carreamento de sedimentos, sendo elas:

- Ensecadeira principal, com crista na elevação 810,0 metros.
- Ensecadeira secundária, com crista na elevação 806,0 metros.

Em cada ensecadeira foi implantado um sistema de bombeamento. Ressalta-se que tal desvio se iniciou nas operações de limpeza e escavação da fundação. Após reavaliação do planejamento da implantação da obra no final de 2016 com a indicação da elevação possível para a crista do dique na cota 793,0 metros (abaixo 17,0 metros da crista das ensecadeiras) foi projetado um canal de superfície ligando a ensecadeira a montante ao vale a jusante do maciço, revestido em pedra argamassada. Esta elevação não foi alcançada, sendo o canal implantado sobre o maciço que alcançou a elevação 789,50 metros. Ressalta-se que este canal visou, primordialmente, proteger o maciço compactado e a limpeza de fundação realizada durante o período de chuvas de 2016/2017.

Para viabilizar o emboque deste canal, a ensecadeira foi alteada em 2,0 metros com enrocamento, o que promoveu ainda a proteção superficial dessa estrutura. Tais procedimentos tem caráter provisório e o objetivo foi pautado na retomada da implantação do Dique Eixo 1 em 2017. Estas estruturas foram devidamente implantadas.

Para o período chuvoso de 2017/2018 foi realizado, em conformidade com exposto no Ofício SURAM.SEMAD.SISEMA nº 43/17, o reforço e a dragagem das ensecadeira (observa-se que a Samarco optou pela remoção do material da ensecadeira através de remoção mecânica e não por dragas), de maneira que conjuntamente com as barreiras todo o sistema de contenção de rejeitos a montante do Eixo 1 esteja disponível (cabe salientar que ao longo de 2017 diversas atividades preliminares para a execução do Eixo 01 já vêm sendo executadas, tabém em conformidade com Ofício SURAM.SEMAD.SISEMA nº 43/17). Neste sentido, uma vez autorizada a execução do Eixo 01, uma das primeiras etapas para retomada das atividades seria a remoção do canal da ensecadeira para o prosseguimento das obras.

No entanto, há que se observar que tal qual as barreiras, as ensecadeiras são estruturas provisórias, tanto é que os reservatórios das mesmas já foram assoreados, tendo sido realizada a limpeza mecânica das mesmas com objetivo de perpassar o período chuvoso 2017/2018. Nota-se ainda que a ensecadeira principal tem sua ombreira direita apoiada em um aterro lançado de rejeito proveniente do início da limpeza do vale. Originalmente ela foi uma estrutura construída com aterro argiloso compactado e com um tapete drenante de fundo. Após a construção do canal de superfície de pedra argamassada este tapete drenante não é mais acessível uma vez que o canal ocupa a maior parte do talude de jusante da estrutura. Além disso, a implantação deste canal inutilizou os instrumentos (piezômetros) que haviam sido instalados no maciço.

Neste sentido, com a implantação do Eixo 1 tais questões serão sanadas na medida que o objetivo final será a contenção total dos rejeitos remanescentes no vale de Fundão. Para tanto a implantação da estrutura ocorrerá em duas etapas, sendo a primeira até a cota 820,00 m ao longo do ano de 2018 e a segunda etapa que poderá chegar até a cota 843,00 m a depender da aprovação da proposta a ser apresentada pela Samarco para execução do plano de recuperação de área degradada deste local (PRAD vale do Fundão).

Tanto as questões referente à compatibilização do Eixo 1 com a recuperação da área degradada, bem como detalhes do projeto do Eixo 1 serão apresentados nos itens a seguir.

2.3.3 Recuperação de Área Degradada

Diante dos resultados do rompimento da Barragem do Fundão a SEMAD cancelou a licença de operação concedida à Samarco Mineração. Para operar tal estrutura foi exigido que a área fosse submetida à implementação de um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), estabelecendo um prazo de noventa dias para que o mesmo fosse apresentado.

Cabe explicar que o vale do Fundão era uma área que se encontrava preenchida por rejeitos derivados das operações da Samarco e, por isso, representou um domínio de acumulação de lamas, areia e água.

A área a ser recuperada corresponde a um conjunto de encostas que ficaram expostas após a ruptura e parcial esvaziamento da bacia de acumulação dos rejeitos depositados na Barragem do Fundão. A morfologia da bacia mostra encostas conformadas em esporões alongados em cujas laterais ocorrem rampas de altas declividades modeladas em rochas filíticas, individualizadas por talvegues praticamente retilíneos, originalmente. Atualmente, a área a ser recuperada mostra-se coberta por depósitos alóctones representados pela natureza dos rejeitos oriundos da atividade de mineração, ora por pacotes de lama, ora de material arenoso.

Estima-se que ao longo da bacia de acumulação da Barragem do Fundão, ainda estejam dispostos cerca de 13 milhões de metros cúbicos de rejeitos. Trata-se de um material distribuído de forma muito heterogênea, pois, ora apenas reveste segmentos da encosta, ora apresenta-se na forma de espessos pacotes instáveis de dezenas de metros de rejeitos ao longo de toda a bacia de acumulação. Todo esse material se apresenta em diferentes condições de estabilidade conforme mostra o resultado dos estudos relativos à sua caracterização e avaliação geotécnica.

As áreas a serem recuperadas foram, ao longo dos últimos anos, submetidas a um contínuo regime de umidade. Tais solos, anteriormente sujeitos a saturação pluvial, foram submetidos a uma condição de hidromorfia permanente com a construção da barragem. Com a ruptura da barragem do Fundão, as condições de estabilidade das encostas foram, de forma geral, alteradas, sendo evidente que a morfodinâmica associada ao acidente ainda se encontra em curso.

Neste sentido, não só as porções das encostas que estavam submersas na bacia de acumulação da Barragem do Fundão, bem como, porções dos segmentos superiores, ainda que cobertos por vegetação nativa, proporcionam e podem continuar a produzir movimentos de massas de proporções de difícil previsão. Tal possibilidade é potencializada dada a frágil litologia que caracteriza setores da área a ser recuperada bem como por solapamentos e esvaziamentos de segmentos da encosta em decorrência do rápido esvaziamento da bacia de acumulação de rejeitos e água

Outro aspecto importante a destacar são as estreitas conexões entre um conjunto de estruturas de contenção de rejeitos posicionadas no divisor de águas que separa a bacia do Fundão do flanco

esquerdo da barragem de rejeitos do Germano. Tais estruturas são representadas por um conjunto de diques denominados de Sela, Tulipa e Selinha e compõem o arranjo de confinamento do rejeito depositado na já paralisada barragem do Germano. Junto ao dique Tulipa encontra-se associado o sistema de drenagem da barragem do Germano, sendo esse volume hídrico direcionado para escoamento na área onde se encontrava em operação a barragem do Fundão.

Este contexto geotécnico representa um aspecto de grande relevância na formulação do PRAD, pois na origem da concepção de tais estruturas, previa-se que a sua efetiva estabilidade, quando do seu fechamento, seria garantida com o pleno preenchimento do vale do Fundão. O cenário concebido previa a formação de um grande platô resultante do nivelamento topográfico entre o vale do Fundão e o plano de depósito de sedimentos já conformado na bacia de acumulação da barragem do Germano. Neste cenário topográfico seriam então implementadas ações de natureza biótica, focadas na integração desse espaço ao contexto ambiental local.

Nas áreas críticas, a remoção dos rejeitos é inviável pela possibilidade de processos de movimentação de massa, o que incorre em elevado risco à segurança dos trabalhadores envolvidos no processo operacional. Além deste principal fator, existem outros mais que corroboram a inviabilidade da remoção dos rejeitos remanescentes, a saber:

- Dificuldade de remoção da lama (solo mole);
- Baixa produtividade do processo de remoção (fator tempo prolongado);
- Necessidade de área para disposição do material removido (nova área a ser impactada).

Em função da inviabilidade técnica da remoção dos depósitos remanescentes, procedeu-se, na sequência, à análise de alternativas de contenção das massas instáveis considerando:

- Preenchimento;
- Contrapilhamento.

Considerando que a área a ser recuperada coincide com a área do reservatório do Eixo 1, as alternativas para a contenção das massas instáveis devem ser analisadas em consonância com a implantação desta nova estrutura, cuja conceituação e apresentação serão brevemente descritas a seguir.

2.3.3.1 Relação do Eixo 1 como PRAD

O PRAD – Plano de recuperação de área degragada de Fundão foi desenvolvido para recuperar uma área que se encontrava preenchida por rejeitos derivados das operações da Samarco e representa um domínio de acumulação de lamas, areia e água.

Entretanto, para esta iniciativa é necessário compatibilizar a estrutura do Eixo 1 e suas funções no curto prazo. Deve-se salientar o importante papel que o Eixo 1 desempenha na contenção dos sedimentos remanescentes na bacia do Fundão e a obrigação de mantê-los razoavelmente controlados, mitigando novas emissões para fora dos limites do complexo industrial de Germano. Deve observar ainda principalmente as questões relativas à gestão das águas superficiais (desvio de fontes de água a montante), controles de percolação no interior do maciço, estando este diretamente associado ao controle do nível freático, determinando dessa forma a máxima ocupação e elevação da proposta de recuperação.

A compatibilização entre a estrutura do Eixo 1 e a alternativa de preenchimento é fundamental para viabilização e garantia da segurança estrutural da proposta de recuperação da área do vale do Fundão. Em uma análise de alto nível, de forma a testar o conceito desta metodologia, foram utilizadas as expertises de diversos consultores que tem trabalhado com a Samarco buscando reconhecer os principais pontos de atenção neste desenvolvimento. A compatibilidade da implantaçao desta proposta de recuperação e integração com o Eixo 1, foi avaliada considerando os seguintes critérios:

- A adequação da proposta para recuperação do vale do Fundão;
- A integração entre a estrutura do Eixo 1 e o PRAD;
- A condição de segurança de longo prazo das estruturas remanescentes;
- A segurança na implantação e da estrutura final;
- A contenção e confinamento de sedimentos no vale do Fundão.

Tendo sido recomendado pela consultoria da AECOM (empresa de consultoria representante técnica do Ministério Público Estadual, que realiza regularmente visitas de inspeção na Mina de Germano, com posterior elaboração de relatórios de status e recomendações quando pertinente), em seu relatório de avaliação que a implantação inicial do Eixo 1 deve prosseguir conforme planejado para 2018, isto é, prosseguir até a El. 820,00 m, ao mesmo tempo em que o detalhamento do projeto de recuperação seja desenvolvido consolidando os critérios de recuperação ambiental, os desafios de logística e execução bem como o processo de fechamento das estruturas remanescentes.

Conceitualmente a metodologia de disposição considera a recuperação do vale do Fundão a partir do preenchimento do vale com material lançado e espalhado mecanicamente, prevê a transformação da estrutura principal de contenção, originalmente composta por uma barragem (Eixo 1), em uma estrutura similar a pilhas de estéril convencionalmente implantadas. Desta forma, as principais características e benefícios potenciais serão:

- Inexistência de barragem com reservatório de água ou rejeito saturado;
- Contrapilhamento das encostas;
- Estruturas de Sela, Selinha e Tulipa, além do próprio Eixo 1 totalmente confinadas, configurando o início do plano de fechamento destas estruturas;
- Possui projeto executivo para implantação;
- Mantém o planejamento de todas as atividades já programadas (Engenharia, Suprimentos, Obras), no período seco de 2018;
- Permite manter a possibilidade de atingir a El. 843 m em caso de qualquer ocorrência fortuita (Plano de Contingência);
- Flexibiliza a elevação de encerramento da implantação do Eixo 1 em 2018, para o caso de não atingir a El. 820 m.

O detalhamento destas questões para a execução do PRAD de Fundão ocorrerão ao longo de 2018, inclusive com a integração dos devidos órgãos intervenientes, que por sua vez já vem participando desta conceituação. Não obstante, o ponto principal a se destacar é que execução do Eixo 1 até a El. 820,0 m ao longo de 2018 não limita a tomada de decisões futuras, independentemente das discussões do PRAD convergirem para que a estrutura alcance uma elevação superior ou que a

mesma seja incorporada a uma estrutura similar a pilhas de estéril.

2.3.4 Projeto Conceitual – 2016

Visando à implantação do Dique Eixo 1 foram realizados estudos de alternativas para definição da melhor localização do eixo do maciço, onde o mesmo atendesse na plenitude a segurança construtiva e um volume mínimo necessário para contenção dos rejeitos e lamas remanescentes no vale do Fundão. O estudo de alternativas foi desenvolvido pela SAMARCO em janeiro de 2016 e, posteriormente, a BVP Engenharia foi contratada para desenvolver o projeto executivo do referido barramento.

Foram inicialmente estudadas 7 locações de eixo para a estrutura com a finalidade de encontrar a melhor posição locacional que atendesse as necessidades já conhecidas. A área para a implantação do Dique Eixo 1 foi selecionada como a mais adequada por se situar a montante da confluência do vale do Fundão com o vale da Barragem de Germano, e por estar a jusante da antiga Barragem de Fundão. O projeto conceitual em sua versão inicial contemplou a definição do eixo do barramento e das fases futuras de alteamento, a saber:

- Elevação 830,0 metros.
- Elevação 845,0 metros.
- Elevação 860,0 metros.

Além disso, foram apresentados também os conceitos e locações dos sistemas extravasores e sistemas de desvio, além do plano de investigações prévio. Contudo, o projeto inicial passou por várias alterações de conceito. A primeira delas foi a mudança do eixo, que não era retilíneo, passando a ter essa configuração por se entender que se tratava de uma melhoria na segurança da estrutura como um todo. Além da revisão do alinhamento do eixo, também foi incorporado um canal no talude de jusante com o objetivo de proteger o mesmo e direcionar possíveis fluxos de água que por ventura galgassem o dique. A figura a seguir mostra a planta do projeto conceitual revisado para o barramento na elevação 830,0 metros.

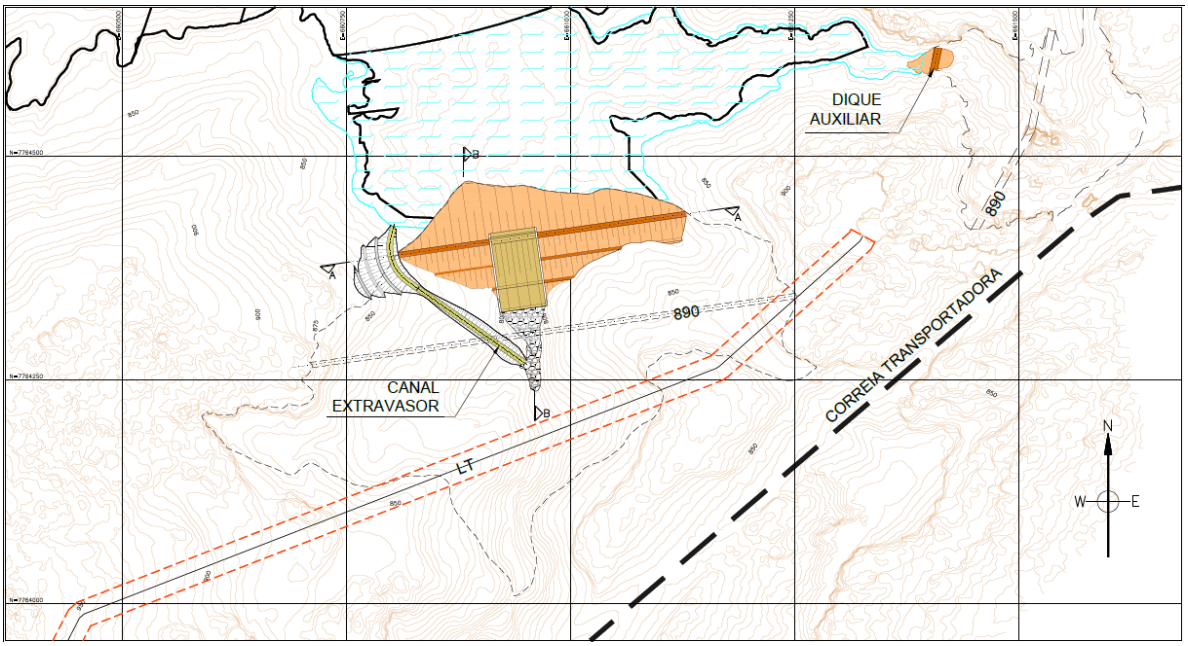


Figura 2-4: Projeto conceitual do Dique Eixo 1 – El. 830,0 metros – Planta revisada. (Fonte: BVP, 2016)

A partir da revisão do projeto conceitual, a BVP deu continuidade à elaboração dos estudos para o projeto executivo.

Durante a elaboração dos estudos iniciais, alternativas e projeto conceitual, e até mesmo durante as definições iniciais do projeto executivo (por exemplo, espessuras de cortes para escavação da fundação), a equipe da SAMARCO iniciou os trabalhos de abertura de acessos para a área de implantação do Dique Eixo 1, bem como a remoção de rejeito depositado em algumas áreas, principalmente relativas a estes acessos construtivos.

Na sua concepção atual, o projeto do Dique Eixo 1 passou por uma significativa revisão, de forma a incorporar as obras realizadas em 2016, permitindo reduzir os volumes de serviços de escavação, limpeza e tratamento superficial de fundação. O projeto atual, que será apresentado a seguir, foi desenvolvido pela BVP Engenharia e considera a crista final da barragem na elevação 843,0 metros com uma etapa inicial a ser implantada em 2018 com crista na EL. 820,0 m. Conforme mencionado anteriormente, a construção da segunda etapa depende da aprovação da proposta a ser apresentada pela Samarco para o plano de recuperação de área degradada deste local (PRAD Vale do Fundão). Estes aspectos de compatibilização serão descritos no item 2.3.3.1 abaixo.

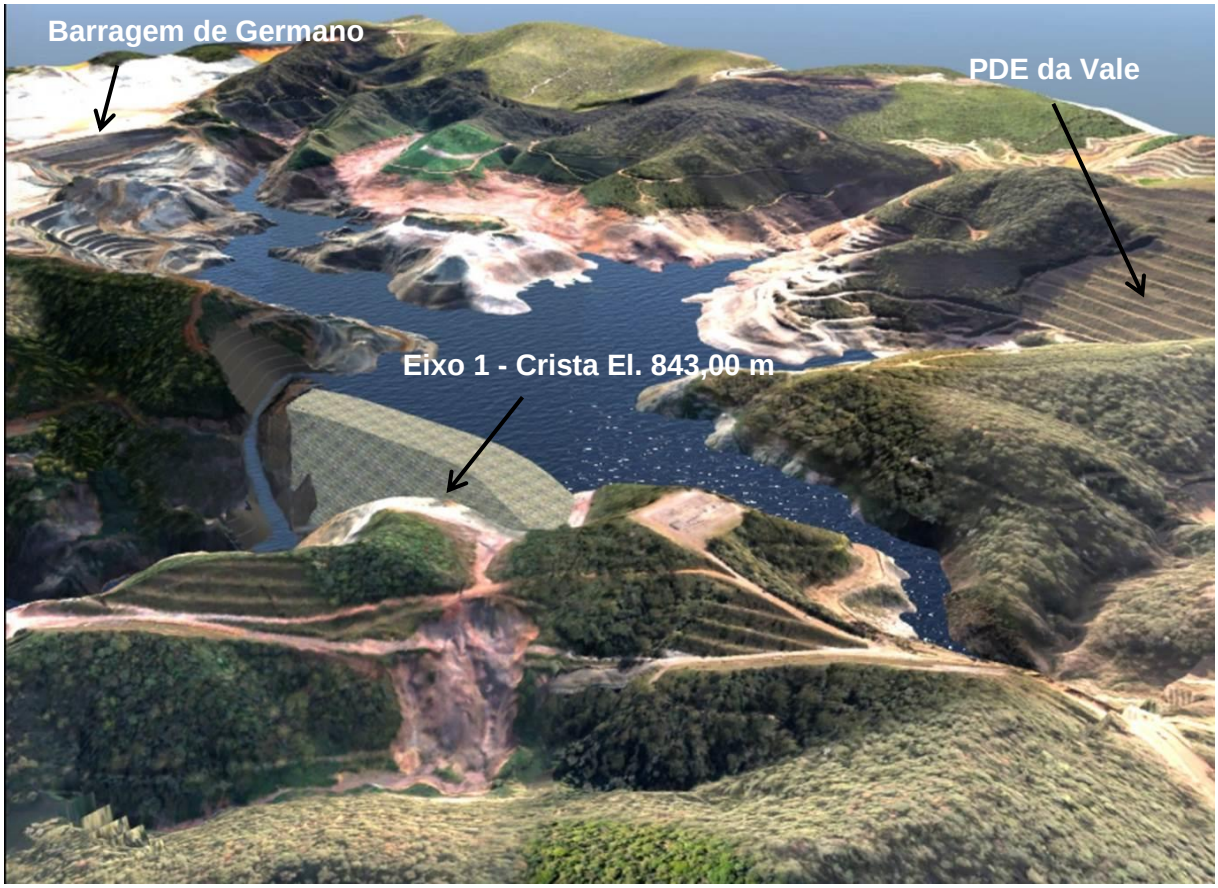


Figura 2-5: Dique do Eixo 1

2.3.5 Projetos Básico / Executivo - 2017/2018

Conforme mencionado anteriormente, o Dique Eixo 1 está sendo projetado em duas fases (crista nas elevações 820,00 metros e 845,00 metros). Atualmente o projeto básico encontra-se em elaboração, considerando o maciço com crista nas duas elevações, com previsão de conclusão em dezembro de 2017.

Após a conclusão da engenharia básica das duas etapas será desenvolvida a engenharia detalhada das mesmas. Este item descreve com mais detalhes o que foi estudado e desenvolvido até o momento, com base nesse cenário.

Após as obras para implantação da primeira etapa, iniciadas em 2017 (limpeza de fundação e escavação de ombreiras), será dado continuidade à construção do maciço a ser realizado nos próximos períodos de seca. Em função dos volumes de materiais envolvidos na construção do Dique do Eixo I, notadamente os volumes de aterro em solo compactado e enrocamento (cerca de 1,8 milhão m³ para a elevação 843,0 m), somente será viável a construção deste dique em duas etapas, até atingir a elevação final. Em termos gerais o projeto considera os seguintes aspectos:

- Aproveitamento das obras executadas em 2016 (cerca de 800.000 m^3 de escavações para limpeza de fundação, execução de tapete drenante, execução do maciço do dique até a elevação 789,5 metros), facilitando o início e arranque do núcleo da barragem.
- Aproveitamento da ensecadeira existente (após limpeza do reservatório e reforço da estrutura) e do sistema para o desvio (bombas e tubulações).
- Zoneamento do maciço considerando a disponibilidade de materiais de construção: enrocamento, solo argiloso e transições. Flexibilidade construtiva acima da elevação definida para o topo do núcleo na primeira fase (crista na elevação 820,0 metros).

Importante ressaltar que, a princípio, nesta 1ª Fase do Projeto (cota 820,0 metros) não será necessária a supressão de vegetação. No entanto, na fase seguinte (cota 843,0 metros), estima-se que ações voltadas à supressão de vegetação serão realizadas para a implantação do extravasor na região da ombreira direita. Como o projeto ainda encontra-se em fase de elaboração, oportunamente será instruído processo específico para solicitação de autorização para a remoção da vegetação, caso se confirme esta necessidade, a partir do detalhamento do projeto.

As figuras a seguir mostram a planta das escavações para limpeza de fundação e as plantas do Dique Eixo 1 com cristas nas elevações 820,00 m e 843,00 m.

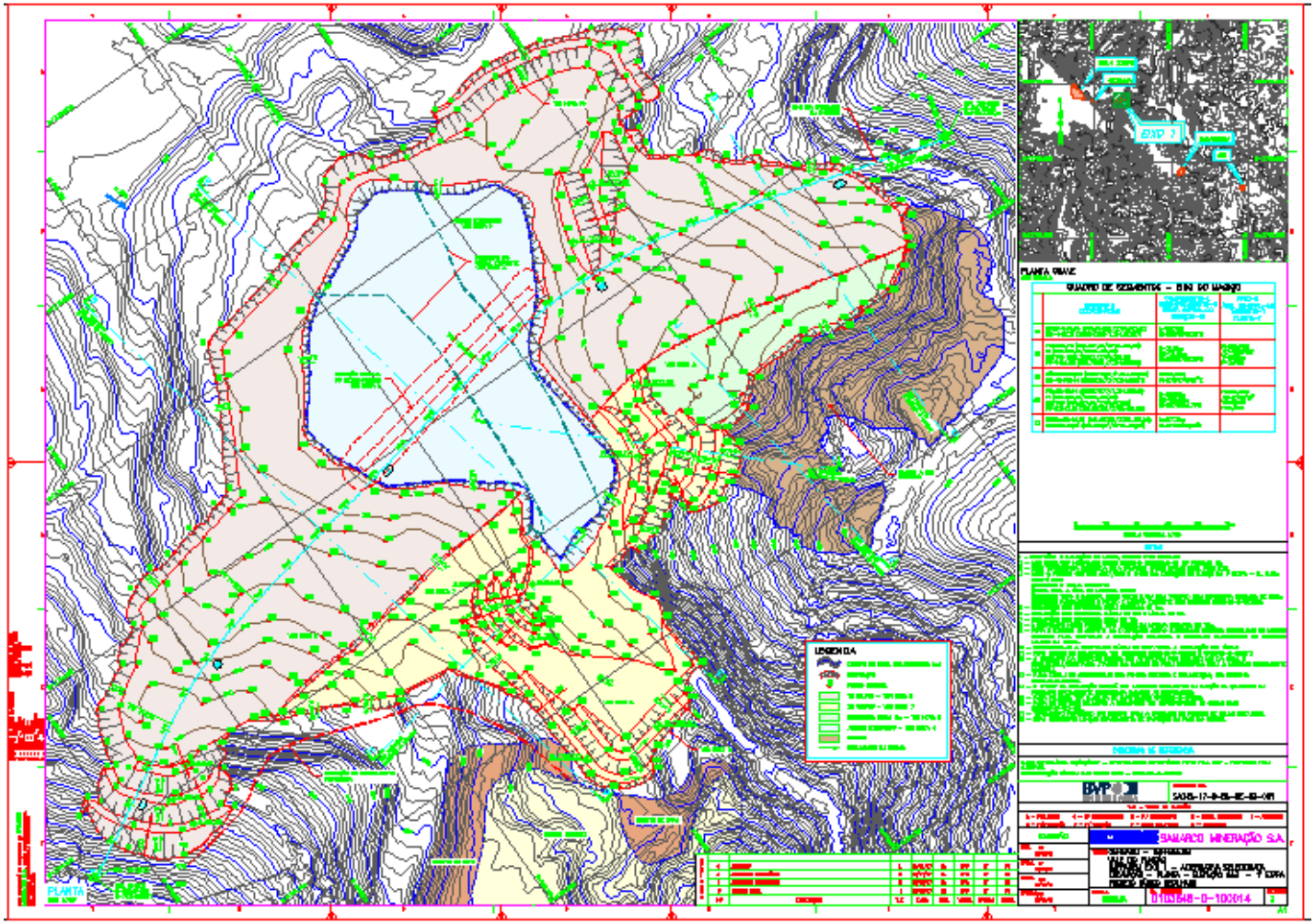


Figura 2-6: Planta de escavação - Dique do Eixo 1 – Cota 843,0 metros

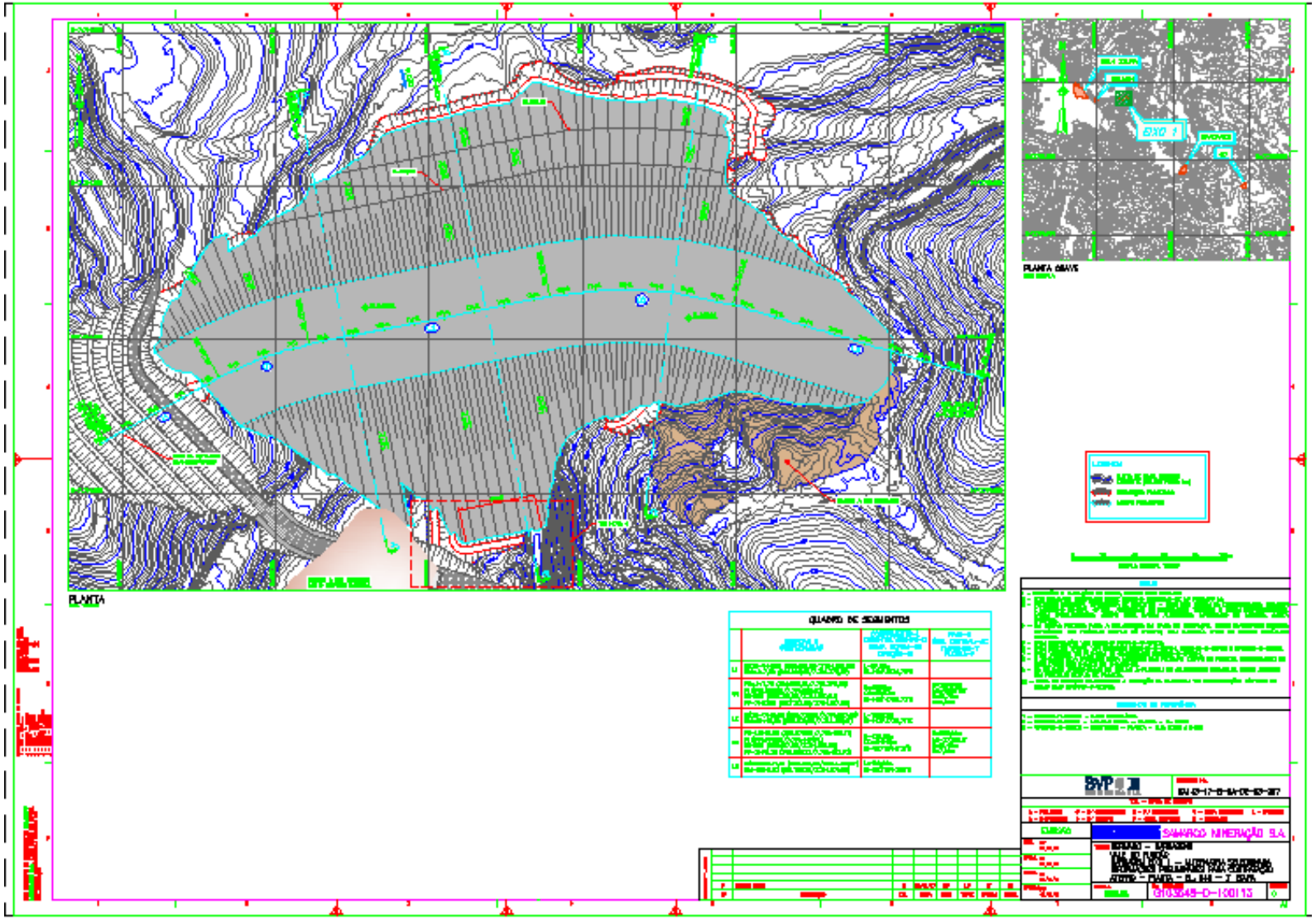


Figura 2-7: Arranjo Geral - Dique do Eixo 1 – Cota 843,0 metros

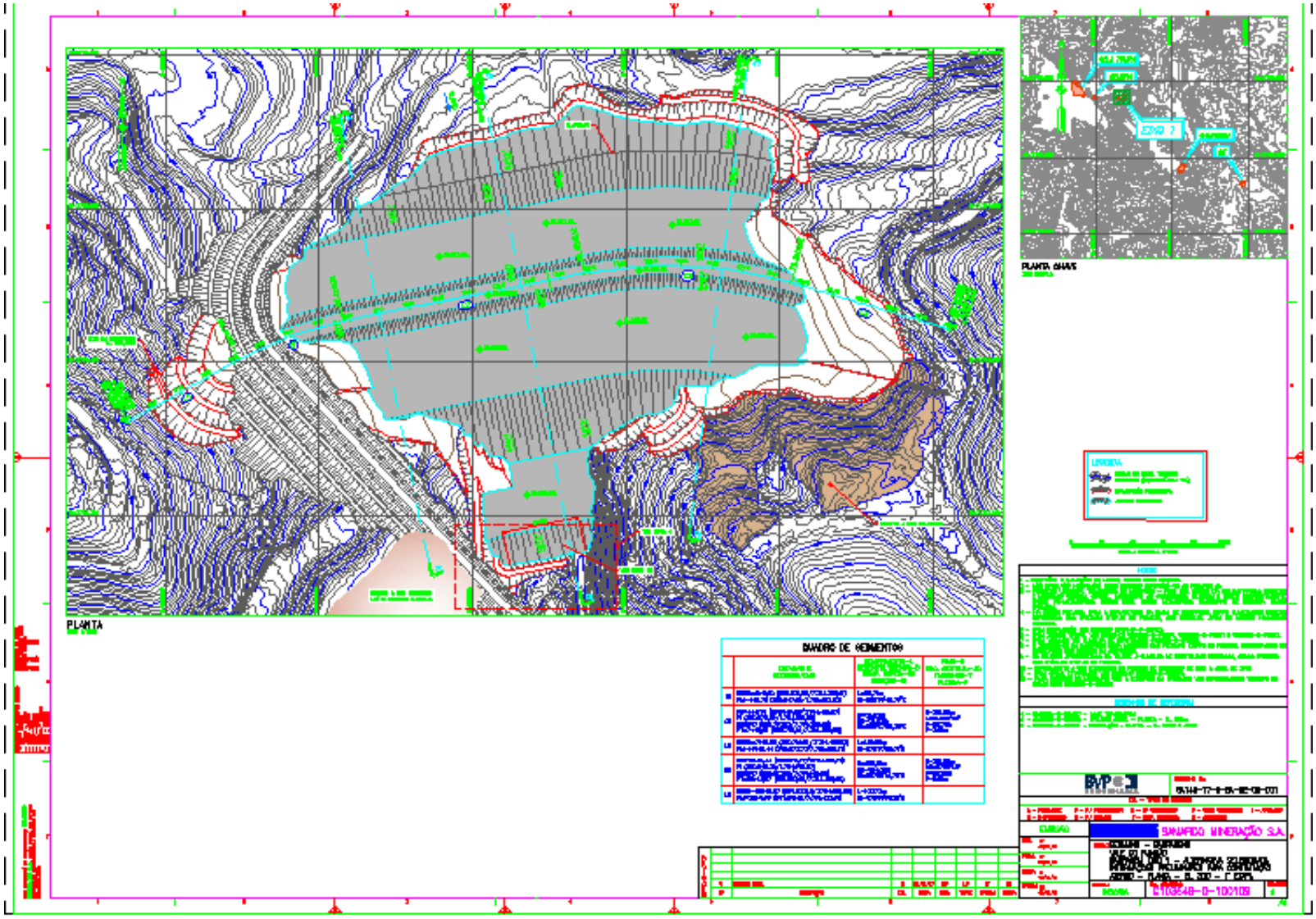


Figura 2-8: Arranjo Geral - Dique do Eixo 1 – Cota 820,0 metros

2.3.5.1 Aspectos Geológicos-Geotécnicos

Para uma melhor consolidação das condições geológico-geotécnicas da área de implantação do Dique Eixo 1 foram utilizadas informações de furos de sondagens referentes à campanha realizada no primeiro semestre de 2016 para subsidiar o primeiro projeto, bem como as sondagens executadas no segundo semestre de 2016 e início 2017 para o projeto apresentado neste relatório.

Ao todo foram utilizadas informações de 73 sondagens, sendo 62 sondagens mistas, 9 sondagens percussivas e 2 sondagens rotativas, para o estudo de alternativas e do projeto do Dique Eixo 1 selecionado.

A caracterização geológico-geotécnica dos testemunhos, bem como dos litotipos reconhecidos em campo, foi feita considerando os parâmetros geomecânicos que seguem o padrão utilizado pela BVP Engenharia (projetista).

Na área definida para a implantação do Dique Eixo 1 afloram, predominantemente, litotipos correlacionados ao Grupo Sabará - representados preferencialmente por filitos grafitosos e filitos em tons acinzentados a esverdeados. Quartzo-sericita xistos e diamictitos ocorrem de forma restrita, intercalados ao filito grafitoso.

Esse pacote metassedimentar é intrudido por rocha básica de composição diabásica, a qual se localiza no encaixe do vale/drenagem principal. Ocorrem, ainda, solos coluvionares nas porções mais elevadas das ombreiras e o rejeito remanescente da ruptura da Barragem de Fundão. No local existe ainda um aterro executado como parte do Dique Eixo 1, executado em 2016, para implantação da barragem anteriormente projetada.

As ocorrências de rejeito na área apresentam-se sob duas formas: um horizonte disposto superficialmente, aqui designado de rejeito de capa, o qual apresenta textura arenosa, exibindo espessuras variando entre 0,5 e 5,0 metros, conforme observações de campo e sondagens.

Já o rejeito mais espesso mostra textura arenosa e espessuras compreendidas entre 5,0 e 10,0 metros, podendo chegar a 18 metros a jusante da área. Esse material, encontrado nos furos de sondagem SP-13 e SP-14, exibe valores baixos de SPT, da ordem de 10 golpes.

À noroeste da região de implantação do dique o rejeito está disposto sob a forma de uma ADME (área de depósito de material excedente), que apresenta espessuras entre 10 e 12 metros na base da mesma.

Nessa área, os furos de sondagem SM-BVP-08 e SM-BVP-37 mostram valores de SPT mais elevados, variando entre 13 e 50 golpes. A figura a seguir mostra uma vista aérea da região do dique, com destaque das áreas de ocorrência de rejeito.



Figura 2-9: Vista aérea da região de implantação do Dique Eixo 1. Em vermelho o offset de projeto da barragem com crista na EL. 820,00 m e em preto o offset da barragem com crista na EL. 845,00 m

A cobertura coluvionar, identificada nas duas ombreiras, possui coloração marrom-avermelhada a amarelada, composição predominantemente argilo-siltosa e consistência rija (S4).

O valor médio de nSPT para esse material é de 12 golpes. Localmente, na ombreira direita, verifica-se a presença de paleo-colúvio, de coloração cinza-amarelada e textura argilo-siltosa. Esse material apresenta valores de SPT variando entre 6 e 33 golpes.

As figuras a seguir mostram uma vista geral das ocorrências de colúvio na área de estudo (ombreiras esquerda e direita).



Figura 2-10: Vista do solo coluvionar existente na ombreira esquerda destacado em vermelho



Figura 2-11: Vista do solo coluvionar existente na ombreira direita destacado em vermelho

Já o pacote de filito, geomecanicamente se apresenta na forma de solo residual, solo saprolítico, saprolito e rocha pouco alterada a sã, tendo sido esses litotipos identificados em campo em toda a extensão da área. Importante destacar que esse pacote resulta em solos de alteração (residuais e/ou saprolíticos) finos, de textura argilosa a silto-argilosa.



Figura 2-12: Vista geral do vale onde aflora o filito

Quando residuais, apresentam textura homogênea, sem evidência de foliação, ocorrendo de forma restrita em ambas as ombreiras. Apresentam valores de nSPT variando de 6 a 25 golpes, e espessura média em torno de 2,5 metros. Já o solo saprolítico apresenta-se similar ao solo residual quanto à composição, porém com a presença de estruturas reliquiares da rocha matriz.

A textura é silto-argilosa e a faixa de nSPT varia de 6 a 30 golpes, com ocorrências pontuais de

valores baixos, entre 3 e 5 golpes. O saprolito do filito apresenta grande variação do índice de resistência, com predomínio de resistência extremamente branda (R0) que ocorre preferencialmente nas ombreiras e resistência muito branda superior (R1+) na região central do vale.



Figura 2-13: Taludes da ombreira esquerda constituídos de saprolito de filito de resistência extremamente branda (R0)

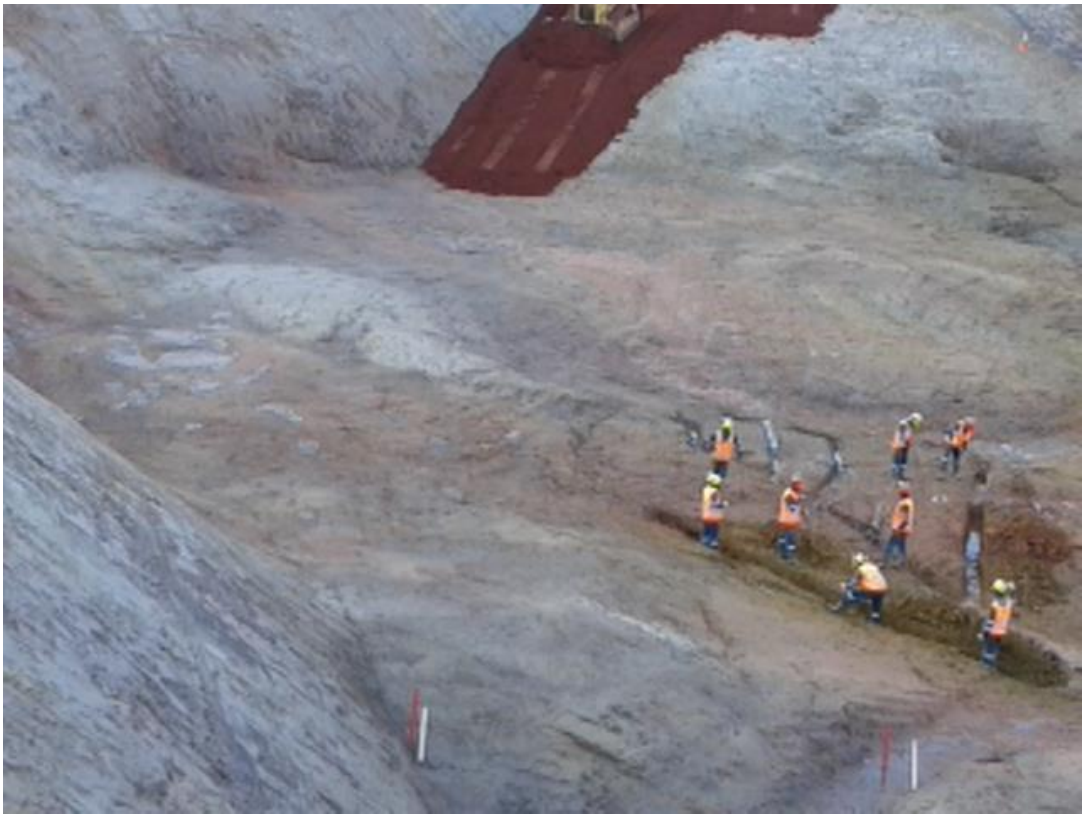


Figura 2-14: Saprolito de filito de resistência branda (R1) que ocorre nas porções mais inferiores do vale

Na região mais central do vale afloram núcleos de filito pouco alterado (A2) de resistência variando de R3 até (R5) com grau de faturamento (F3), como mostra a foto a seguir.



Figura 2-15: Núcleos de filito de resistência superior a branda (>R2) que afloram no vale

Veios de quartzo são observados na área de maneira dispersa e descontínua, apresentando geometrias e índices de resistências diversos. Já a rocha metabásica distribui-se na região do fundo do vale, na forma de saprolito e rocha sã com resistência mediana ou superior (>= R3).

O furo de sondagem SM-04 interceptou solo residual desse litotipo, de textura silto-argilosa, cor amarela, consistência média (S3) e valores de nSPT variando entre 8 e 25 golpes. Porém, com a escavação executada na área para implantação do aterro, esse horizonte foi totalmente removido. O saprolito varia de extremamente brando a muito brando inferior (R0 a R1-), com valores de nSPT próximos ao impenetrável a superior.



Figura 2-16: Região central do vale onde ocorrem núcleos resistentes de rocha metabásica (>R3) e saprolito da mesma rocha (R0 a R1-)

A estruturação principal no filito grafitoso é uma foliação penetrativa com trend principal NW e mergulhos moderados a altos (60º a 85º) para NE e NNE, apresentando pequenas oscilações e mergulhos para SW, resultado de dobras fechadas reconhecidas na área de implantação da barragem.

Os saprólitos de metabásica não apresentam estruturação bem marcada, entretanto, a orientação principal do corpo se dá no eixo NW-SE, com mergulho sub-vertical para SW.

2.3.5.2 Descrição do Arranjo Geral do Dique Eixo 1 – Crista nas Elevações 820,0 e 843,0 metros

O Dique Eixo 1 está sendo projetado visando incorporar as obras implantadas em 2016 com a máxima utilização de materiais de construção disponíveis próximo do local de implantação.

O projeto do Dique Eixo 1, em ambas as etapas construtivas, foi concebido como uma barragem de seção mista, com extravasor localizado na região de sua ombreira direita, constituída por um maciço com núcleo argiloso, espaldares de montante e jusante com enrocamento e transições entre estes materiais. Destaca-se que a seção típica da barragem evoluiu para esta configuração após atendimento às seguintes recomendações da AECOM:

- "Considerar a remoção dos blocos maiores no canal do vertedouro temporário e construir os espaldares de montante e jusante com materiais uniformes", presente no relatório técnico n° 1 referente ao Eixo 1, emitido após a visita ocorrida entre os dias 01 e 04 de agosto de 2017;
- "Considerar mudar a seção tipo para uma barragem convencional de enrocamento e remover o solo laterítico no espaldar de montante ou considerar o rezoneamento a montante, fazendo um zoneamento vertical ao em vez de horizontal, para controlar melhor a infiltração e os recalques dos materiais", presente no relatório técnico n° 2 referente ao Eixo 1, emitido após a visita ocorrida entre os dias 18 e 25 de setembro de 2017.

O sistema extravasor do dique com crista na EL. 843,00 m foi dimensionado para uma TR de 1.000 anos na região da ombreira direita com soleira na elevação 840,0 metros e calha vertente em concreto armado. Na etapa inicial de construção (crista na EL. 820,00 m) o extravasor também será construído na região da ombreira direita, com um trecho temporário em blocos concretados e trecho definitivo em concreto armado (que será incorporado ao extravasor da el. 843,00 m), sendo dimensionado para uma TR de 1000 anos.

As figuras a seguir apresentam a planta dos arranjos gerais do Dique Eixo 1 e seus extravasores, na primeira e segunda etapas construtivas.

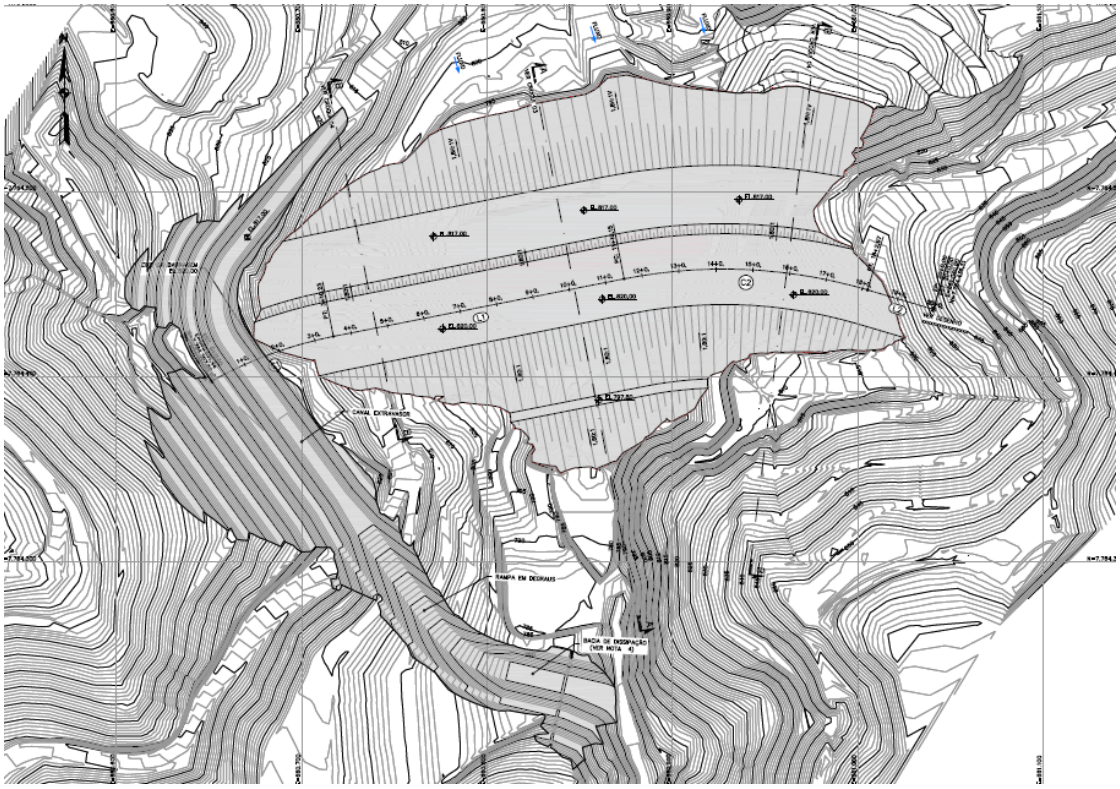


Figura 2-17: Arranjo Geral – EL. 820 m com extravasor na ombreira direita

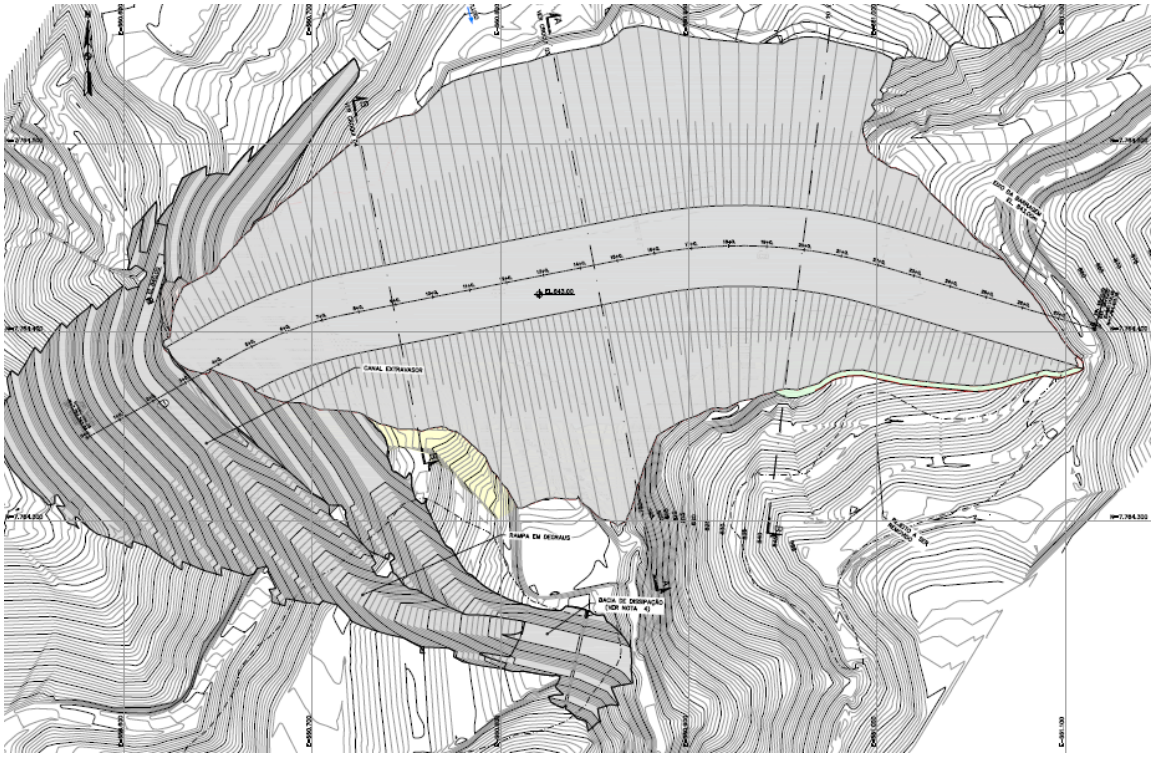


Figura 2-18: Arranjo Geral – EL. 843 metros com extravasor na ombreira direita

Os volumes geométricos estimados dos materiais e a Ficha Técnica da barragem estão apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela 2-1: Primeira Etapa - EL. 820,00 m - Volumes Estimados (m^3)

Núcleo Argiloso	Enrocamento	Transições
250.000	484.000	78.000

Tabela 2-2: Segunda Etapa - EL. 843,00 m -Volumes Estimados (m^3)

Núcleo Argiloso	Enrocamento	Transições
191.000	764.000	98.000

Tabela 2-3: Caracterização Técnica do Projeto

CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO	
DADOS GERAIS	
Finalidade	Armazenamento de rejeitos remanescentes do Vale do Fundão
Elevação da Crista	El. 820,00 m (1° etapa) e 843,00 m (2° etapa)
Elevação da Crista da Soleira do Vertedouro	El. 817,00 m (1° etapa) e 840,00 m (2° etapa)
Altura Máxima da Barragem	64,00 m
Comprimento da Crista	462 m
Área do Reservatório	0,125 Km² (1° etapa) e 0,452 Km² (2° etapa)
Volume do Reservatório	0,82 Mm³ (1° etapa) e 7,15 Mm³ (2° etapa)
Tipo de Seção	Seção mista
HIDROLOGIA / HIDRÁULICA	
Área da Bacia	14 km²
Duração Crítica	12 horas (1° etapa) e 3 dias (2° etapa)
Chuva de projeto	228 mm
Vazão de Projeto	39,24 m³/s (1° etapa) e 26,50 m³/s (2° etapa) - TR 1000 anos
N.A. Máximo Normal de Operação	El. 817,00 m (1° etapa) e El. 840,00 m (2° etapa)
N.A. Máximo Maximorum	El. 819,44 m (1° etapa) El. 841,65 m (2° etapa)
ESTRUTURA VERTENTE	
Vertedouro	Ombreira direita parte em blocos concretados (provisório) e parte em concreto armado (1°etapa) e Ombreira direta em concreto armado (2° etapa)

2.3.5.3 Sistema de Desvio

Para o sistema de desvio foram considerados os quantis de chuvas referentes apenas ao período seco, onde foi elaborado um estudo de chuvas intensas específico utilizando como referência a Estação Pluviométrica Colégio Caraça (código 002043059), cujos dados são disponibilizados

gratuitamente pela Agência Nacional das Águas (ANA), para determinação dos valores dos quantis associados a diversas durações e tempos de retorno (TR), os quais estão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 2-4: Quantis de chuva (mm) – Período de Seca

Duração	Tempo de Retorno (anos)										
	2	5	10	20	25	50	100	200	500	1.000	10.000
5 min	4,21	5,66	6,63	7,80	8,60	9,33	10,0	10,8	11,3	12,4	12,7
10 min	6,12	8,05	9,37	11,0	12,2	13,3	14,3	15,6	16,6	18,5	19,3
15 min	8,35	12,1	14,7	17,8	19,9	21,7	23,4	25,3	26,5	28,8	29,6
20 min	9,54	13,9	16,9	20,6	23,1	25,3	27,4	29,7	31,3	34,3	35,4
25 min	10,5	15,3	18,8	23,0	25,9	28,5	30,9	33,8	35,7	39,5	40,9
30 min	11,3	16,6	20,5	25,2	28,4	31,4	34,2	37,5	39,8	44,4	46,1
45 min	12,9	18,8	23,0	28,4	32,2	35,9	39,3	43,7	46,8	53,4	56,0
1h	14,0	20,1	24,6	30,4	34,7	38,9	43,0	48,3	52,2	61,0	64,7
1,5h	16,0	23,0	28,2	35,0	40,1	45,1	50,1	56,5	61,4	72,3	76,9
2h	17,4	25,2	31,1	38,7	44,5	50,2	55,9	63,5	69,1	82,0	87,6
3h	19,6	28,4	35,1	43,9	50,6	57,3	63,9	72,8	79,5	95,0	102
4h	21,2	30,9	38,2	48,0	55,5	63,0	70,5	80,6	88,3	106	114
6h	23,6	34,4	42,6	53,6	62,0	70,4	78,9	90,2	98,9	119	128
8h	25,5	37,2	46,1	58,0	67,1	76,3	85,6	98,0	107	130	139
10h	27,0	39,4	48,9	61,5	71,1	80,8	90,5	104	113	137	147
12h	28,4	41,4	51,3	64,5	74,5	84,6	94,8	108	119	143	154
14h	29,6	43,2	53,5	67,2	77,6	88,1	98,6	113	123	148	159
24h	34,7	50,4	62,3	78,0	89,8	102	114	129	141	169	181
2dias	42,5	63,3	79,0	99,8	116	131	147	168	184	220	236
3dias	50,9	72,8	87,7	107	122	137	152	173	189	229	247
5dias	58,1	79,2	95,2	116	132	148	164	185	201	238	254
7dias	65,1	87,2	104	126	143	159	176	198	215	254	271
10dias	77,9	114	142	178	205	233	260	297	324	388	415
30dias	229	314	370	442	494	547	599	668	720	841	893

2.3.5.3.1 Determinação da Vazão de Bombeamento

Com o objetivo de desviar o fluxo do curso de água do vale do Fundão durante as obras do Dique Eixo 1, adotou-se o conceito de implantação de ensecadeira no fundo do vale e sistema de bombeamento para coleta e desvio das vazões provenientes das áreas de montante.

Este sistema foi implantado e operou ao longo de 2016, principalmente durante o período de seca. Após o período de chuvas 2016-2017, o reservatório a montante da ensecadeira assoreou-se completamente por conta do aporte de lama e sedimentos remanescentes no vale do Fundão. Este reservatório foi então desassoreado para o período de chuvas 2017-2018. Em função do conceito adotado para o sistema de desvio, será necessário um novo desassoreamento deste reservatório

antes do início dos serviços do aterro do dique, a fim de permitir um volume mínimo, “pulmão”, para o amortecimento das cheias enquanto o sistema de bombeamento drena o deflúvio para jusante da área prevista para a construção da barragem. O sistema de bombeamento será operado e mantido durante todo o período de construção do dique.

Para determinação da vazão de projeto do sistema de bombeamento foram consideradas chuvas com TR (tempo de retorno) de 25 anos, período de seca, e cenário físico considerando o amortecimento de cheias no próprio reservatório formado pela ensecadeira. Vazões provenientes da Barragem de Germano foram desconsideradas, uma vez que o sistema de bombeamento implantado na Baia 3, bem como os diques fusíveis nos vertedouros do Dique Auxiliar e da própria Baia 3, serão mantidos durante todo o período de obras do Eixo 1, garantindo o desvio de todo o fluxo da barragem de Germano diretamente para a barragem Nova Santarém, a jusante do Eixo 1.

2.3.5.3.2 Apresentação dos Resultados

Os resultados obtidos no presente estudo estão exibidos na tabela a seguir.

Tabela 2-5: Síntese dos resultados do trânsito da cheia de projeto – Bombeamento

Estrutura	Ensecadeira Fundão
Tempo de Retorno (anos) – Período de Seca	25
Vazão de Bombeamento (m³/h)	2.500

2.3.5.4 Sistema Extravasor

Este item apresenta uma compilação dos estudos desenvolvidos para o dimensionamento do sistema extravasor. Neste estudo foram definidos critérios e premissas que estão apresentados nos itens a seguir, bem como os resultados obtidos para o dimensionamento do referido sistema.

2.3.5.4.1 Estudo de Chuvas Intensas

Os quantis de chuva que subsidiaram os estudos hidrológicos do sistema extravasor foram extraídos do livro *“Diretrizes Para Elaboração de Estudos Hidrológicos e Dimensionamentos Hidráulicos em Obras de Mineração*”. Nesse sentido, adotaram-se os quantis da unidade de mineração Mina Alegria, por se tratar da unidade mais próxima ao empreendimento, conforme apresentados na tabela a seguir.

Tabela 2-6: Quantis de chuva (mm) – Mina de Alegria

Duração	Tempo de Retorno (anos)										
	2	5	10	20	25	50	100	500	1.000	10.000	PMP
6 min	11,6	14,8	16,9	18,9	19,5	21,4	21,7	25,8	27,6	33,5	35
10 min	20,1	25,3	28,7	32,0	33	36,1	37,8	44,5	47,3	56,5	59
15 min	26,8	33,7	38,2	42,4	43,7	47,7	50,6	59,4	63,0	74,7	78
20 min	31,5	39,7	44,9	49,8	51,3	56	59,7	69,9	74,1	87,6	91
30 min	38,2	48	54,3	60,2	62,1	67,7	72,6	84,8	89,8	106,0	110

Duração	Tempo de Retorno (anos)										
1h	49,6	62,4	70,4	78	80,4	87,6	94,5	110	117,0	137	143
2h	65,5	82,7	93,8	104	108	118	128	150	160	190	198
3h	74,8	94,6	107	120	124	135	147	173	185	221	230
4h	81,4	103	117,0	131	135	148	161	190	202	243	253
6h	90,7	115,0	131	146	151	165	180	213	228	274	286
8h	97,2	123	140	157	162	178	194	230	245	296	308
10h	102	130	148	165	171	188	204	243	259	314	327
12h	107	135	154	172	178	196	213	253	271	328	342
18h	116	147	168	188	194	213	232	277	296	359	374
24h	122	155	177	198	205	226	246	293	313	381	397
2 dias	157	200	229	257	266	293	320	382	409	498	447
3 dias	192	245	280	314	324	357	390	466	498	606	520
5 dias	247	314	359	402	415	457	499	595	636	773	666
7 dias	292	371	423	473	489	538	587	699	747	908	902
10 dias	348	441	502	561	579	637	694	825	882	1.070	1.002
15 dias	426	541	617	690	713	784	855	1.019	1.090	1.323	1.139
20 dias	491	621	708	790	817	897	978	1.163	1.243	1.507	1.395
30 dias	602	755	856	954	985	1.080	1.174	1.393	1.486	1.798	1.607

2.3.5.4.2 Determinação da Vazão de Projeto

O conceito adotado para o vertedouro do Eixo 1 na cota 820,00m considera a implantação de um canal trapezoidal escavado na ombreira direita da estrutura, em terreno natural, conectado a descida retangular em degraus, bacia de dissipação, também retangular, e canal de restituição trapezoidal no trecho final, com deságue diretamente no córrego do Fundão. A Figura 2.19 a seguir apresenta o caminhamento do referido vertedouro, bem como locação aproximada dos trechos citados.

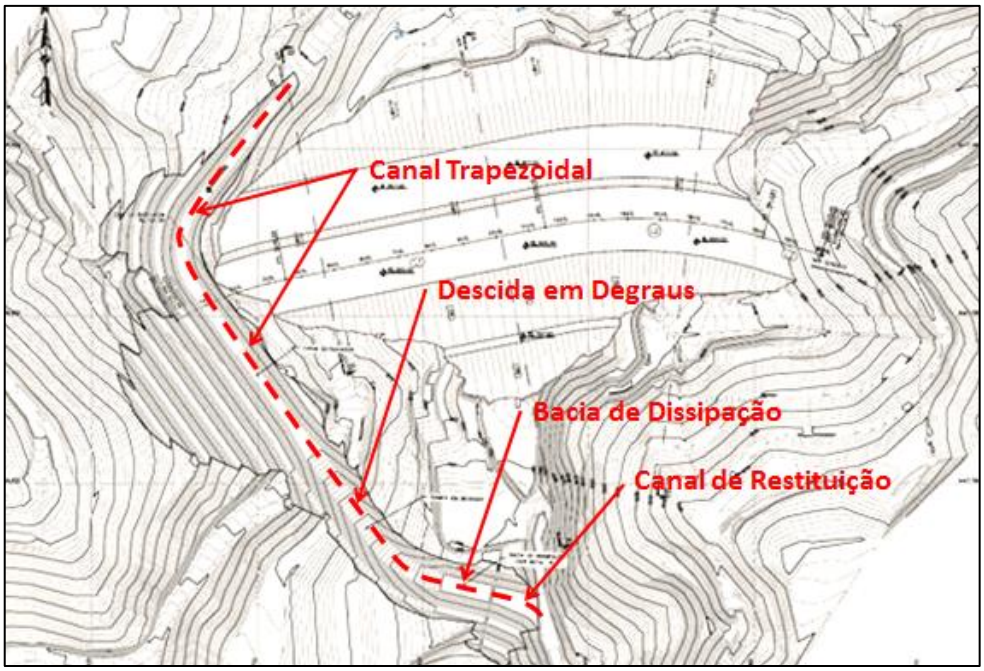


Figura 2.19: Caminhamento Sistema Extravasor 1ª Etapa – El. 820,00m

Para a etapa seguinte, Eixo 1 com crista na elevação 843,00m, será mantido o mesmo conceito, com escavação de novo canal trapezoidal na ombreira direita, em cota superior, e aproveitando parte da descida em degraus da etapa inicial, além da bacia de dissipação e canal de restituição. A Figura 2.20 a seguir apresenta o caminhamento do vertedouro concebido para esta etapa, bem como a sobreposição com o traçado previsto para a etapa anterior.

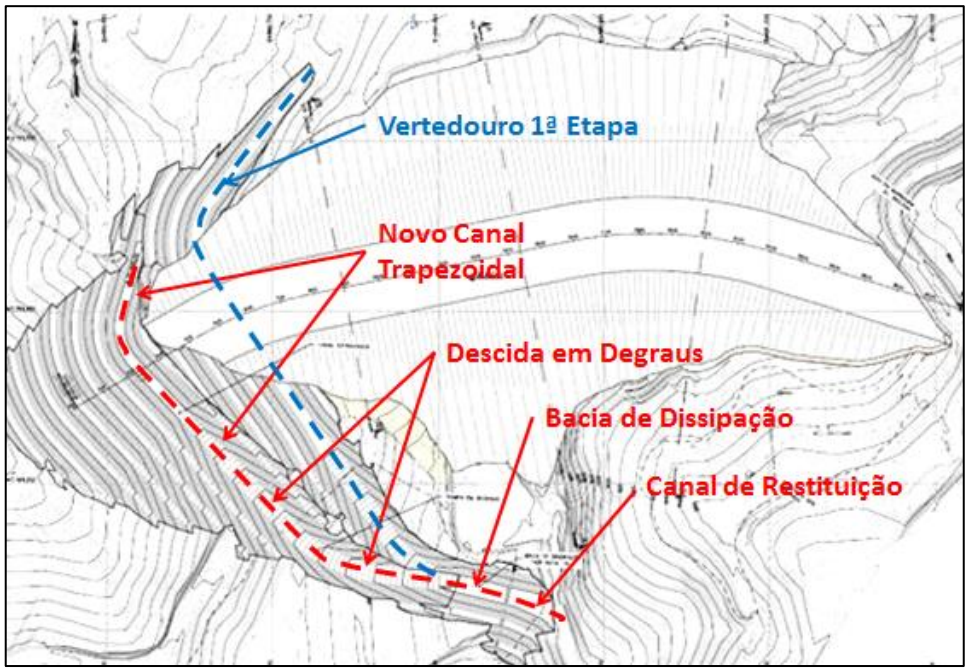


Figura 2.20: Caminhamento Sistema Extravasor 2ª Etapa – El. 843,00m

Ressalta-se, porém, que otimizações estão sendo avaliadas com o intuito de reduzir o volume de escavação, minimizar perdas nas transições entre seções trapezoidais e retangulares e otimizar a dissipação do escoamento nos trechos em degraus e na própria bacia de dissipação, o que poderá acarretar em pequenas mudanças nos projetos apresentados. As referidas otimizações serão

incorporadas quando do desenvolvimento do projeto executido dos extravasores.

Para determinação das vazões de projeto dos referidos sistemas extravasores, foi adotado o cenário físico compatível com a condição atual da bacia de contribuição, considerando o amortecimento de cheias na Cava Germano e nas estruturas integrantes da Barragem de Germano (Dique Auxiliar, Baia 3 e Dique Sela-Tulipa), assim como nos próprios reservatórios do Dique Eixo 1, a depender da elevação do dique.

A figura a seguir apresenta a delimitação das bacias de contribuição das referidas estruturas, bem como a diagramação dos fluxos de drenagem. Complementarmente, na sequência, as áreas de drenagem de cada uma das bacias é apresentada na Tabela 2-6.

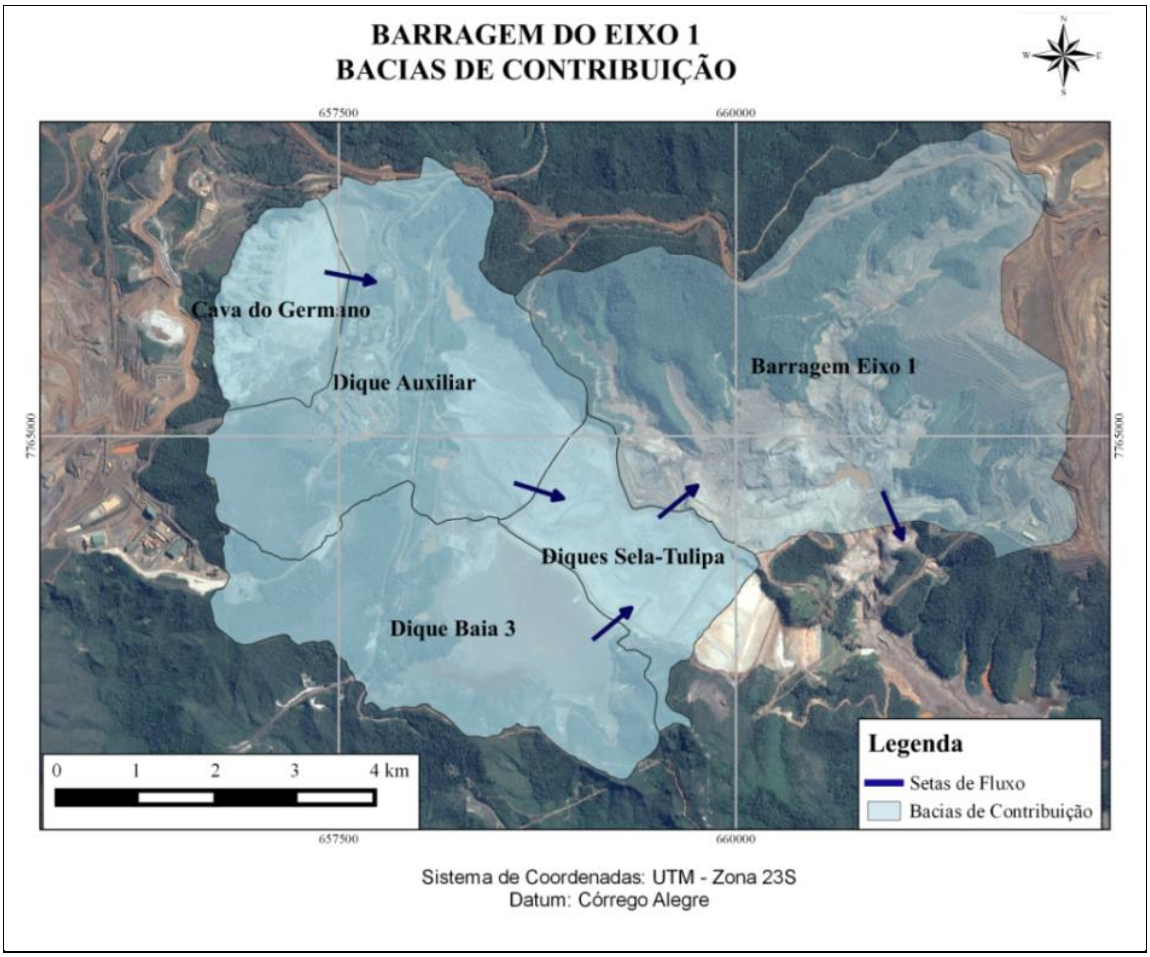


Figura 2-19: Bacias de Contribuição – Barragem do Eixo 1

Tabela 2-7: Caracterização geomorfológica e parâmetros de modelagem

Estrutura	AD (km²)
Cava do Germano	0,870
Dique Auxiliar	3,24
Baia 3	2,74

Dique Sela-Tulipa	1,19
Dique Eixo 1	5,94

Para estimativa dos hidrogramas afluentes ao Eixo 1, e as respectivas vazões de projeto, foram adotadas chuvas associadas aos tempos de retorno (TR) de 500 e 1.000 anos, conforme recomenda a NBR-13028 para vertedouros operacionais, e o modelo hidrológico distribuído para transformação dos quantis em vazão (modelo indireto chuva-vazão).

O referido modelo distribuído permite uma avaliação integrada da dinâmica de escoamento nas diversas sub-bacias por meio de uma malha numérica de cálculo que incorpora as seções de controle hidráulicas. Nas células, ou elementos dessa malha, são atribuídas diversas variáveis, como a elevação da superfície do terreno, a precipitação, os parâmetros de infiltração ou perdas de precipitação e resistência ao escoamento superficial (coeficientes de rugosidade, relacionados às características de uso e ocupação do solo) e os elementos hidráulicos, tais como bueiros, vertedouros, canais, barragens etc.

A aplicação deste tipo de modelo permite reduzir incertezas relacionadas ao tempo de respostas das sub-bacias e suas interações em ambientes complexos, controlados por diversas obras hidráulicas, como o caso da Mina do Germano.

2.3.5.4.3 Apresentação dos Resultados

Uma síntese dos resultados referentes às simulações hidrológicas e hidráulicas estão exibidas nas tabelas a seguir, para cada uma das etapas prevista para o Eixo 1.

Tabela 2-8: Síntese dos resultados do trânsito da cheia - El. 820,00 m

Parâmetro	Resultado	
TR (anos)	500	1000
Vazão Máxima Afluente (m^3/s)	68,6 (4h)	78,8 (4h)
Vazão de Projeto (m^3/s)	35,1 (12h)	39,2 (12h)
NA Normal (m)	817,00	817,00
NA Máximo Maximorum (m)	819,29	819,44
Elevação da Crista da Barragem (m)	820,00	820,00
Emboque do vertedouro (m)	5 x 3 (B x H Trapezoidal)	
Borda Livre (m)	0,71	0,56

Tabela 2-9: Síntese dos resultados do trânsito da cheia - El. 843,00 m

Parâmetro	Resultado	
TR (anos)	500	1.000
Vazão Máxima Afluente (m^3/s)	500	1000
Vazão de Projeto (m^3/s)	68,6 (4h)	78,8 (4h)
NA Normal (m)	23,1 (3d)	25,4 (3d)
NA Máximo Maximorum (m)	840,00	840,00
Elevação da Crista da Barragem (m)	841,71	841,90
Emboque do vertedouro (m)	7 x 3 (B x H Trapezoidal)	

Borda Livre (m)	1,29	1,10

2.3.5.5 Escavações e Tratamento da Fundação

As escavações obrigatórias para a execução do dique foram definidas considerando-se a fundação do dique dividida em áreas, para as quais existem critérios distintos para o tratamento da superfície. Neste sentido, na região do núcleo argiloso, o critério de limpeza da fundação foi a capacidade de carga da fundação correspondente a 15 golpes SPT. Nas regiões onde os espaldares serão constituídos por enrocamento, o critério considerado foi a capacidade de carga da fundação correspondente a 25 golpes SPT.

Na tabela a seguir são indicadas as zonas de fundação da barragem e os critérios de projeto considerados.

Tabela 2-10: Zonas de fundação da Barragem do Eixo 1

Zona da Fundação	Critérios de projeto
Núcleo argiloso	SPT ≥ 15 golpes
Zonas sob enrocamento	SPT ≥ 25 golpes

Considerando as premissas supramencionadas foi desenvolvido o projeto de escavação que definiu:

- Nas áreas adjacentes à área já executada (esquerda e direita) a espessura média para escavação é estimada em 2 metros.
- Na margem esquerda a jusante a espessura máxima é estimada em 5 metros.
- Declividade máxima estimada de 2H:1V para as escavações.
- Para a área para remoção de materiais inconsistentes superficiais do aterro existente a espessura para remoção foi estimada em 0,50 metros.
- A remoção do canal de enrocamento existente somente será executada após o final do período chuvoso de 2017/2018.
- Para a escavação no extremo de jusante do vertedouro estão sendo elaborados os estudos hidráulicos em modelo reduzido para confirmar a escavação projetada.

2.3.5.5.1 Tratamento Superficial da Fundação

O tratamento superficial das fundações constitui uma atividade que se iniciou com as escavações obrigatórias passando pelo tratamento superficial e controle de surgências de água, até a limpeza final das fundações para lançamento dos materiais que constituirão o maciço do dique.

2.3.5.5.2 Injeções de Consolidação

A fundação do aterro implantado em 2016 apresenta um maciço rochoso de resistência R5 e grau de faturamento medianamente fraturado (F3), onde serão necessárias injeções de consolidação a serem efetuadas antes da execução do aterro. Em 2016 foram construídas bases em concreto, com uma área de 1,0 m² cada, de forma a possibilitar a execução destas injeções posteriormente. As fotos e figuras a seguir ilustram o filito grafitoso R5 em questão e foram tiradas durante as obras realizadas

em 2016. Observa-se ainda que com o intuito de aprimorar o entendimento dos comportamentos geotécnicos da fundação do maciço, a Samarco executou um furo de sondagem na região do futuro eixo, de acordo com a recomendação da AECOM “Realizar pelo menos uma perfuração de 120 m de profundidade no eixo da barragem proposta”, presente no relatório técnico n° 1 referente ao Eixo 1, emitido após a visita ocorrida entre os dias 01 e 04 de agosto de 2017.



Figura 2-20: Afloramento rochoso R5



Figura 2-21: Vista da ombreira direita para a ombreira esquerda das locações dos pontos de injeções



Figura 2-22: Tracejado de branco estão indicados os contatos geológicos-geomecânicos conforme legenda: MB = metabásica, FG = Filito grafitoso e SAP = saprólito

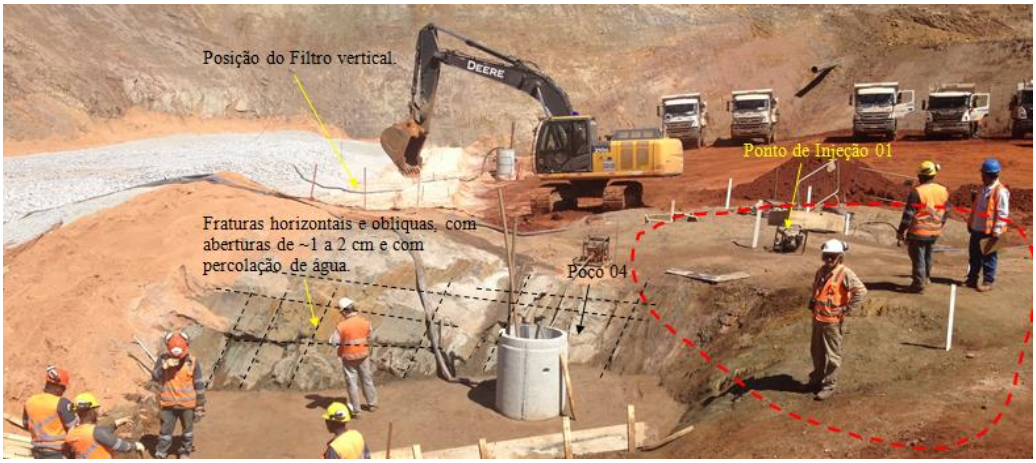


Figura 2-23: Escavação nas adjacências do maciço de filito grafitoso (R5) expondo região com fraturas de maior abertura e preenchimento argiloso mole. Em vermelho está indicada a região em que foram preparadas as bases de injeção

Os furos de injeção serão executados considerando furos primários e secundários de acordo com:

- Furos de ordem I (primários/exploratórios), espaçados a cada 5,0 metros.
- Furos de ordem II (secundários), intermediários aos primários e equidistantes 5,0 metros entre si.

Furos adicionais poderão ser executados se as condições do maciço rochoso assim exigirem. Os furos primários serão obrigatórios, os furos de ordem II (secundários) só serão perfurados e injetados, quando a absorção em algum trecho nos furos primários adjacentes, for superior a 50 kg de cimento por metro. Os furos complementares, ou seja, caso confirmada a necessidade desses após a execução dos furos secundários, só serão perfurados e injetados, quando a absorção em algum trecho nos furos secundários adjacentes, for superior a 100 kg de cimento por metro. O espaçamento, as profundidades e as direções dos furos poderão ser ajustados para atender às condições encontradas durante as operações efetivas de perfuração e de injeção de cimento. Os critérios de obrigatoriedade dos furos de injeções citados acima são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 2-11: Critério de obrigatoriedade dos furos de injeções

Ordem de Execução	Espaçamento entre Furos (m)	Descrição dos Furos	Profundidade dos Furos (m)	Quantidade estimada de furos
Primeira	5,0	Primários/ Exploratórios	25,0 (*)	6
Segunda	5,0	Secundários	15,0 (*)	10

* Refere-se à profundidade estimada para efeitos de quantitativos. Poderá ser necessário executar profundidades superiores às indicadas a depender das condições de absorção das injeções.

Se durante a injeção de um furo verificar-se que a calda está fluindo para outros furos, os mesmos deverão ser injetados simultaneamente.

Se for verificado o afloramento de calda na superfície da fundação, essas saídas deverão ser tamponadas ou calafetadas com estopa, cunha de madeira, argamassa ou outro meio eficaz.

2.3.5.5.3 Tratamento da Fundação em Rocha

O tratamento da fundação em rocha compreenderá principalmente a remoção de saliências e eliminação de taludes negativos no maciço rochoso e retirada de todo o material grosso solto que puder ser removido, seguido da remoção do material mais fino. Os trabalhos de limpeza do material fino compreendem a retirada de pequenos blocos, a limpeza completa das cavidades existentes e a remoção de todo o material solto ou não consolidado, usando jatos d'água e ar, com alta pressão.

Na Zona de Montante, nos trechos onde ocorrer exposição da rocha, todas as cavidades com áreas menores que 10 m² deverão ser tratadas com concreto de regularização com relação água-cimento, em peso, menor ou igual a 0,8. As fraturas ou fendas abertas na fundação deverão ser preenchidas com argamassa varrida ("*slush grout*"), composta de areia e cimento, com relação água-cimento igual ou menor que 0,8 em peso e as pequenas fendas deverão ser preenchidas com calda de cimento com relação água-cimento inferior a 1,0 em peso. As superfícies muito fraturadas deverão ser tratadas com argamassa varrida ("*slush grout*"), concreto projetado ou concreto de regularização.

Para a Zona de Jusante, as cavidades e fendas serão preenchidas com areia lavada, compactada. As superfícies muito fraturadas deverão ser cobertas por uma camada de areia lavada compactada seguidas das camadas de transição fundação/enrocamento, conforme projeto.

Imediatamente após a conclusão dos tratamentos a superfície da fundação deverá ser umedecida para receber a camada inicial de aterro ou areia (camada inicial da transição para o enrocamento). Se forem verificadas concentrações de água em algumas depressões, as mesmas deverão ser espalhadas manualmente.

2.3.5.5.4 Tratamento da Fundação em Saprolito

Na região de aterro de solo compactado sobre saprolito, concluída a escavação obrigatória, processa-se a limpeza do material solto (sem uso de água) e antes do lançamento da primeira camada de aterro faz-se o umedecimento da fundação e a compactação com o rolo compactador pesado (com patas tipo Tamping) com no mínimo seis passadas. Após esta compactação faz-se a escarificação superficial da camada e o umedecimento da superfície para o do lançamento da primeira camada de

solo.

2.3.5.6 Tratamento de Surgências D'água

Se ocorrerem surgências d'água sobre a superfície de fundação, caso o fluxo não possa ser obstruído por meio de simples "abafamento", deverá ser instalado um tubo de diâmetro suficiente que possibilite o bombeamento contínuo durante o lançamento das camadas de aterro.

Quando a surgência for generalizada sobre a superfície rochosa, as águas deverão ser conduzidas ao poço de bombeamento por meio de um sistema de drenagem adequadamente distribuído.

Depois de estabilizado o N.A no poço, deverá ser executada injeção de calda de cimento nos tubos perfurados e no interior do poço e para tanto deverão ser deixados tubos de respiro convenientemente colocados.

2.3.5.7 Descrição do Maciço da Barragem

2.3.5.7.1 Características do Maciço

O projeto do Dique Eixo 1 apresenta o maciço, em sua primeira etapa com crista na elevação 820,0 metros, com altura de 41,0 metros, 335 metros de comprimento e 39 metros de largura. Em sua segunda etapa, com crista na elevação 843,00 m, a altura máxima do Eixo 1 é de 64,0 m, 465 metros de comprimento e com 43,0 metros de largura.

A Samarco contratou ainda a elaboração de um estudo de tensão deformação para avaliação do comportamento do maciço, considerando a seção apresentada na Figura 2-24, atendendo à seguinte recomendação da AECOM "Realizar modelagens numéricas para analisar recalques diferenciais nos materiais, assim como a concentração de esforços resultante no núcleo, o que poderia levar a cracking ou piping", presente no relatório técnico n° 1 referente ao Eixo 1, emitido após a visita ocorrida entre os dias 01 e 04 de agosto de 2017. Esta modelagem está em elaboração com previsão de conclusão para janeiro de 2018. Por sua vez, as características principais do espaldar de montante projetadas estão descritas a seguir:

- Talude de montante composto por enrocamento (E2), com inclinação 1,8H:1V.
- Entre o enrocamento de montante e o núcleo argiloso será lançada uma camada inclinada de transição única (TU) de 2,2 metros de espessura.

As características principais do espaldar de jusante estão descritas a seguir:

- Talude de jusante com inclinação 1,8H :1V composto por enrocamento.

As características principais do núcleo estão descritas a seguir:

- O núcleo de solo argiloso compactado terá declividade do talude de montante de 1H:1V e 0,42H:1V no talude de jusante.
- O núcleo argiloso será executado da fundação até as elevações 820,00 e 843,00 metros, na primeira e segunda etapa respectivamente.
- Entre o núcleo e o espaldar montante, composto por laterita, foi prevista uma transição única com 2,2 metros de espessura. Entre o núcleo e o espaldar jusante composto por enrocamento foram previstas três transições (T1, T2 e T3), com 1,0 metro de espessura

cada. As transições se conectam a jusante do aterro existente com o tapete construído sob este aterro em 2016.

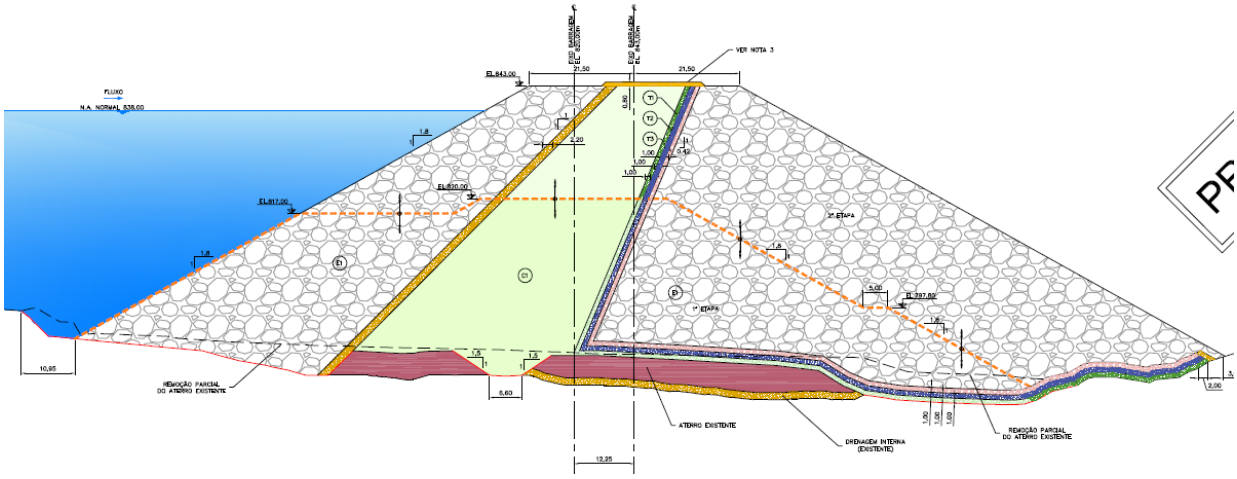


Figura 2-24: Seção típica do Eixo 1 (El. 843,00 m). Linha tracejada vermelha indica primeira etapa (El. 820,00 m)

2.3.5.7.2 Características da Drenagem Interna

Conforme dito anteriormente, em 2016 foi implantado o aterro parcial do Dique Eixo 1, incluindo parte do sistema de drenagem interna composto por um tapete drenante e filtro vertical. O projeto atual do Dique Eixo 1 incorporou as obras executadas em 2016. O núcleo argiloso foi posicionado sobre o maciço implantado e foi prevista a conexão, a jusante deste maciço implantado, entre o sistema de drenagem interno existente e o a ser executado.

A saída do sistema de drenagem interna existente irá se conectar a um tapete drenante composto por três transições (T1, T2 e T3) com 1,0 metro de espessura cada disposto no contato com a fundação ao longo de toda a base do espaldar de jusante do dique.

2.3.5.7.3 Instrumentação

O monitoramento tem a finalidade de garantir a segurança do dique de forma que eventuais anomalias possam ser detectadas e solucionadas em tempo hábil. Esta atividade envolve o acompanhamento do desempenho dos diversos elementos que compõem a estrutura, tais como: o maciço, as fundações e as ombreiras, o sistema de drenagem, sistema extravasor, etc. A instrumentação é necessária para verificação das poropressões (piezômetros), das deformações (inclinômetros) e do nível de água no maciço (indicadores de nível d'água), na fundação e nas ombreiras, auxiliando assim na avaliação das condições de segurança da mesma.

No caso do Dique Eixo 1 os dispositivos de monitoramento que farão parte do plano de instrumentação estão sendo estudados e serão definidos até a conclusão do projeto executivo.

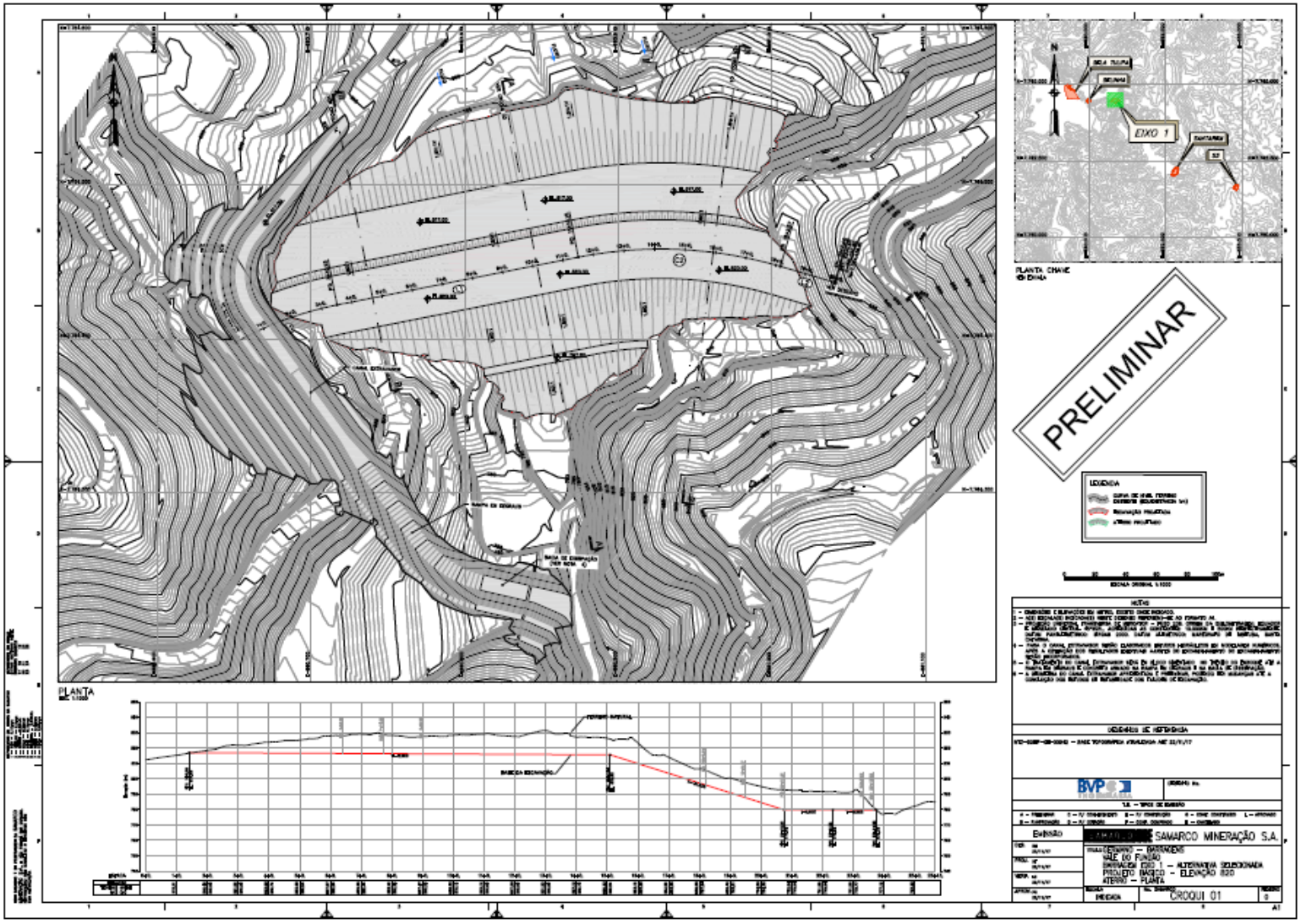


Figura 2-25: Arranjo Eixo 1 - 1° Etapa - Crista El. 820,00 m

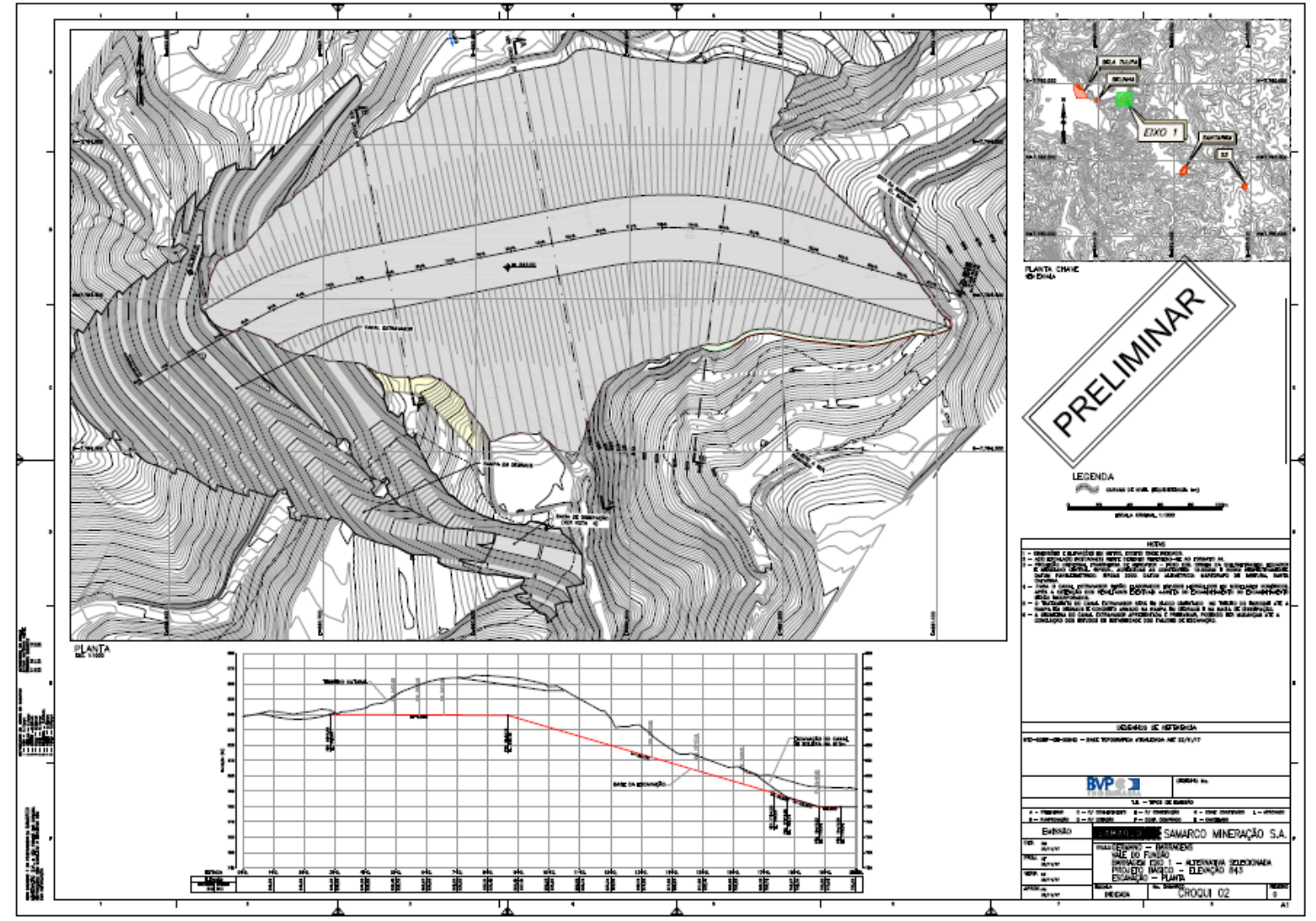


Figura 2-26: Arranjo Eixo 1 - 2° Etapa - Crista El. 843,00 m

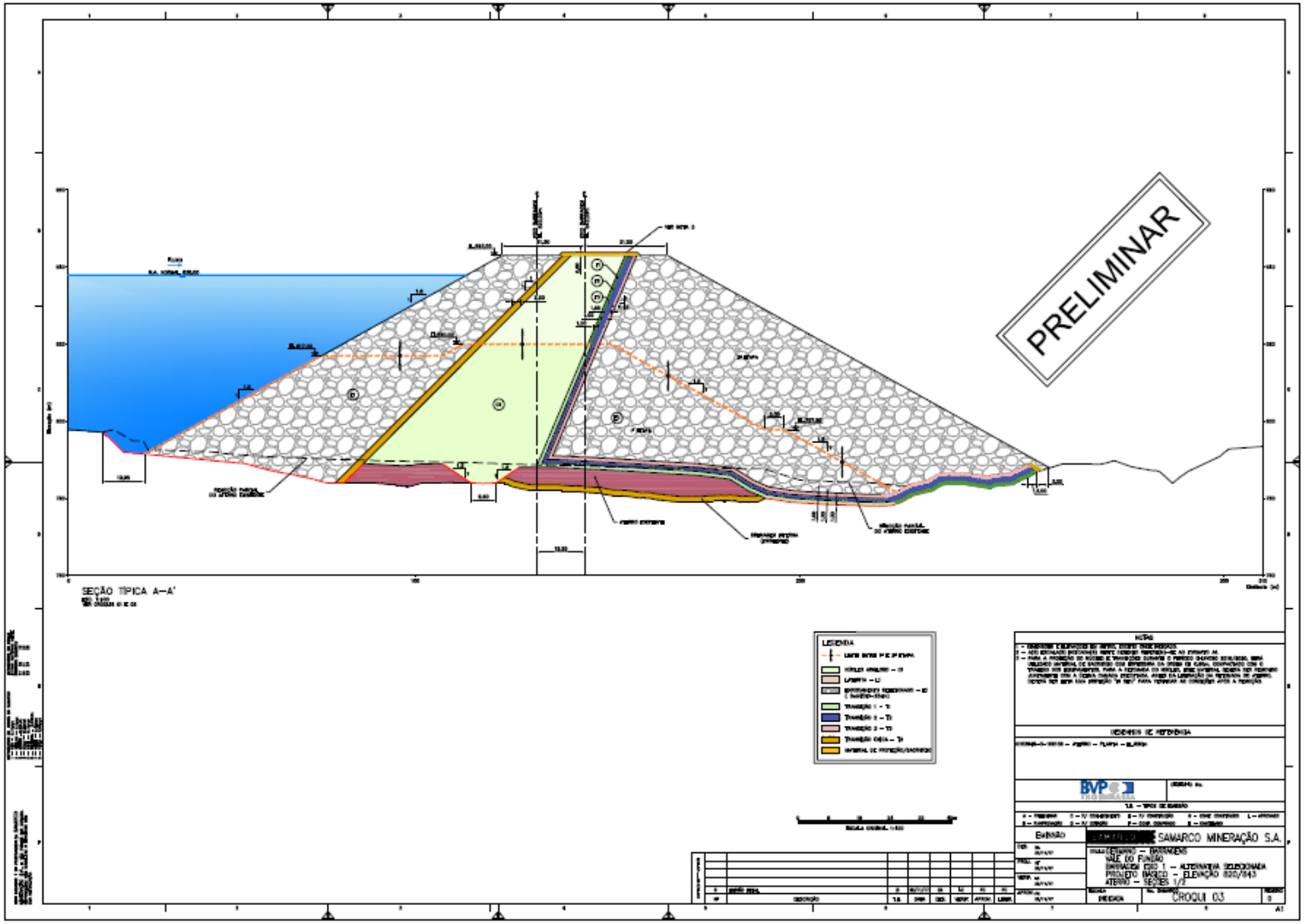


Figura 2-27: Seção Típica Eixo 1 - Crista nas El.'s 820,00 m (linha vermelha tracejada) e 843,00 m

2.3.6 Cronograma

O projeto executivo está sendo desenvolvido em duas fases, considerando as elevações 820 metros e 845 metros. Conforme informado anteriormente, a segunda etapa de construção depende das discussões e aprovações do plano de recuperação de áreas degradadas do local (PRAD Vale do Fundão) em desenvolvimento e a ser proposto pela Samarco. A execução das obras se dará em 2 etapas, sendo realizadas nos períodos de seca, entre os meses de Março a Outubro.

No ano de 2017 foram executadas escavações obrigatórias para limpeza de fundação além da construção de estruturas provisórias de drenagem superficial capazes de proteger a região no período de chuvas de 2017/2018.

No período seco de 2018 iniciam-se as obras de implantação da primeira etapa construtiva (crista EL. 820,00 m), a ser concluída até outubro deste mesmo ano.

A depender das discussões e aprovações relacionadas ao plano de recuperação de área degradada (PRAD Vale do Fundão) em elaboração e a ser proposto pela Samarco, a segunda etapa do Eixo 1 (Crista EL. 845,00 m) poderá ou não ser construída.

3 ESTRUTURAS E ATIVIDADES PREVISTAS

As estruturas e as atividades previstas visando a implantação e operação do Dique Eixo 1, bem como para a recuperação das áreas interferidas, estão descritas a seguir.

3.1 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO

Para os estudos de otimização do Dique Eixo 1, a SAMARCO tem realizado a prospecção de novas áreas como fonte de materiais de empréstimo de material argiloso. Além das investigações de campo em áreas próprias da SAMARCO, citado anteriormente, outra ação executada a partir de outubro de 2016, foi o mapeamento de potenciais áreas de empréstimo de material argiloso em propriedades situadas nas regiões vizinhas. Investigações parciais já apontam a ocorrência de parte do montante de material terroso necessário em colinas próximas ao local de implantação do Dique Eixo 1. No entanto a demanda não seria plenamente atendida apenas com esta área, além do fato de estar ocupada por ambientes de floresta estacional mesclado com eucalipto, compondo um local que precisa ter avaliada sua relevância vegetacional e encaminhados os procedimentos legais para que sua efetiva possibilidade de utilização seja definida.

Como alternativa a essa área, foi prospectada uma região já antropizada, de propriedade da VALE S.A., dentro de sua área de lavra. A estimativa prevê um quantitativo disponível de, aproximadamente, 3.000.000 toneladas nesta área. A validação deste quantitativo, bem como da qualidade do material da jazida da Vale serão investigados por meio de campanhas de sondagem já em progresso. As figuras a seguir mostram a localização desta área. A SAMARCO em conjunto com a BVP engenharia fará a investigação deste material através de sondagens e ensaios de campo e laboratório, no intuito de conhecer as características, parâmetros geotécnicos e estimar os quantitativos disponíveis para exploração.

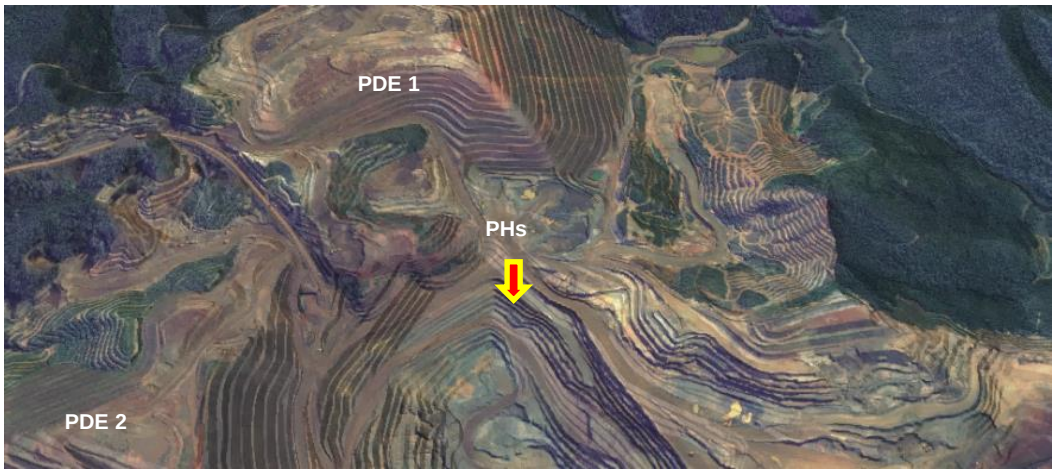


Figura 3-1: Norte da Mina de Fábrica Norte – Topografia atual

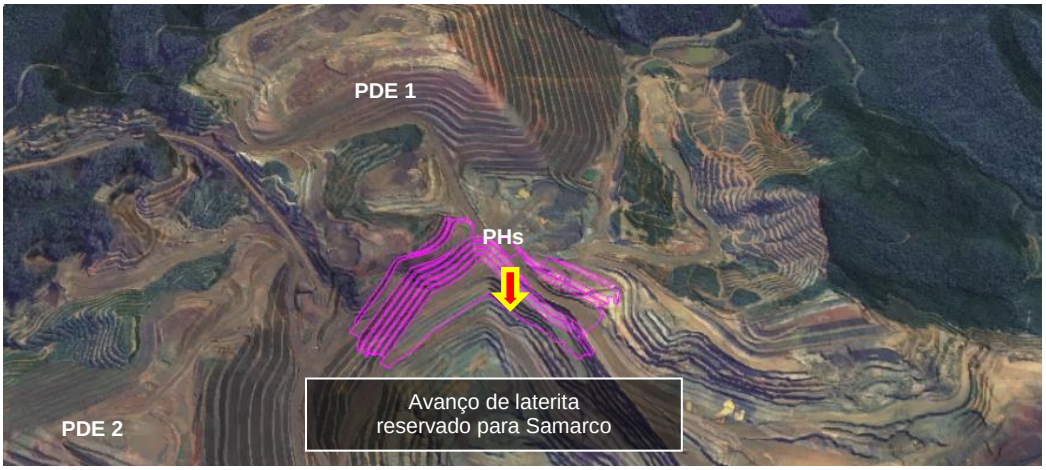


Figura 3-2: Norte da Mina de Fábrica Norte– Avanço Laterita

Em termos de logística, a Vale entregará este material na mesma área utilizada em 2016 para estocagem de argila e laterita utilizadas na construção do Dique Eixo 1 e Nova Santarém. A partir deste ponto será retomada por caminhões utilizando somente acessos internos já existentes. Os equipamentos a serem utilizados para a retirada do material serão os mesmos equipamentos usualmente utilizados na mina (retroescavadeira e pá carregadeira). Este material será levado até a área de estocagem, onde será devidamente tratado para posterior uso. Após o material estar pronto e liberado pelo laboratório, o mesmo será transportado por caminhões trucados (tipo Volkswagen 24250) para o local da barragem para serem aplicados. Para este serviço serão utilizados caminhões trucados, caminhões pipa, escavadeira, rolos, patrol e retroescavadeira. Está prevista uma retirada de aproximadamente 2.000 m^3/dia.

3.2 ÁREAS DE DISPOSIÇÃO DE MATERIAIS EXCEDENTES – ADME

O projeto em desenvolvimento para implantação do Dique Eixo 1 prevê um volume de limpeza de fundação e escavações de ombreiras da ordem de 191.000 m^3. Estes materiais serão removidos para desenvolvimento das obras e poderão ser depositados em três áreas pré-definidas pela SAMARCO, conforme exposto na figura a seguir. Na sequência, um breve descritivo de cada área é apresentado com suas devidas considerações.

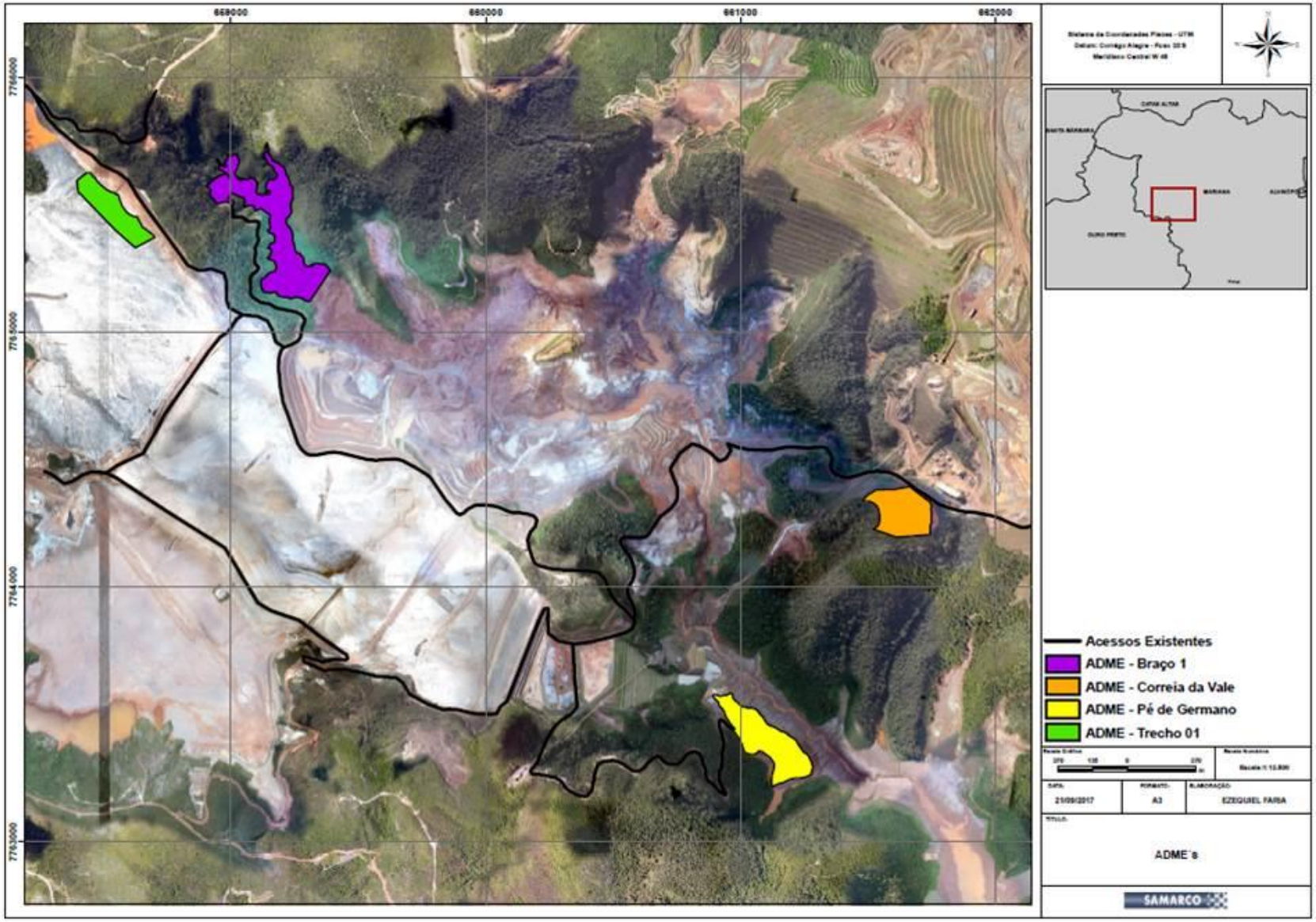


Figura 3-3: Mapa Localização das ADME’s

3.2.1 ADME – Pé de Germano

Representada pela coloração amarela na figura, esta ADME está localizada no interior do vale de Santarém, adjacente ao pé da Barragem do Germano. Foi utilizada como ADME para a disposição dos materiais removidos durante as escavações de limpeza da saída da drenagem interna da barragem principal do Germano, para as obras de recuperação do dreno de fundo e reforço do dique de partida, logo após o rompimento da Barragem de Fundão. Após o rompimento de Fundão esta área foi afetada diretamente pela passagem da lama. Além disso, trata-se de região inserida no reservatório da Nova Barragem de Santarém sendo, portanto, completamente antropizada e não carecendo de novas intervenções ambientais.

O acesso ao local será realizado pelo mesmo acesso utilizado durante as obras de recuperação junto à saída do pé de Germano. Foram executadas sondagens para investigação da área e desenvolvido um projeto l de área de disposição de material excedente (ADME).



Figura 3-4: Vista geral – ADME - Pé de Germano

A figura a seguir mostra a localização e os limites da ADME – Pé de Germano, bem como os acessos existentes.

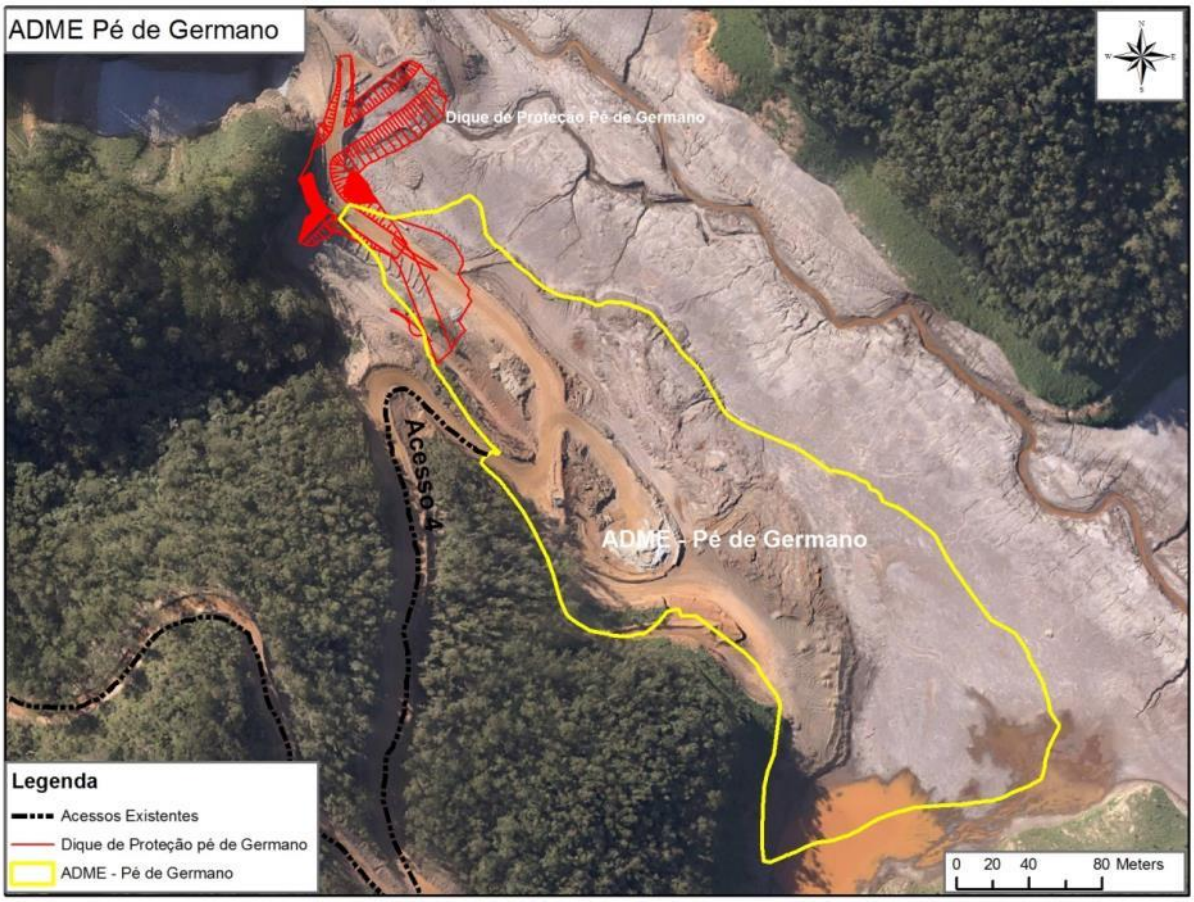


Figura 3-5: Limites, uso e ocupação do solo e acessos existentes – ADME – Pé de Germano

A região já foi objeto de projeto elaborado pela BVP engenharia com base em sondagens executadas no local. Considerando as movimentações de material já realizadas ao longo do ano de 2017, estima-se um volume remanescente de 60.000 m³ de capacidade de recebimento de material nesta estrutura. As figuras a seguir apresentam respectivamente a geometria e o corte do projeto para esta estrutura.

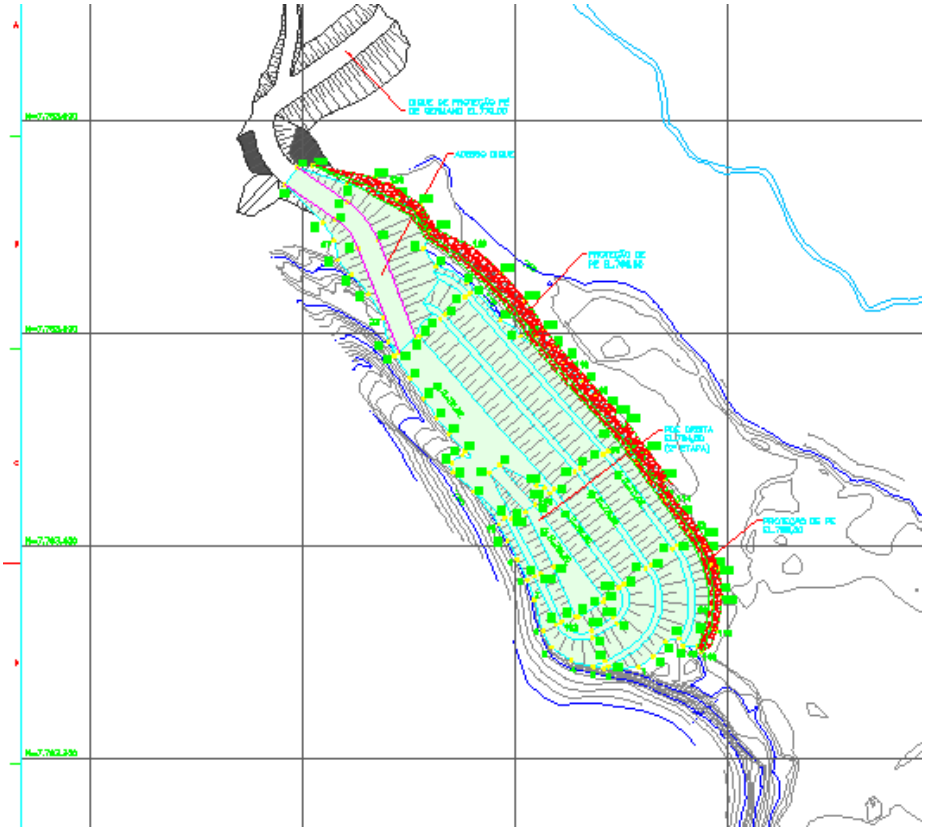


Figura 3-6: Geometria projetada para o ADME do Pé de Germano.

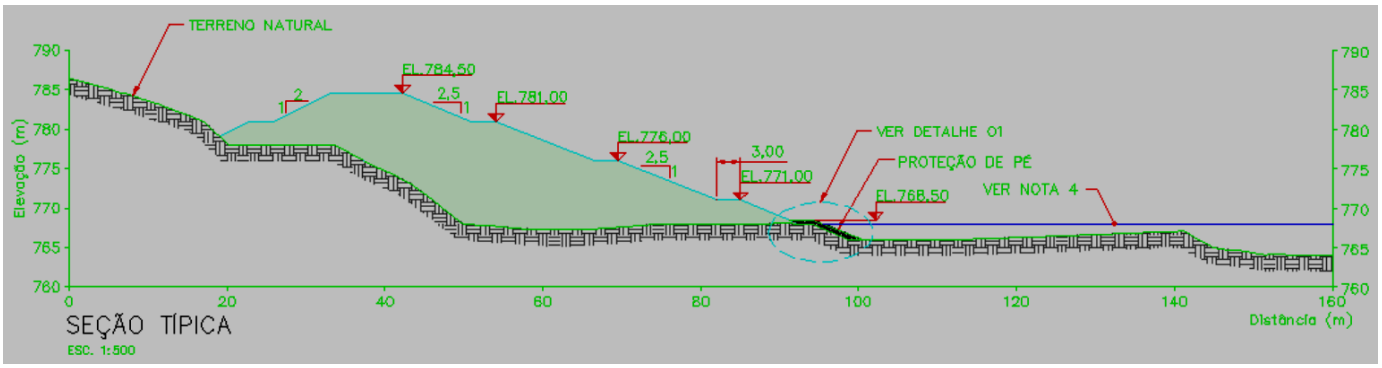


Figura 3-7: Seção típica da ADME do Pé de Germano

3.2.2 ADME – Braço 1

Conforme indicado na figura a seguir, esta área corresponde a um dos braços do vale do Fundão que ficou exposto logo após o esvaziamento abrupto do reservatório, sendo denominado Braço 1. A região foi priorizada entre os outros braços do vale, dentre outros fatores, por apresentar espessuras menores de rejeitos remanescentes no reservatório da Barragem do Fundão.

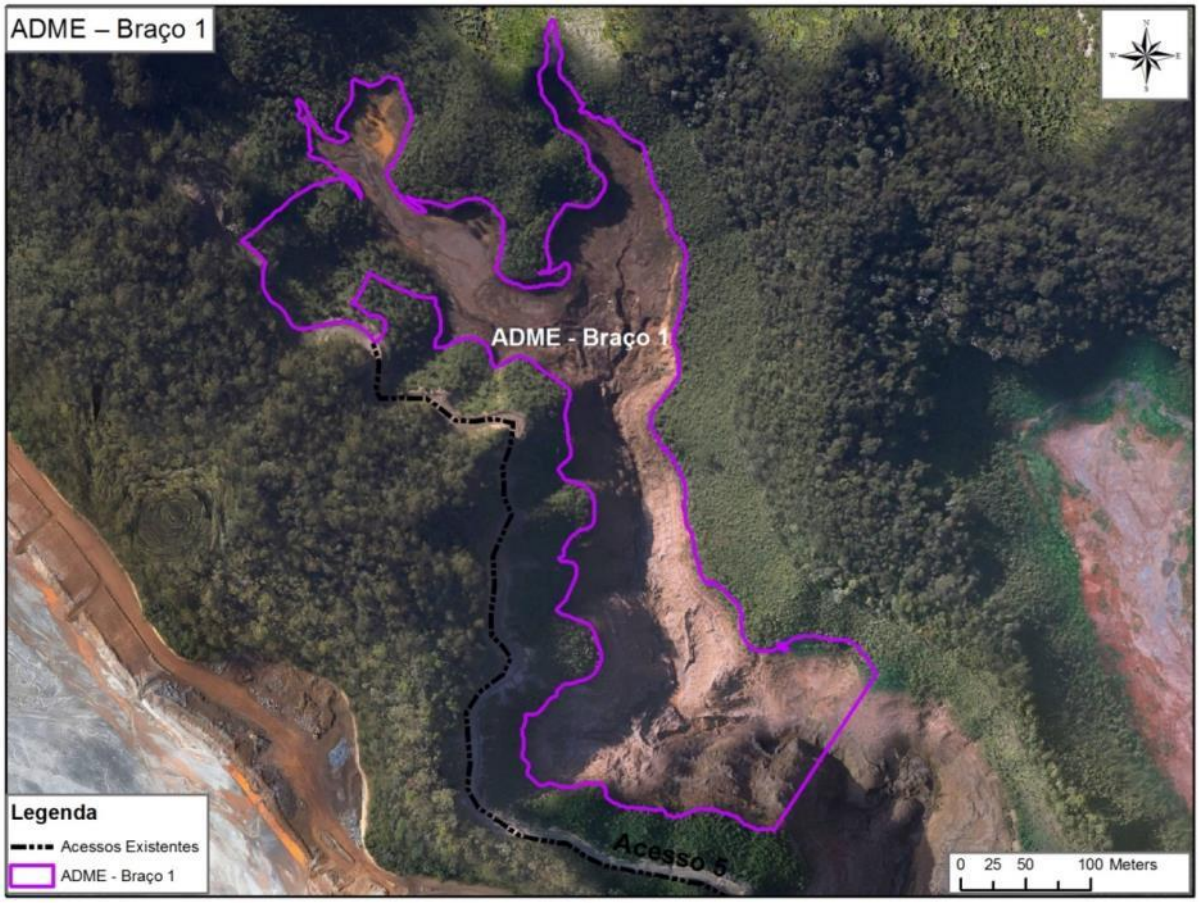


Figura 3-8: Limites, uso e ocupação do solo e acessos existentes - ADME – Braço 1

Parte da região definida como ADME está inserida em uma região que conecta o acesso existente com o Braço 1, onde ocorrerá a disposição do material.

A inclusão desta área junto ao polígono da ADME foi necessária por ser a única região identificada com potencialidade de execução de um acesso em prazo hábil que interligue o acesso existente ao talvegue do Braço 1 e com o menor impacto possível.

Este acesso encontra-se em construção, cabendo destacar que a topografia foi o principal fator limitante na escolha desta área, uma vez que regiões adjacentes possuem elevadas inclinações, inviabilizando a projeção de outros acessos.

Observa-se que foi realizado o uso do solo da região, tendo sido caracterizado como Campo Antrópico/Pastagem. Ainda sobre essa questão, faz-se necessário atentar que a região em questão foi toda inventariada, tendo sido identificados somente alguns indivíduos isolados. Tais informações serão objeto de regularização junto ao processo de Licenciamento de Operação Corretivo da Samarco, da mesma forma que as demais intervenções emergenciais a montante do Dique S3.

Outro ponto a ser mencionado é que a execução do acesso ocorre essencialmente em uma área

outrora licenciada durante o licenciamento da Barragem de Fundão, tendo sido toda a região já suprimida para o projeto original de alteamento da barragem, motivo pelo qual foram identificados somente alguns indivíduos isolados no local.



Figura 3-9: Vista geral – Acesso à ADME Braço 1

Sobre a estrutura a ser implantada, a ADME do braço 1 é capaz de comportar cerca de 100.000 m³ de material a ser removido da região do Eixo 1. As figuras a seguir apresentam respectivamente a geometria e o corte do projeto para esta estrutura.

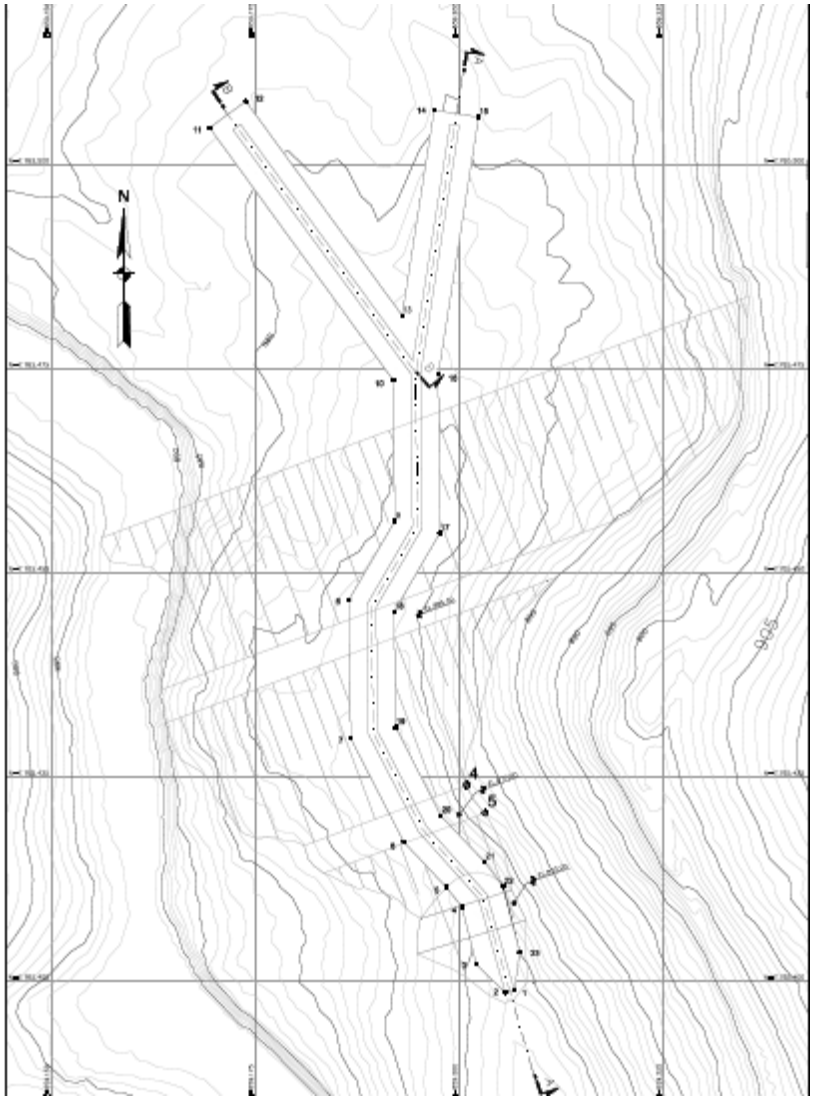


Figura 3-10: Geometria projetada para o ADME do Braço 1.

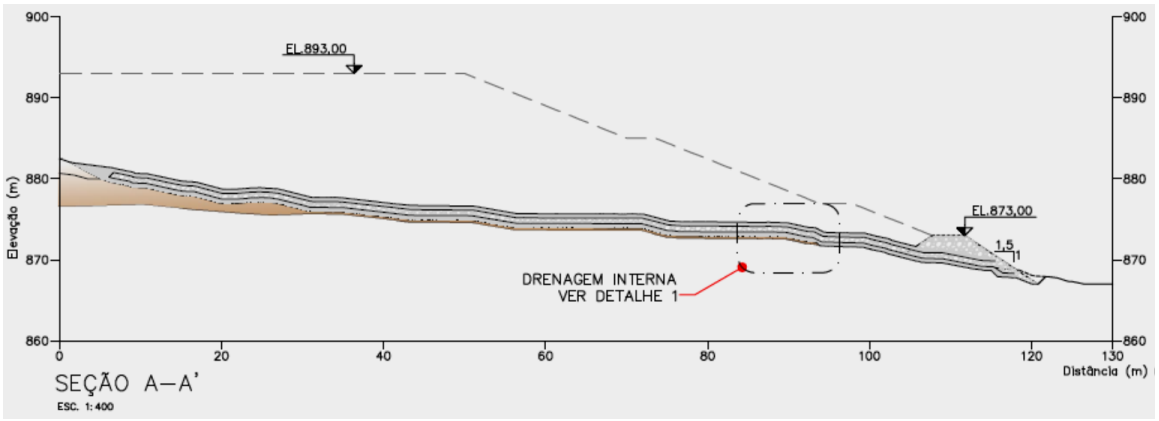


Figura 3-11: Seção típica da ADME do Braço 1

Com relação à utilização desta área, até o momento já foi realizado a abertura acesso (que por sua vez é apresentado no processo da Licenciamento de Operação Corretiva da Samarco), sondagens, desenvolvimento de engenharia, estando em fase de mobilização os recursos para implantação do dreno de fundo e dique de partida visando uma posterior ocupação da área como ADME.

3.2.3 ADME – Área 1 – Correia da Vale

Representada em amarelo na próxima figura, esta região consiste em uma área de empréstimo de material argiloso que foi utilizado na conclusão das obras da Nova Barragem de Santarém. Sua comunicação em caráter emergencial foi realizada em 21/12/2016, por meio do protocolo SIPRO nº 0285651-1170/2016-8.



Figura 3-12: Limites, uso e ocupação do solo e acessos existentes - ADME – Área 1 – Correia da Vale

A utilização deste material nas obras de Nova Santarém foi concluída em junho/2017. Após a escavação do material de empréstimo para a Barragem de Santarém, iniciou-se a utilização desta área como ADME para materiais de escavação provenientes das obras do Dique Eixo 1. A área foi utilizada como ADME para as atividades de limpeza provenientes da obra do Dique Eixo 1, estando atualmente preenchida e recuperada. O acesso à região é feito por uma via existente que comunica a região do Dique Eixo 1 à região de Fábrica Nova, na área da VALE. O projeto para a execução da ADEM já foi concluído conforme Figura 3-13 e Figura 3-14. A área em questão foi utilizada ao longo de 2017 estando a capacidade da ADME já exaurida. A Figura 3-15 apresentam uma vista geral do período de atividade da ADME.

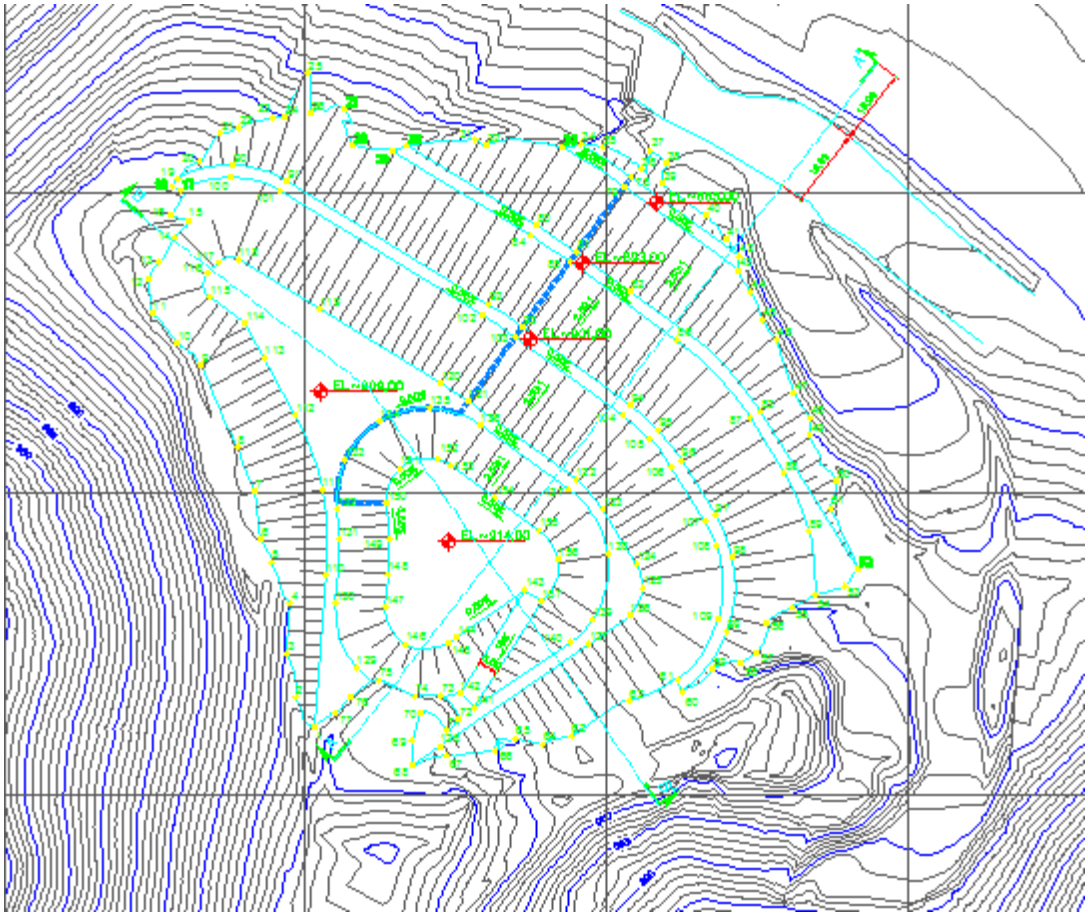


Figura 3-13: Planta – ADME – Área - 1 Correia da Vale

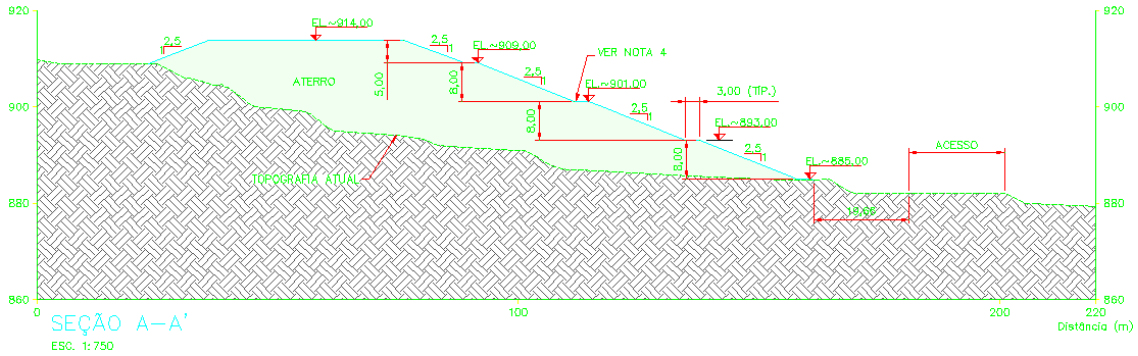


Figura 3-14: Seção típica – ADME – Área - 1 Correia da Vale





Figura 3-15: Vista geral – ADME – Área - 1 Correia da Vale

3.2.4 ADME Trecho 1

As sondagens e limpeza de fundação do Eixo 1 previstas em projeto foram iniciadas em março/2017 como parte da limpeza do off set da barragem e estão sendo executadas até o momento. Elas foram baseadas em um plano de investigações definido pela projetista e executado pela Samarco, que gerou o mapeamento geológico geotécnico da fundação do maciço.

Com o desenvolvimento destas atividades, alguns pontos foram alvo de revisões devido aos tipos de materiais encontrados não corresponderem ao que havia sido previsto e mapeado no projeto básico. Estas revisões de materiais a serem removidos durante as atividades de limpeza da fundação do Eixo 1 reverberaram em um volume maior que o previsto.

Frente a esta situação, uma nova área foi identificada para ser utilizada como ADME, levando em consideração a não necessidade de supressão vegetal, acessos disponíveis, logística operacional e volume disponível para receber este material excedente não previsto no projeto básico.

Esta nova área de ADME foi denominada Trecho 1, sendo indicada na figura a seguir. Trata-se de uma área inserida na região do reservatório da barragem de Germano (Dique Auxiliar), sendo, portanto, completamente antropizada (não são necessárias novas intervenções ambientais) e com capacidade de recebimento do volume de 150.000 m³ de material excedente.

Esta área foi utilizada ao longo de 2017 e encontra-se praticamente exaurida para o recebimento novos volumes de materiais.



Figura 3-16: ADME do Trecho 1 – área antropizadas



Figura 3-17: Vista do acesso e ADME Trecho 1

3.2.5 Movimentação de Material vale de Fundão

Além da movimentação de material para as ADME's já citadas, parte do volume do material de limpeza / escavação do Eixo 1 será movimentado e realocado dentro do próprio vale de Fundão. Importante destacar que existe inclusive a oportunidade desta movimentação ser realizada já em convergência com a proposta do PRAD em que o Eixo 1 é incorporado a uma estrutura similar a uma Pilha de Estéril. Tais avaliações serão estudadas durante do detalhamento do projeto PRAD ao longo de 2018. A tabela a seguir faz um síntese dos volumes de material a serem movimentados em função de atividades de limpeza e/ou escavação.

Tabela 3-1: Síntese dos volumes de material a serem movimentados no vale de Fundão.

Atividade	Volumes (m3)	Destino	Volume Estimado (m3)

Limpeza	300.000	ADME Pé de Germano	60.000
		ADME Braço 1	100.000
		Movimentação dentro do vale do Fundão	140.000
Escavação (Extravasor)	200.000	Movimentação dentro do vale do Fundão	200.000

3.3 ÁREAS PARA ESTOCAGEM DE MATERIAL

3.3.1 SOLO E MATERIAL DE ENROCAMENTO

O solo proveniente da área de empréstimo de Fábrica Nova será utilizado no núcleo do Dique Eixo 1, desde a fundação até as cristas da etapa 1 (EL. 820,00 m) e etapa 2 (EL. 845,00 m). Assim sendo, para o bom andamento das obras do Dique Eixo 1 será necessária a estocagem de material de maneira que os recursos estejam disponíveis para a execução do maciço da estrutura. Conforme tabela a seguir, é necessária a estocagem de aproximadamente 441.000 m³ de solo.

Tabela 3-2: Volumes estimados de materiais (m³)

Solo (Núcleo) – m3	Enrocamento – m3
250.000 (EL. 820)	484.000 (EL. 820,00)
191.000 (EL. 843)	764.000 (EL. 845,00)

A figura a seguir apresenta os limites das áreas de estocagem.

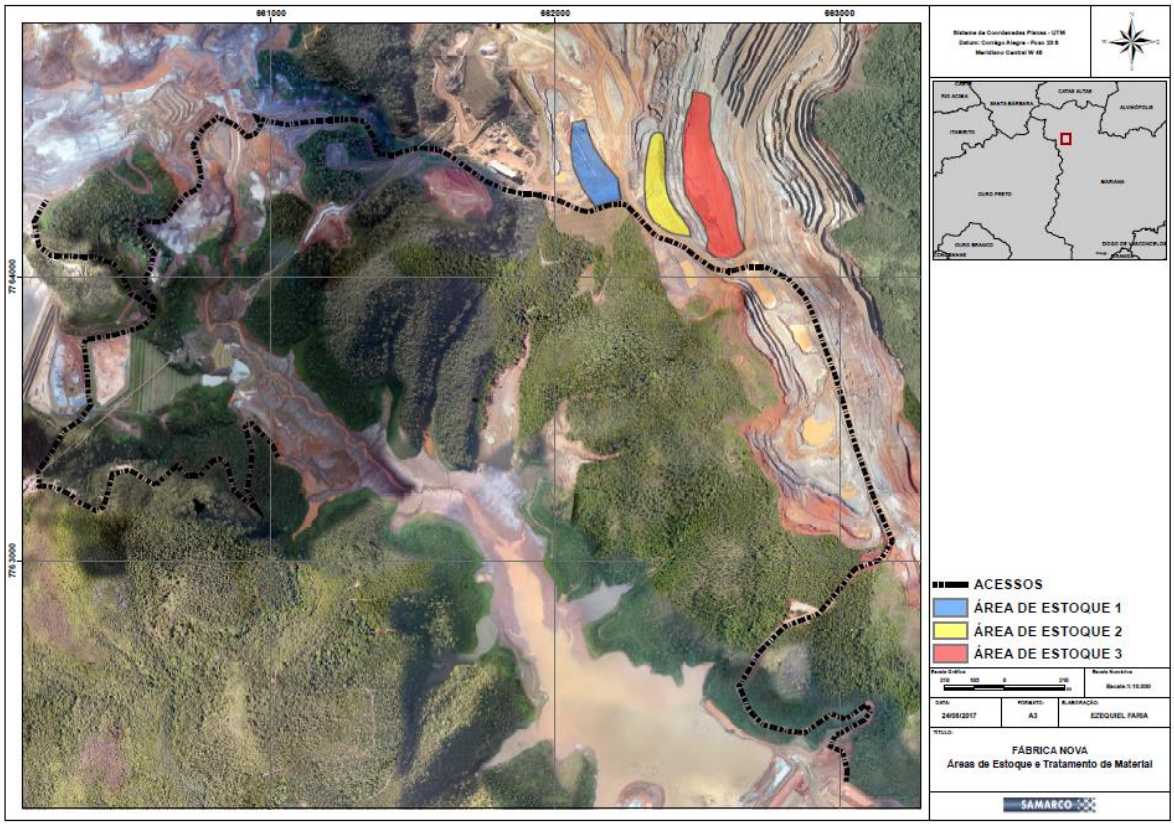


Figura 3-18: Áreas de estocagem de laterita e material de enrocamento

As áreas definidas como “Área de Estoque 1”, “Área de Estoque 2” e “Área de Estoque 3” serão pontos de estocagem de solo e/ou enrocamentos, a depender de definições do projeto.

Os enrocamentos serão utilizados no Dique Eixo 1 no espaldar de montante e no espaldar jusante. Está prevista a utilização de Enrocamento (E1) - material proveniente de pedreira com diâmetro médio de 25 cm a ser usado nos espaldares de montante e jusante do maciço.

3.3.2 OUTRAS ÁREAS PARA ESTOCAGEM DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

Além das estruturas já previstas para estocagem de materiais de construção, conforme documentos já apresentados à SEMAD, foi identificada a necessidade de utilização de cinco áreas adicionais, assim denominadas:

- Áreas de Estocagem de Material próximas à Barragem de Germano:
  - ✓ Estoque Pinheirinho.
  - ✓ Lateral Germano.
  - ✓ Área de parte do Pátio B.
- Áreas de Estocagem de Material próximas à Nova Barragem Santarém.
  - ✓ Área 1.
  - ✓ Área 2.

Destaca-se no entanto que a depender das demandas de obra outras áreas poderão ser prospectadas para o depósito de materiais, respeitando-se sempre a exigências ambientais. As figuras a seguir mostram a localização das áreas já previstas

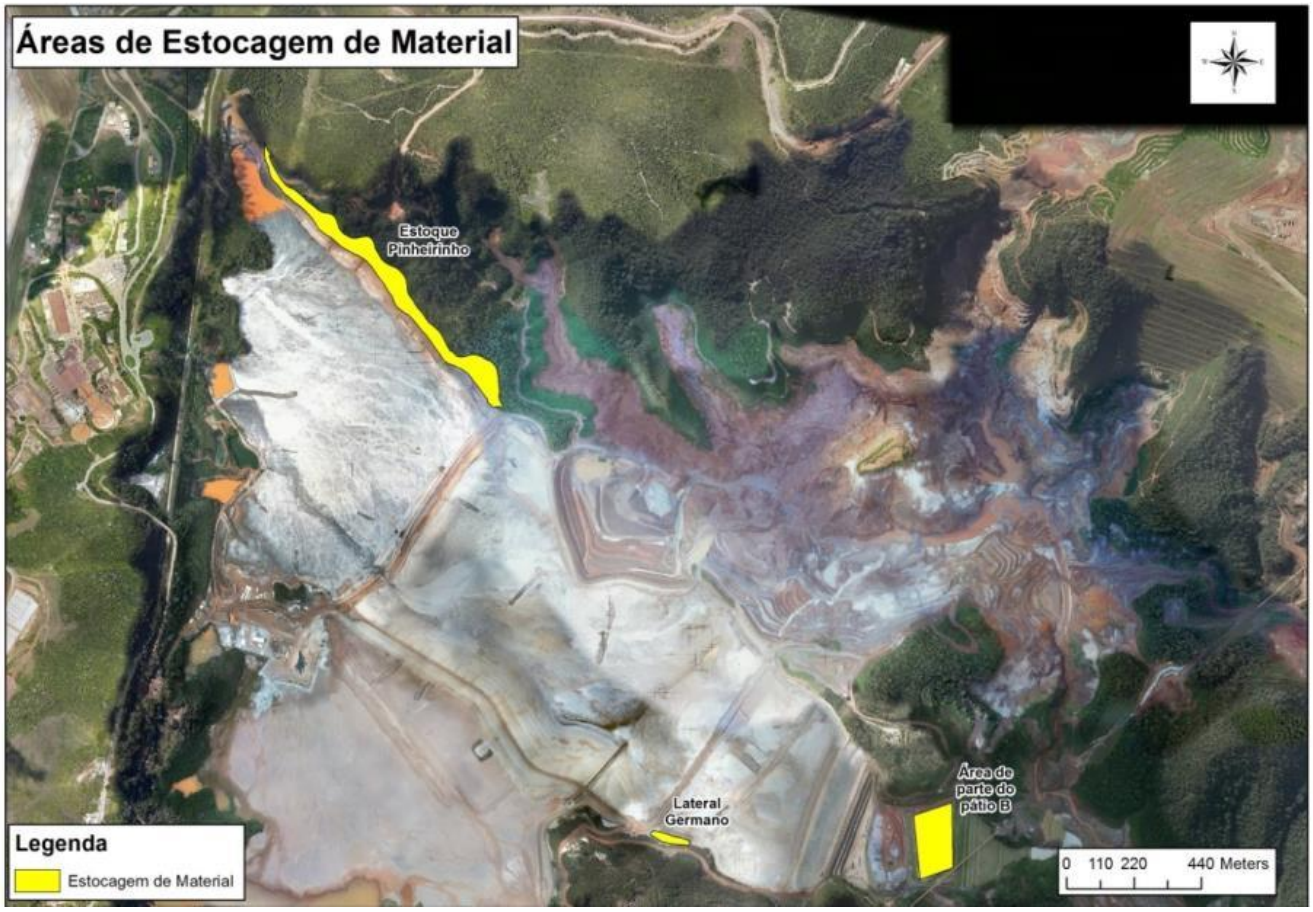


Figura 3-19: Áreas de estocagem de material – Barragem de Germano

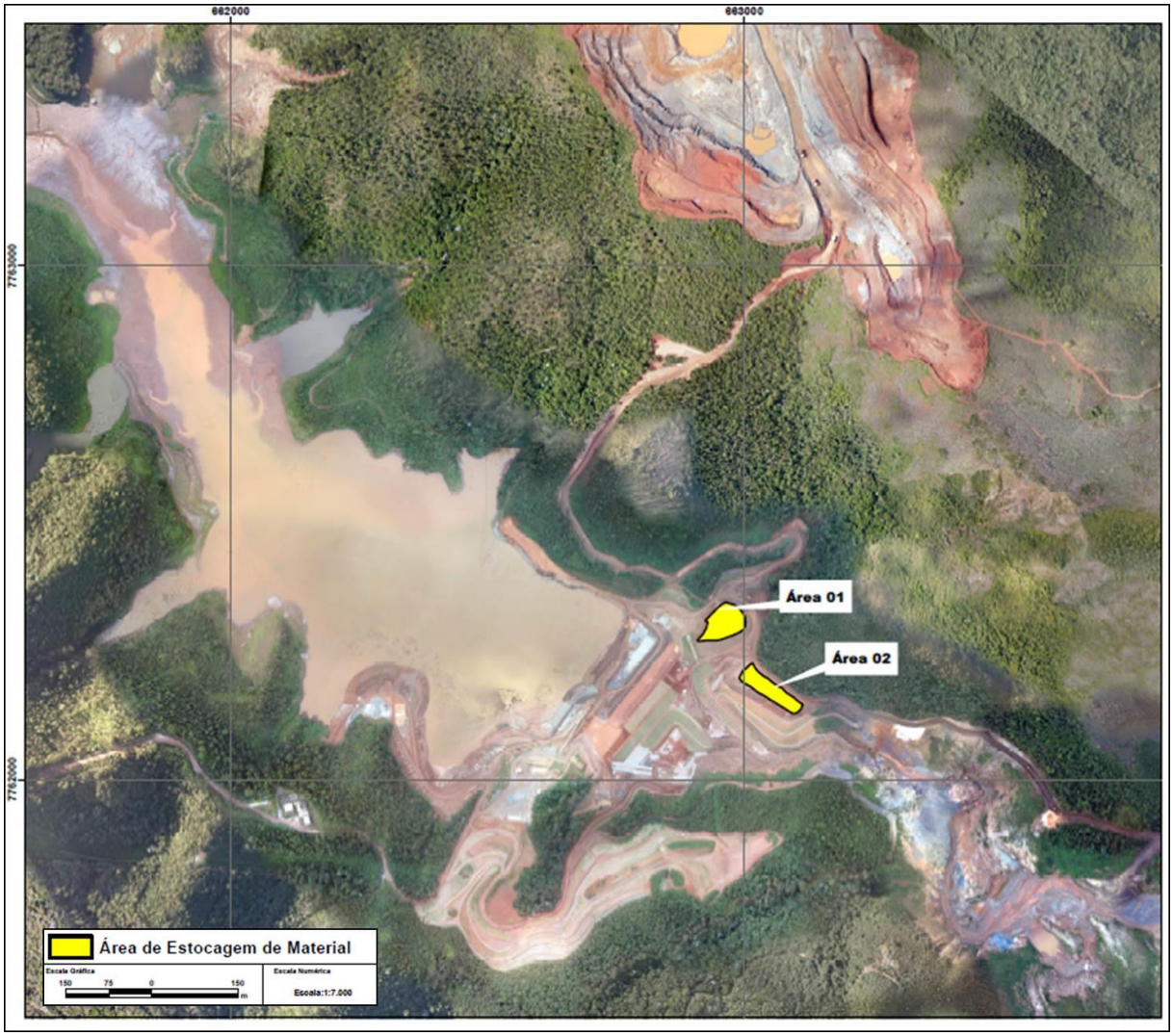


Figura 3-20: Áreas de estocagem de material – Nova Barragem de Santarém

3.4 CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obra e que será utilizado nas obras de implantação do Dique Eixo 1 está localizado próximo a portaria da Barragem de Germano (Principal), conforme pode ser visto na figura a seguir.



Figura 3-21: Localização do Canteiro Principal (próximo a portaria de Germano)

O canteiro principal possui uma área de aproximadamente 9.200m² e recebe todas as empresas contratadas, equipe de gerenciamento, estacionamentos e refeitório que estão em utilização para a execução das estruturas emergenciais, inclusive a implantação do Dique Eixo 1.

Ele é constituído por um canteiro administrativo, um canteiro industrial e um canteiro social. Nesta área ficam instaladas as empresas contratadas para execução de terraplenagem e obras civis, gerenciamento e fiscalização. Também há um estacionamento descoberto com capacidade para receber carros e um refeitório com 180 lugares que é utilizado por todos os colaboradores da obra.

O canteiro administrativo é composto por:

- Escritórios administrativos.
- Escritório de gerenciamento.
- Escritório da fiscalização, incluindo laboratórios.
- Posto de atendimento à emergência.

Todas as edificações são do tipo containers, pela facilidade de mobilização/desmobilização e rapidez de instalação, sendo de uma área total de ocupação de, aproximadamente, 750m^2.

As fotos a seguir mostram vistas gerais do Canteiro Principal.



Figura 3-22: Vista geral – canteiro Barragem de Germano



Figura 3-23: Vista geral – Refeitório – canteiro da Barragem de Germano





Figura 3-24: Vista geral – estruturas do canteiro da Barragem de Germano



Figura 3-25: Vista geral – canteiro da Barragem de Germano - banheiros



Figura 3-26: Vista geral – laboratório

Os resíduos gerados nas frentes de serviço são segregados e armazenados de acordo com a coleta seletiva. Considerando que o quantitativo a ser gerado diariamente é baixo, não se verifica a necessidade de construção de baias para armazenamento temporário. Assim sendo, os resíduos serão coletados diariamente pela equipe de empresa contratada e dispostos nos containers para armazenamento temporário e posterior transporte à CMD.



Figura 3-27: Vista geral – coleta de resíduos sólidos no Canteiro Principal

Considerando o efetivo de pico durante a realização das obras emergenciais, inclusive as obras da Nova Barragem de Santarém, de cerca de 1.200 empregados, o número efetivo de 700 empregados previstos para o pico das obras do Eixo 1 é considerado satisfatório e pode ser absorvido pelas estruturas existentes hoje para a disposição intermediária de resíduos (3 praças de resíduos).

Estima-se uma geração de resíduos sólidos no canteiro de obras e frentes de serviços da ordem de 280 kg por dia, considerando uma média de 400 g dia de resíduo por empregado, conforme valores de referência encontrados em publicações referentes ao tema. A coleta será realizada diariamente e enviada para o aterro da SAMARCO.

O abastecimento da caixa d'agua potável é realizado diariamente para atender as demanas do canteiro de obras. Foram implantadas 16 caixas d'agua para abastecimento diário. O ponto de captação de água (captação realizada por caminhão pipa) ocorrerá em poços localizados na Mina de Alegria Sul, localizada em Germano. A foto a seguir mostra vista geral das caixas de abastecimento de água instaladas no Canteiro de Obras Principal.



Figura 3-28: Vista geral – caixas para abastecimento de água

O volume estimado é da ordem de 80 m³ de água potável por dia (800 empregados x 100 litros por pessoa dia) e 500 m³ de água para umectação de vias e para controle de umidade em atividades de terraplanagem (execução do barramento).

Os equipamentos a serem utilizados são:

- 2 Caminhões pipa de 20 mil litros cada para abastecimento do canteiro com água para consumo humano.
- 6 caminhões pipa de 20 mil litros cada para atender às atividades de umectação de vias e controle de umidade do material na execução da barragem.

Os efluentes sanitários e efluentes com gordura são direcionados à fossas e caixas de gordura implantadas no Canteiro de Obra Principal. A sucção de fossa e das caixas de gordura é realizada diariamente (em duas fossas e três caixas de gordura localizadas do canteiro de fiscalização das obras da Barragem). Caso necessários, as estruturas de controle existentes serão adequadas para atender as demandas das obras de implantação do Dique Eixo 1.

O efluente é destinado à ETE da Barragem de Germano. As fotos a seguir mostram vistas gerais da fossa e caixa de gordura implantadas no Canteiro de Obra Principal.



Figura 3-29: Vista geral – fossas e caixa de gordura existentes

Conforme mencionado anteriormente, nesta área estão instaladas as empresas contratadas envolvidas na fase de implantação do Dique Eixo 1. As fotos a seguir mostram vistas gerais da área do canteiro.



Figura 3-30: Vista geral



Figura 3-31: Vista geral – estacionamento de ônibus





Figura 3-32: Vista geral – área reservada para pequenos reparos como troca de pneu - grandes reparos são realizados em oficinas externas



Figura 3-33: Vista geral – copa



Figura 3-34: Vista geral – escritórios e banheiros

A área do canteiro foi terraplenada e foi nivelada de modo a permitir uma compensação de massas volumétricas (aterro x escavação), não exigindo a necessidade de transporte de solo externo

(empréstimo). A pavimentação da área de acesso e pátios foi realizada com uma base constituída de uma base bloco sujo, com recobrimento de oversize ou solo/rejeito e brita compactada.

Para preparação das áreas foram utilizadas as quantidades mostradas na tabela a seguir.

Tabela 3-3: Áreas para instalações temporárias Canteiro Principal

Canteiro Principal	Unidade	Quantidade
Área para gerenciamento, SST, ambulatório e refeitório	(m^2)	1.000
Área estacionamento veículos leves	(m^2)	1.000
Área para contratada terraplenagem e obras civis	(m^2)	1.000
Área para contratada montagem mecânica e relocação das LDs	(m^2)	1.000
Instalações de apoio (laboratórios, almoxarifados, etc..)	(m^2)	2.000
Acessos e circulação	(m^2)	3.200
Total	(m^2)	9.200

A preparação da infraestrutura das instalações de apoio (canteiro principal e pátios de estoque) foi feita pela SAMARCO. As edificações para o escritório de gerenciamento, SST, ambulatório e o refeitório também foram construídas pela SAMARCO.

3.4.1 Escritório de Obras

Estão previstos no canteiro de obras três áreas distintas as serem utilizadas como escritório, divididas em: escritório para a Fundação Renova, escritório para a contratada A e escritório para contratada B. Estima-se um total de 200 pessoas diárias trabalhando em regime CLT (8 horas/dia). Os materiais a serem utilizados serão: papéis, impressoras (convencionais e plotter até A0), copos descartáveis, lâmpadas, pilhas, baterias, produtos de limpeza, água, papel higiênico, alimentos industrializados em geral (bolacha, biscoito), entre outros.

3.4.2 Refeitórios

Estão previstas duas áreas a serem destinadas à refeição dos funcionários ligados à obra. A alimentação será composta de café da manhã, almoço, lanche, jantar e ceia, oferecidos a empregados diretos, considerando as seguintes capacidades:

- Café da manhã = 300 pessoas/turno.
- Almoço = 300 pessoas/turno.
- Lanche = 300 pessoas/turno.
- Ceia = 300 pessoas/turno.

O refeitório principal está localizado no centro do canteiro de obras e o refeitório avançado estará localizado entre o Eixo 1 e a frente de obra. Toda a refeição será preparada em cozinha industrial externa e transportada para os refeitórios do Eixo 1.

A distribuição será realizada por meio de rampas quente/fria. Os pratos, talheres e as cubas serão recolhidos e higienizados em área externa. Os materiais a serem utilizados/consumidos são:

guardanapo, copos descartáveis, produtos de limpeza, água, papel higiênico, garfos, facas e colheres de metal.

3.4.3 Ambulatório

Está prevista uma área destinada a ambulatório contendo itens para primeiros socorros. Os materiais a serem utilizados/consumidos são: algodão, gazes, água oxigenada. Destaca-se que na área da SAMARCO ainda existe um ambulatório com presença ambulância e prontidão para atendimentos de emergência

3.4.4 Sanitários

Os sanitários hidráulicos (feminino e masculino) estarão distribuídos pelo canteiro de obras em 6 áreas distintas:

- Ao lado do refeitório (2 sanitários femininos e 2 masculinos).
- Atendimento ao escritório de obras da Fundação Renova (2 sanitários femininos e 2 masculinos).
- Atendimento ao escritório de obras da contratada A (2 sanitários femininos e 2 masculinos).
- Atendimento ao escritório de obras da contratada B. (2 sanitários femininos e 2 masculinos).
- Portaria principal de Germano (2 sanitários femininos e 2 masculinos).
- Portaria de Santarém (2 sanitários femininos e 2 masculinos).

Para o canteiro de obras avançado está previsto 1 banheiro contendo 2 sanitários femininos e 2 sanitários masculinos. Banheiros hidráulicos individuais serão espalhados pela área da obra (cerca de 20 banheiros hidráulicos). Os materiais a serem utilizados/consumidos são: papel higiênico, água, material de limpeza, absorventes femininos.

3.4.5 Área para Inspeção Mecânica e Abastecimento de Combustíveis

Está prevista dentro do canteiro de obras uma área destinada a inspeção mecânica dos equipamentos (freios, carroceria, parte elétrica), além de pequenos reparos e o abastecimento de veículos (15.000 litros de capacidade estocada). A estocagem dos combustíveis será em tanques aéreos, sendo diponiblizados dois tanques nos canteiros principais e um tanque para a área de canteiro. Outro local para armazenamento e abastecimento de combustível poderá estar localizado na área do canteiro avançado. Os materiais a serem utilizados/consumidos são: óleo, graxa, estopa, filtros, correias, baterias, pneu.

3.4.6 Laboratórios de Controle Tecnológico

O laboratório de controle tecnológico tem por objetivo verificar os requisitos normativos dos materiais a serem utilizadas na obra. Para tal são realizados ensaios de compactação, resistência, limites de plasticidade, sedimentação, resistência a compressão, granulometria.

Os materiais a serem utilizados/consumidos são:

- Resíduos: sobra de concreto, sobras de areia, argila, brita, embalagens plásticas.
- Insumos: Gás, água, aditivos plásticos.

3.4.7 Pátio de Veículos e Equipamentos

Estão previstos dois pátios de veículos, denominados Pátio de Veículos e Equipamentos A e Pátio de Veículos e Equipamentos B. O pátio de veículos denominado de Pátio A será destinado principalmente a equipamentos (motoniveladoras, retroescavadeiras, carregadeiras, escavadeiras, tratores de esteira, rolo compactador, caminhão pipa, trator agrícola), enquanto o pátio de veículos denominado Pátio B será destinado principalmente caminhões basculantes.

3.4.8 Containers para Sala de Reunião e Treinamento

Para o canteiro de obras estão previstos rota apenas de veículos leves, caminhão pipa, ônibus, caminhão limpa fossa. A frequência será diária.

A figura a seguir mostra a concepção geral do canteiro de obras para atender as demandas da implantação do Dique Eixo 1.



Figura 3-35: Estruturas - Canteiro Principal

3.5 PORTARIA BARRAGEM GERMANO

A portaria para atender a obra está localizada as margens da MG 129.



Figura 3-36: Portaria Barragem Germano

Como medida de segurança, torna-se necessária a adequação do sistema viário na portaria da Barragem de Germano – duplicação do acesso conforme indicado nas figuras a seguir.

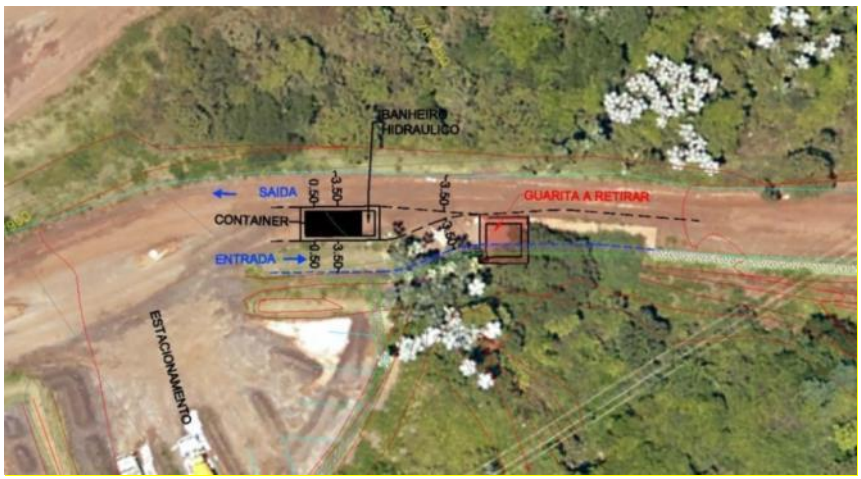


Figura 3-37: Adequações do acesso – Portaria

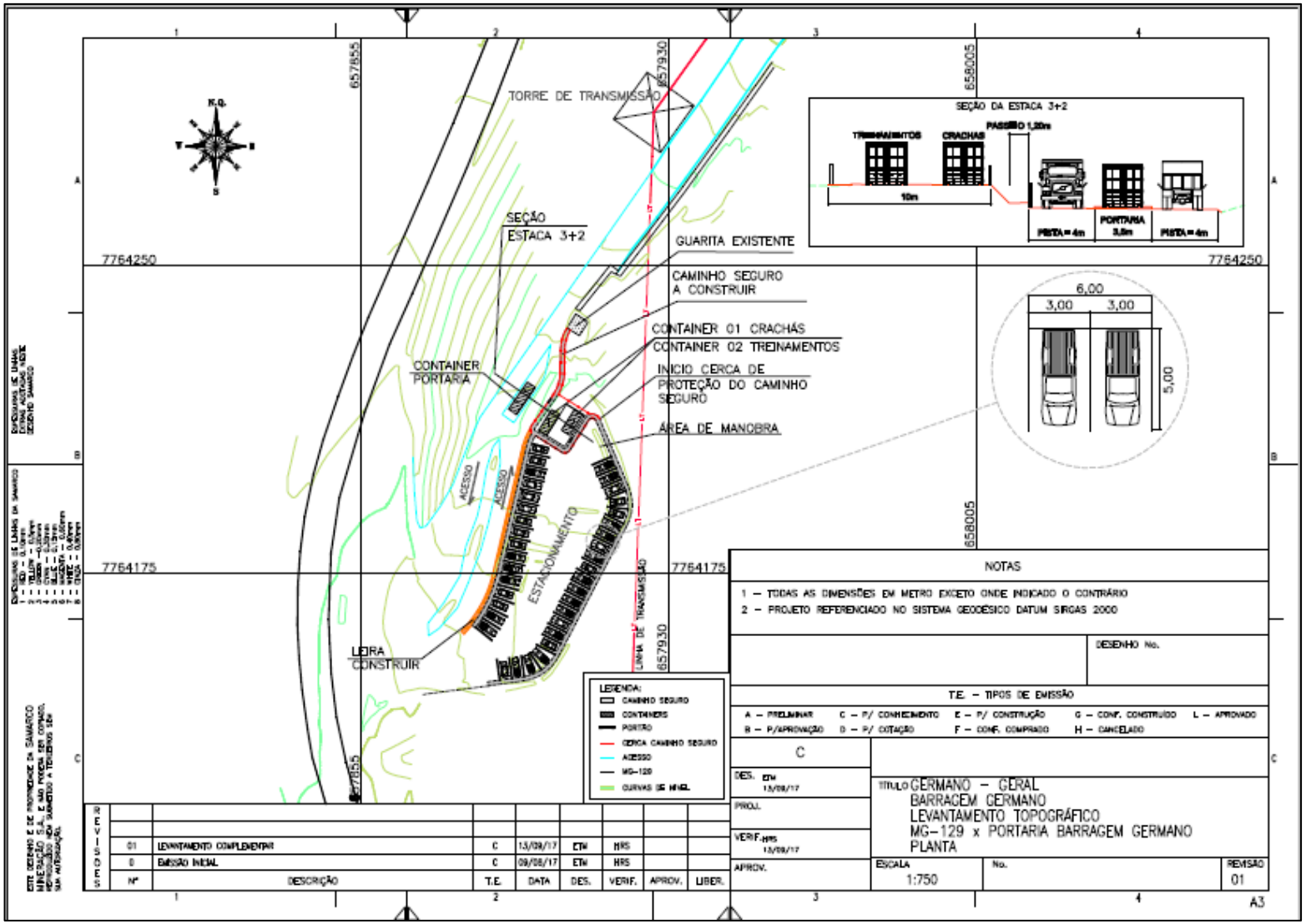


Figura 3-38: Adequações do acesso – Portaria

Ressalta-se que não será necessária a supressão de vegetação, apenas necessitando a execução de poda de alguns indivíduos presentes na área. A ampliação visará a otimização da portaria, com duas vias distintas para entrada e saída de veículos além da instalação da balança, contêiner para crachá e contêiner para ambientação, conforme descrito na sequência.

3.5.1 Container para Área da Balança

A área da balança será composta por 1 container marítimo, com banheiro (de acesso externo), de 6 metros de comprimento e 2,34 metros de largura e 2,39 metros de altura, com capacidade aproximada de 33 m^3, conforme exemplo de container apresentado na foto a seguir.



Figura 3-39: Exemplo – Container para área da balança

O container deverá conter: janelas seguras com grades e cadeados, 02 portas (01 para a entrada da sala e 01 para o acesso externo ao banheiro), 02 mesas, 04 cadeiras, 1 extintor de incêndio, 01 caixa d'água instalada em cima do banheiro, pontos de rede, ar condicionado, isolamento térmico e acústico, quadro elétrico com DR e aterramento, luminárias; banheiro (de acesso externo) todo equipado com papeleira, vaso sanitário e pia, escada de acesso ao caminhão com cercado em grade e sistema que possibilite o enlonamento e desenlonamento dos caminhões e piso de borracha plurigoma.

3.5.2 Container para Emissão de Crachá

A emissão dos crachás de novos funcionários deverá ser realizado em 01 container marítimo, com banheiro (de acesso interno), de 6 metros de comprimento e 2,34 metros de largura e 2,39 metros de altura, com capacidade aproximada de 33 m^3, conforme exemplo de container apresentado nas fotos a seguir.



Figura 3-40: Exemplo – Container para emissão de crachá

O container deverá conter: janelas seguras com grades e cadeados, 02 portas (01 para a entrada da sala e 01 para o acesso externo ao banheiro), 02 mesas, 04 cadeiras, 01 caixa d'água instalada em cima do banheiro, pontos de rede, ar condicionado, isolamento térmico e acústico, quadro elétrico, com DR e aterramento, luminárias, banheiro (de acesso interno) todo equipado com papeleira, vaso sanitário e pia, piso de borracha plurigoma.

3.5.3 Container para Sala de Ambientação

Esta ambientação deverá ocorrer em 01 container marítimo, com banheiro (de acesso externo), de 6 metros de comprimento e 2,34 metros de largura e 2,39 metros de altura, com capacidade aproximada de 33 m^3. Contará com as mesmas estruturas dos containers anteriormente referenciados.

3.5.4 Container para a Sala de Socorristas na Área da Barragem

Será instalado na área da barragem 01 container marítimo, com banheiro (de acesso externo), de 6 metros de comprimento e 2,34 metros de largura e 2,39 metros de altura, com capacidade aproximada de 33 m^3. Contará com as mesmas estruturas dos containers anteriormente referenciados.

3.6 PORTARIA SANTARÉM

A portaria de Santarém está localizada as margens da MG 129 (Placa indicativa Barragem Santarém). A ampliação visará a otimização da portaria, com duas vias distintas para entrada e saída de veículos além da instalação da balança.

A área da balança será composta por 01 container marítimo, com banheiro (de acesso externo), de 6 metros de comprimento e 2,34 metros de largura e 2,39 metros de altura, com capacidade aproximada de 33 m^3.

O container será do mesmo tipo daquele implantado para a área da balança, referenciado anteriormente.

3.7 ACESSOS E LOGÍSTICA INTERNA

Para a execução das obras de reforço estrutural das estruturas remanescentes e contenção de rejeitos, foi necessário o acesso de pessoas, veículos e equipamentos aos locais das atividades, seja para execução ou para transporte de materiais. Foram necessárias, então, aberturas de estradas que possibilitassem o acesso até o ponto de execução/reforço das estruturas. Os acessos em questão são:

- Acesso Pé do Barramento de Germano
- Acesso Fábrica Nova / Eixo 1.

3.7.1 Acesso - Pé do Barramento de Germano

Esse acesso foi desenvolvido para viabilizar o acesso ao pé do barramento de Germano e foi aberto com cerca de 6 metros de largura e extensão de 1,7 km. A seguir, a figura mostra o traçado atual do acesso que foi aberto.



Figura 3-41: Local de implantação do acesso TCLD - Pé da Barragem de Germano antes do rompimento da Barragem de Fundão

A próxima imagem mostra o mesmo local após o rompimento da Barragem de Fundão, ainda antes da construção do acesso.

Parte do acesso foi construído a partir de estrada existente, provavelmente usada para o plantio e escoamento da produção de eucaliptos antes da aquisição da área pela SAMARCO. Essa estrada, porém, já se encontrava sem condições de uso, tendo que ser reaberta. A construção do acesso foi comunicada aos órgãos ambientais seguindo os trâmites previstos quando da realização de obras emergenciais. O acesso possui carácter definitivo, pois será necessário mantê-lo para o monitoramento e manutenção da saída do dreno de pé da Barragem de Germano.

3.7.2 Acesso - Fábrica Nova / Eixo 1

O último acesso construído foi o de interligação entre a mina de Fábrica Nova e o local de construção do Eixo 1. A obra denominada Dique Eixo 1 possui como finalidade principal a contenção dos rejeitos remanescentes da Barragem de Fundão. O objetivo desse acesso foi a viabilização da limpeza de fundação do local que será construído o Eixo 1 e transporte de material para confecção do barramento.

Parte do material oriundo da limpeza de fundação do Eixo 1 foi transportado para uma pilha na região da mina de Fábrica Nova utilizando o referido acesso para o trânsito dos caminhões envolvidos nessa atividade. Da mesma forma, o transporte de material argiloso proveniente das minas da Vale que estão sendo utilizados para a construção do aterro compactado do Eixo 1 está sendo realizado por esse acesso. O mesmo foi aberto com largura variando entre 10 a 12 metros e extensão total de 1,2 km, desses, cerca de 850 metros de acesso já existiam e teve apenas que ser alargado e/ou melhorado. Abaixo segue a imagem de satélite, com o traçado atual do acesso que foi aberto.



Figura 3-42: Acesso Fábrica Nova - Eixo 1 implantado

Parte do acesso foi construído a partir de estrada já existente e em área impactada quando do rompimento da Barragem de Fundão. Houve necessidade de supressão vegetal somente na área localizada atrás do centro de manutenção da mina de Fábrica Nova (foto a seguir).



Figura 3-43: Acesso Eixo 1 – Fábrica Nova; à esquerda antigo reservatório de Fundão e, à direta, obras do barramento Eixo 1 – construção de núcleo argiloso compactado

O acesso foi utilizado primeiramente para transporte do material proveniente da limpeza de fundação. O mesmo possui caráter provisório e poderá ser desmobilizado ao final das obras. O monitoramento e manutenção da estrutura (Eixo 1) poderão ser feitos a partir de acessos recuperados na ombreira direita do barramento.

Para a efetiva manutenção dos acessos e caminhos de serviço foram consideradas as intervenções de regularização, nivelamento, forração, abertura ou desobstrução de drenagem superficial, e construção de leiras de proteção.

Os acessos foram realizados de tal maneira a permitir a passagem dos veículos/equipamentos a serem usados nas atividades de construção, sendo considerado 5,0m de largura para passagem de um veículo/equipamento por vez e 10,0m de largura para pista de mão dupla, conforme estabelecido no “Plano de Gestão de Tráfego nas Barragens”, além disso, na ponte sobre o canal rápido, considerou-se a passagem somente de um veículo por vez.

Como medida de segurança, torna-se necessária a adequação do sistema viário na portaria da Barragem de Germano – duplicação do acesso conforme mencionado anteriormente.

3.8 MÃO DE OBRA

3.8.1 Recrutamento da Mão de Obra

A Fundação Renova continuará priorizando a ocupação dos postos de trabalho por pessoal recrutado na região, como forma de internalizar os efeitos positivos da geração de emprego, nos mesmos moldes hoje realizados pela SAMARCO. A política da SAMARCO para contratação de mão de obra local, envolve em seu processo seletivo as seguintes comunidades:

- Sede Mariana.
- Monsenhor Horta.
- Águas Claras.

- Campinas.
- Padre Viegas.
- Bandeirantes.
- Barro Branco.
- Camargos
- Sede Ouro Preto.
- Antônio Pereira.
- Sede Santa Bárbara.
- Brumal.
- Sede Catas Altas.
- Morro D´água Quente.

A seleção de candidatos realizada pela equipe da Fundação Renova, com a participação da SAMARCO, deve atender às seguintes diretrizes:

- Com relação à capacitação e escolaridade serão envolvidos profissionais de variados níveis, desde profissionais de nível especializado, com formação superior, pós-graduação, mestrado e/ou doutorado, até auxiliares com ensino fundamental e médio. O nível mínimo de escolaridade é o ensino médio completo, com exceção para os candidatos cursando o mesmo.
- Não é permitido incluir, no processo de seleção de candidatos, informações que possam representar qualquer tipo de discriminação com base em raça, religião, idade, gênero, nacionalidade, estado civil, orientação sexual ou por ser portador de necessidades especiais.
- Divulgar as vagas externamente, sempre que necessário, priorizando candidatos residentes nas comunidades referenciadas. Essa divulgação pode acontecer paralelamente à divulgação interna.

Portanto, de acordo com o exposto, observa-se que será adotada como prática priorizar a contratação de moradores das comunidades vizinhas, como forma de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico das regiões onde seu empreendimento está inserido. Já é um compromisso assumido em privilegiar a contratação de mão de obra local.

4 AÇÕES DE GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL

O presente capítulo apresenta as ações de controle ambiental já implantadas e as previstas na fase de implantação do Dique Eixo 1 a serem adotadas pela Fundação Renova, responsável pela execução das obras, e acompanhada pela equipe técnica da SAMARCO.

4.1 AÇÕES IMPLANTADAS

4.1.1 CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS

4.1.1.1 Sistemas para contenção de sedimentos

Conforme já mencionado anteriormente, os diques denominados Barreiras 1, 2, 3 e 4 foram concebidos para quebrar a energia cinética de possíveis desplacamentos de rejeitos remanescentes no Vale do Fundão que pudessem prejudicar as obras já realizadas em função do Dique Eixo 01. Essas Barreiras foram implantadas no período de outubro a dezembro de 2016, tendo demonstrado sua eficiência na redução do volume de material carreado em direção ao Eixo 01 e ao vale de Santarém ao longo do período chuvoso 2016/2017, contribuindo para a melhoria da qualidade do efluente vertido. As Barreiras 1, 2, 3 e 4 foram implantadas dentro da antiga área do reservatório da antiga Barragem do Fundão, conforme indicado na figura a seguir.

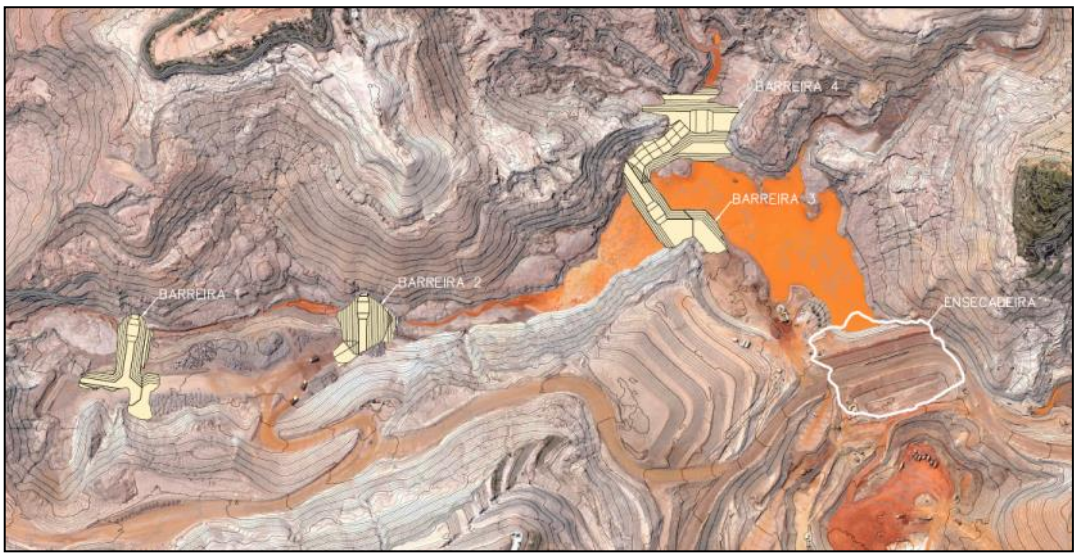


Figura 4-1: Localização das Barreiras 1, 2, 3 e 4 e ensecadeira do Dique Eixo 1. Fonte: BVP (G-002400-c-1RT010)

As fotos a seguir mostram vistas gerais das Barreiras 1, 2, 3 e 4.



Figura 4-2: Vista geral Barreira 1



Figura 4-3: Vista geral Barreira 1



Figura 4-4: Vista geral Barreira 2



Figura 4-5: Vista geral Barreira 2



Figura 4-6: Vista geral Barreira 3



Figura 4-7: Vista geral Barreiras 3 e 4

Tendo em vista a eficiência constatada das barreiras ao longo do período chuvoso 2016/2017, e já se observando o período chuvoso de 2017/2018, a empresa Norwest recomendou o alteamento de algumas barreiras com o objetivo tanto de aumentar a capacidade de reservação, bem como prolongar a vida útil das mesmas. Observou-se o total assoreamento da Barreira 3, inclusive com possibilidade de comprometimento do acesso para a Barreira 4. Este foi o cenário que motivou o primeiro alteamento da Barreira 3. Essa ação visou prolongar a vida útil da estrutura e resgatar sua função de contenção de sedimentos a fim de reduzir os riscos para as atividades de construção a jusante e, consequentemente, minimizar o aporte dos rejeitos remanescentes para a bacia de Santarém.

Neste sentido, no dia 28/03/2017 a SAMARCO, por meio do Protocolo SIPRO nº 0066126-1170/2017-1, apresentou o projeto e memorial descritivo do alteamento da Barreira 3 para a cota 812,5 metros. O projeto de alteamento da estrutura foi concebido a partir do desenho original da estrutura.

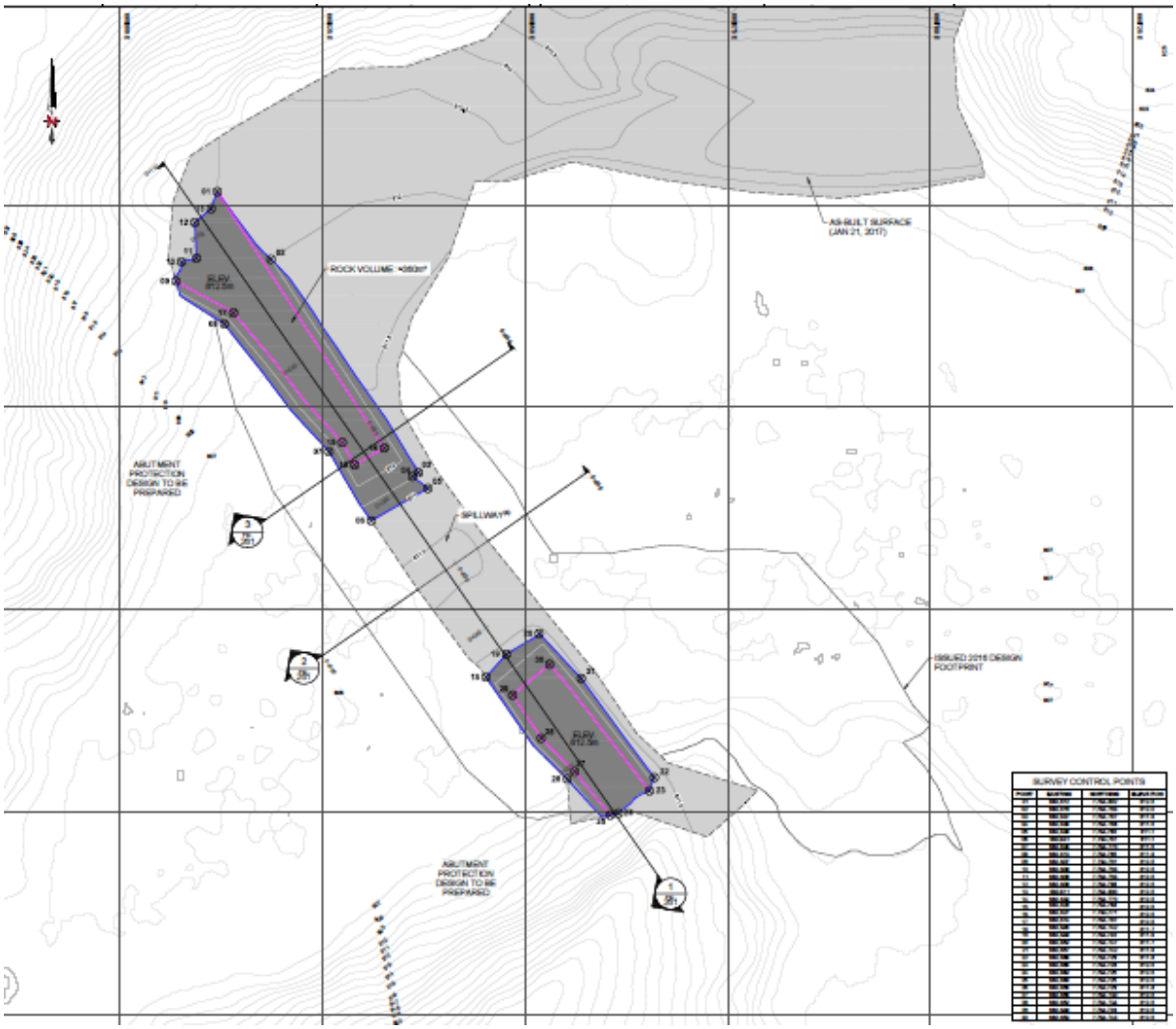


Figura 4-8: Simulação de fluxos e barreiras - Barreira 3

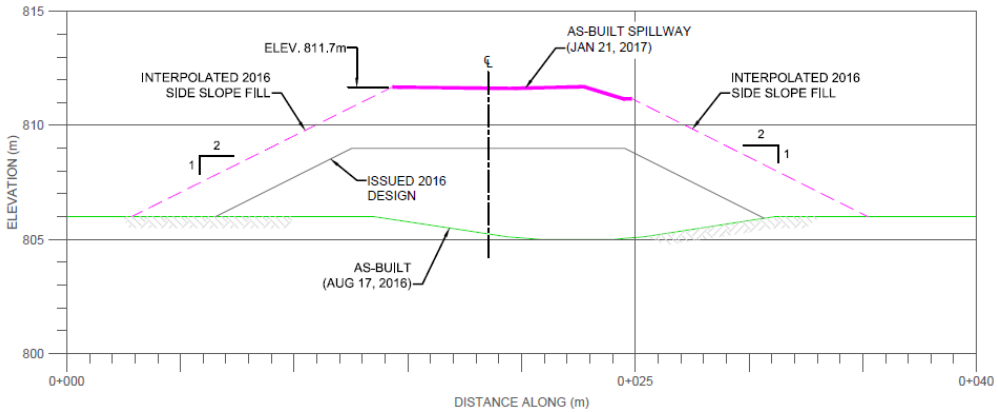


Figura 4-9: Detalhe em corte da Barreira 3 na Elevação 811,7 metros

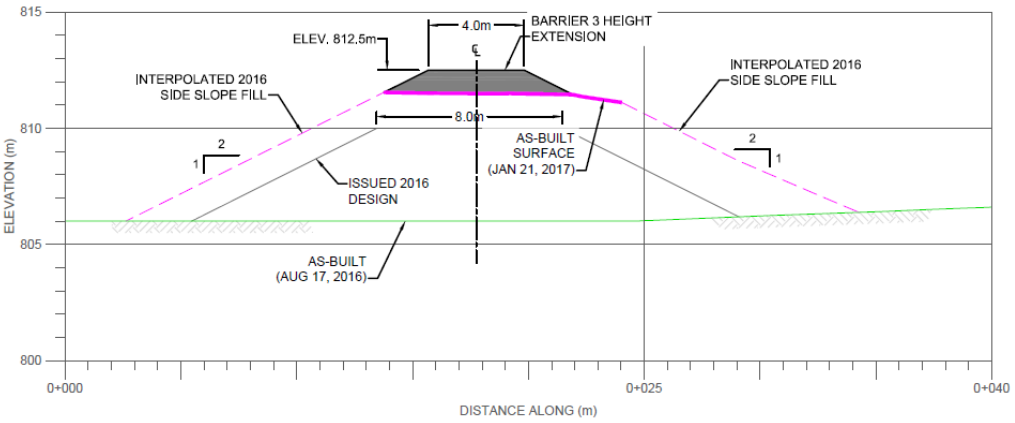


Figura 4-10: Detalhe em corte da Barreira 3 na Elevação 812,5 metros

Posteriormente, em junho de 2017, foi comunicada novamente a atividade de alteamento, desta vez das Barreiras 2, 3 e 4. O cenário para este novo alteamento consistia no assoreamento das Barreiras 1 e 3, enchimento parcial das Barreiras 2 e 4 e proposição de medidas de contenção de sedimentos que tivessem como horizonte o próximo período de chuva 2017/2018. Neste sentido, a SAMARCO solicitou que a Norwest, empresa canadense responsável pelo projeto original, desenvolvesse uma nova solução técnica que incluísse dois aspectos:

- A quebra de energia de um eventual desplacamento de sedimentos do vale do Fundão.
- O aumento do volume de retenção a montante das barreiras.

Com foco em atender estes dois objetivos, a Norwest avaliou essencialmente duas alternativas. A remoção do volume acumulado de rejeitos no reservatório das barreiras e o alteamento das Barreiras 2, 3 e 4, tendo sido esta última a opção de escolhida, por não provocar instabilidade nas estruturas e não necessitar de transporte dos sedimentos para uma área de bota-fora.

Em paralelo a esta solução, manteve-se a limpeza a montante da ensecadeira da barragem do Eixo 1, já em andamento junto às atividades de preparo para a execução do Eixo 01 ao longo de 2017.

Os estudos realizados confirmaram que o alteamento das barreiras e a limpeza do reservatório da ensecadeira fornecem capacidade adicional tanto para a contenção de rejeitos transportados, como proporciona segurança física para os trabalhos de limpeza da fundação do Eixo 1.

O projeto de alteamento das barreiras foi concebido pela Norwest a partir da topografia disponibilizada pela SAMARCO de fevereiro de 2017. Com base nos resultados, definiram-se as seguintes configurações para as barreiras:

- Barreira 2: alteamento da crista em 3 metros até a elevação 823 metros (coordenadas UTM 660375.00 m E e 7764662.00 m S).
- Barreira 3: alteamento da crista em 3 metros até a elevação 815,5 metros (coordenadas UTM 660635.00 m E e 7764761.00 m S).
- Barreira 4: alteamento da crista em 1 metros até a elevação 816 metros (coordenadas UTM 660679.00 m E e 7764836.00 m S).

Conforme acentuado, os estudos realizados pela Norwest para alteamento das barreiras também incluíram a limpeza do reservatório da ensecadeira do Eixo 1. A definição do volume a ser limpo no

reservatório da ensecadeira, considerou, fundamentalmente, o impacto na estabilidade das Barreiras 3 e 4.

A figura a seguir apresenta um resumo das características de cada estrutura para este novo cenário de alteamento.

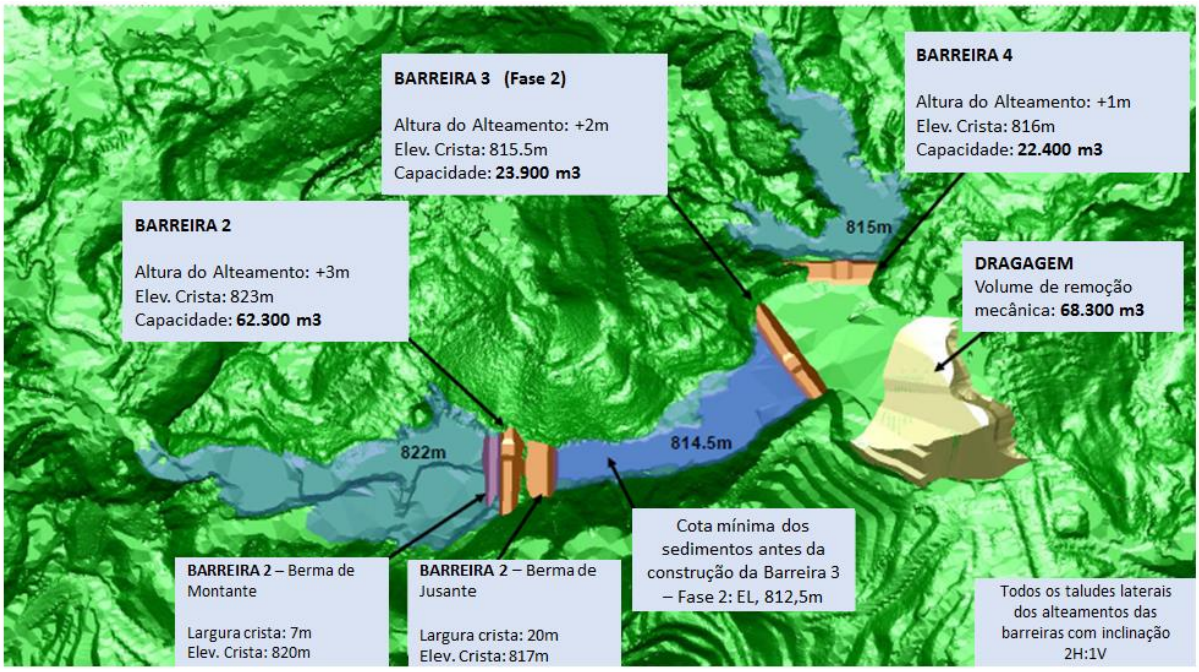


Figura 4-11: Alteamento das barreiras e limpeza da ensecadeira.

Após estudos de simulação realizados no Canadá pela Norwest, vários cenários foram avaliados de possíveis volumes de desplacamentos, tendo sido estabelecido três casos de estudo.

O primeiro, considerou um volume de desplacamento de 189.000m³ para a bacia da Área 4, ao passo que o segundo considerou um volume de 303.000m³ para a bacia Nordeste.

Uma análise de sensibilidade também foi realizada considerando um volume de fluxo de 916.000m³ na Área 4.

As áreas dos possíveis desplacamentos estão mostradas na figura a seguir, ao passo que a proposta de alteamento das barreiras para mitigação do impacto destes cenários é apresentada na tabela a seguir.

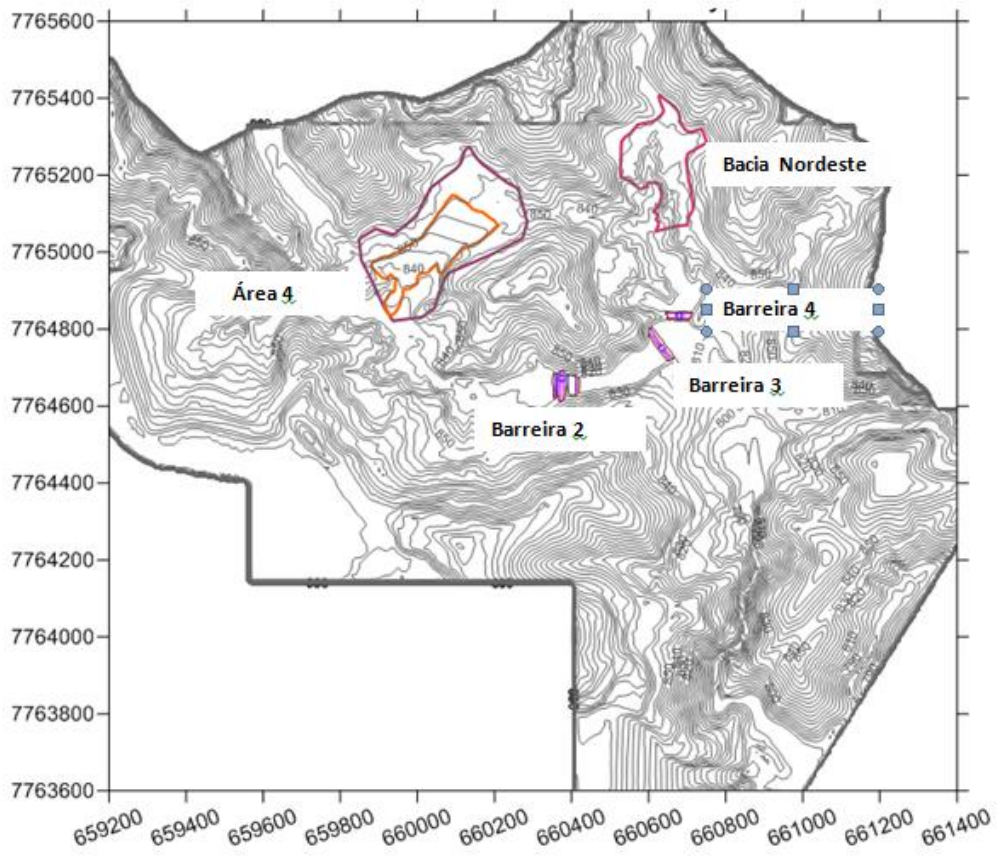


Figura 4-12: Áreas de desplacamento (o sistema de coordenadas da figura a está em SIRGAS 2000).

Tabela 4-1: Projeto Geométrico

Barreiras	Elevação da crista após o alteamento (m)	Largura da crista (m)	Volume de blocos necessário para alteamento (m3)
Barreira 2	823,00	8	12.250
Barreira 3	813,50	8	2.750
Barreira 3	815,50	8	4.750
Barreira 4	816,00	13	1.875

Os resultados das simulações indicaram que, para fluxos gerados a partir da bacia da Área 4, o alteamento das Barreiras 2 e 3 são capazes de conter o volume de 189.000 m^3. Ou seja, todo o fluxo ficará retido a montante das Barreiras 2 e 3.

A simulação indicou que, para o volume de deslizamento de 916.000 m^3, o alteamento das Barreiras 2 e 3 e a limpeza da ensecadeira limitaria o volume passante pelo Eixo 1 em aproximadamente 5% do total de desplacamento, ou seja, apenas passaria um volume de 37.000 m^3 e, consequentemente, retendo 95% do fluxo.

Por sua vez, a modelagem mostra que, para os fluxos provenientes da bacia Nordeste, a combinação da Barreira 4 e a limpeza da ensecadeira proporcionam uma contenção de um volume significativo. Apenas 32.500m^3 é que poderia fluir para a área de construção do Eixo 1. O resumo destas simulações é apresentado na tabela a seguir.

Tabela 4-2: Resumo dos Estudos

Estudos	Bacia Avaliada	Volume de desplacamento avaliado (m^3)	Volume passante Ensecadeira	
			Volume passante (m^3)	% do total
Caso 1	Área 4	189.000	0	0
Caso 2	Área 4	916.000	37.000	5%
Caso 3	Bacia Nordeste	303.000	32.500	11%

Considerando todas as informações apresentadas para o projeto de alteamento das barreiras, os resultados das simulações indicaram que, o alteamento das estruturas e a limpeza a montante da ensecadeira proporcionam uma contenção significativa e reduz o volume de material que poderia fluir para a área de construção do Eixo 1. No caso 2 e no caso 3, constatou-se que o volume passante pela ensecadeira seria respectivamente um volume de 5% e 11%. Neste cenário este volume seria contido no reservatório de Nova Santarém, não representando impacto significativo. Conclui-se, portanto, que o alteamento das barreiras minimizará o aporte dos rejeitos remanescentes para o reservatório de Nova Santarém. Com a implantação do Dique Eixo 1, a capacidade total de contenção se tornará superior ao potencial de geração, garantindo segurança de não carreamento de rejeitos para os cursos de água a jusante mesmo em caso de ocorrência de períodos extremos de chuva na região, objetivo perseguido insistentemente pela SAMARCO através das diversas ações já concluídas, em andamento e planejadas para os próximos anos.

4.1.1.2 Outras ações de controle ambiental visando a contenção de sedimentos

No que tange à contenção dos sedimentos, a SAMARCO desenvolveu um plano emergencial de obras incluindo:

a) Implantação de sistema de bombeamento para desvio das águas superficiais provenientes da Barragem do Germano, minimizando processos erosivos em Fundão, principalmente no ponto de deságue do vertedouro. Este sistema é composto por 23 bombas dimensionadas para um TR de 50 anos e tem caráter provisório. Qualquer evento chuvoso com TR acima do informado irá gerar vertimento para o vale do Fundão pelo extravasor do dique da Tulipa, o que pode gerar desplacamentos do rejeito remanescente no vale e aumento no volume de sedimentos carreados para jusante.

b) Construção de barreiras hidráulicas no fundo do vale do Fundão (Barreiras 1 a 4), reduzindo a "energia" de transporte por arraste do material remanescente.

c) Início da construção do Dique Eixo 1 (ensecadeira, limpeza de fundação, dreno de fundo e camadas iniciais do aterro compactado).

d) Reforço e posterior alteamento da antiga Barragem de Santarém em caráter emergencial, em função do impacto advindo do rompimento de Fundão.

e) Construção da Nova Barragem de Santarém, atualmente a principal estrutura de contenção de sedimentos em operação. A obra gerou um reservatório com capacidade de retenção de sedimento da ordem de 5,2Mm³ de sedimentos ao final de 2016. Com a conclusão das obras (em julho de 2017) a capacidade deste reservatório foi ampliada para cerca de 7,0Mm³.



Figura 4-13: Vista geral – Nova Barragem de Santarém

f) Implantação dos Diques S3 e S4. Atualmente concluídas as obras de alteamento complementar do Dique S3 e o processo de dragagem - elevaram a capacidade útil total da estrutura para aproximadamente 1,2Mm³. O Dique S4 foi concluído na sequência, em janeiro de 2017, com volume de contenção similar, de aproximadamente 1,05Mm³.



Figura 4-14: Vista geral – Dique S3 e Dique S4

g) Dosagem de reagentes (coagulantes e floculantes), maximizando o potencial de sedimentação dos sólidos em suspensão, com melhora significativa dos padrões de qualidade das águas descartadas para jusante.

Resumidamente, a capacidade atual de contenção de sedimentos alcançada com as obras implantadas e em operação pela SAMARCO é de aproximadamente 7,4Mm³, conforme destacado na tabela a seguir, alcançando 9,3Mm³ após conclusão definitiva das obras da Nova Barragem de Santarém, frente a um potencial de geração de sedimentos de até 13,0Mm³, considerando o volume de rejeitos remanescentes no vale da antiga Barragem do Fundão.

Tabela 4-3: Capacidade das estruturas de contenção de sedimentos

Estrutura de Contenção	Volume (Mm³)		
	Atual	Atual	Após Implantação do Eixo 1
Eixo 1 (El. 843,0m)	0,00	0,00	7,00
Nova Santarém	5,20	7,00	7,00
Dique S3	1,20	1,20	1,20
Dique S4	1,05	1,05	1,05

TOTAL	**7,45**	**9,25**	**17,3**

Com a implantação do Dique Eixo 1, a capacidade total de contenção se tornará superior ao potencial de geração, garantindo segurança de não carreamento de rejeitos para os cursos de água a jusante mesmo em caso de ocorrência de períodos extremos de chuva na região, objetivo perseguido insistentemente pela SAMARCO através das diversas ações já concluídas, em andamento e planejadas para os próximos anos.

4.2 AÇÕES PREVISTAS

4.2.1 CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

A identificação de processos erosivos poderá ser feita por meio da realização de inspeções visuais de campo, a serem executadas pela equipe do Centro de Monitoramento Integrado - CMI da SAMARCO e equipe da Fundação Renova durante as inspeções periódicas, ou pela equipe da área de meio ambiente.

Processos erosivos e de instabilização de maciços rochosos e solos ocorrem quando as condições de equilíbrio e resistência do terreno são alteradas, por causas naturais ou antrópicas, propiciando o desgaste da cobertura pedológica e o movimento de descida de uma massa de rocha, ou solo, numa vertente.

Normalmente, os processos erosivos e de movimentos de massa estão associados à execução das seguintes ações:

- Abertura, preparação de novos acessos e estradas de serviço e manutenção dos acessos existentes - envolve a supressão de vegetação no traçado, exposição de solo com alteração da topografia e da dinâmica de infiltração e escoamento hídrico localmente.
- Limpeza e preparação do terreno e supressão vegetal - nesta atividade se dá início à modificação da paisagem natural com retirada da vegetação, da camada superficial do solo e exposição de seus horizontes subjacentes.
- Terraplanagem - conformação da geometria do terreno e/ou extração de minério - movimentação de material terroso exposto para alteração da topografia induzindo uma nova condição dos processos morfodinâmicos.
- Implantação e/ou adequação de sistemas de drenagens.
- Assoreamento do sistema de drenagem - conforme a dinâmica das chuvas e o comportamento dos sistemas de controle ambiental podem ocorrer processos de assoreamento, sobrecarregamento e ineficiência destes.
- Danificação do sistema de drenagem pela erosão - conforme a agressividade do aporte de chuvas e do escoamento superficial, estas podem danificar o sistema de drenagem e causar processos erosivos em cadeia, tanto a montante quanto a jusante, impactando juntamente o meio ambiente próximo.

Estas atividades produzem alterações na geometria natural do terreno, sendo potenciais agentes deflagradores de processos erosivos. A ação mais importante para evitar o surgimento de processos

erosivos consiste na instalação de sistemas de drenagem que coletam e direcionam, de maneira adequada, os fluxos das águas superficiais e/ou de efluentes líquidos.

Portanto, para minimizar consideravelmente a ocorrência de processos erosivos, é fundamental que todas as medidas propostas e verificadas para proteger a área de trabalho e inibir o surgimento de processos erosivos sejam devidamente implantadas. Periodicamente, no decorrer da atividade e após seu termino, deverá ser executada a manutenção destas estruturas de contenção de sedimentos e dos sistemas de drenagem. Os itens a serem verificados rotineiramente encontram-se apresentados na sequência.

4.2.1.1 Verificação dos Dispositivos de Drenagem

Os seguintes dispositivos de drenagem necessitam ser rotineiramente avaliados:

- Valetas de proteção de corte - são canais que se destinam a coleta e condução das águas precipitadas sobre a plataforma e o talude de corte, bem como sobre a plataforma dos aterros. Estes dispositivos têm como objetivo interceptar as águas que escorrem pelo terreno natural a montante, impedindo-as de atingir o talude de corte. As valetas de proteção são construídas em todos os trechos de corte, onde o escoamento superficial proveniente dos terrenos adjacentes possa atingir o talude, comprometendo a estabilidade dos locais.
- Valetas de proteção de aterro - as valetas de proteção de aterros têm como objetivo interceptar as águas que escoam pelo terreno a montante, impedindo-as de atingir o pé do talude de aterro. Além disso, têm a finalidade de receber as águas das sarjetas e valetas de corte, conduzindo-as com segurança, aos dispositivos de transposição de talvegues. As valetas de proteção de aterro estão localizadas, aproximadamente, paralelas ao pé do talude de aterro.
- Descidas d´água – são dispositivos de drenagem que tem como objetivo direcionar as águas captadas por outros dispositivos de drenagem, pelos taludes de corte e aterro, e conduzi-las até um local seguro para sua dissipação. Estes dispositivos podem ser do tipo rápido ou em degraus. A escolha entre um e outro tipo será função da velocidade limite do escoamento para que não provoque erosão, das características geotécnicas dos taludes, do terreno natural, da necessidade da quebra de energia do fluxo d'água e dos dispositivos de amortecimento na saída. Na parte superior das descidas d'água é construída uma ala, com objetivo de receber e conduzir a água proveniente das estruturas de drenagem, protegendo suas laterais e direcionando o fluxo de forma adequada até a descida d'água.

A execução da manutenção destas estruturas é de fundamental importância para garantir a eficiência da sua funcionalidade e minimizar a ocorrência de processos erosivos.

4.2.1.2 Verificação da Camada de Proteção Superficial dos Solos

É de fundamental importância a manutenção da camada superficial natural do solo como medida para minimizar a ocorrência de processos erosivos, já que esta proteção contribui para a estabilização dos terrenos e diminui a infiltração de água em comparação com as áreas com exposição de solo.

4.2.1.3 Verificação de Encostas, Taludes e Aterros – Eixo 1 e Acessos

A ocorrência de erosões em taludes pode ser atribuída principalmente:

- À disposição dos materiais em ângulos impróprios (bermas e taludes).
- À forma incorreta de execução dos cortes e aterros.
- Aos sistemas de drenagem e medidas de controle preventivas ineficientes. A implantação da drenagem superficial eficiente é fundamental para a estabilidade de maciços e para a manutenção das condições de acesso. Este fato é justificado, pois todo o material excedente proveniente das movimentações de terra, durante a limpeza das áreas, tende a ser carreados para locais de cotas inferiores e, consequentemente, para os corpos d'água mais próximos.
- Às movimentações de terra para abertura e/ou retificação de acessos originarão taludes de corte e de aterro os quais devem ser tratados contra os agentes erosivos.

Assim sendo, para minimizar consideravelmente a ocorrência de processos erosivos, é fundamental que todas as medidas propostas sejam devidamente implantadas. Periodicamente, no decorrer da atividade e após seu termino, deve ser executada a manutenção destas estruturas.

4.2.1.4 Verificação das Leiras de Proteção

A leira de proteção consiste em um "barramento" construído com o solo do próprio local com altura aproximada de metade do diâmetro do maior pneu do equipamento que usa a via, e comprimento variando em função da extensão da área a ser protegida. Além da função de proteção os veículos que trafegam no local, as leiras instaladas na crista auxiliam no correto direcionamento da drenagem das bermas, platôs e acessos, porém ressalta-se a necessidade de regularização do piso para o caminhamento adequado do fluxo. Este dispositivo protege a face do talude, do escoamento superficial irregular, evitando o surgimento de ravina com alto potencial de evolução.

4.2.1.5 Verificação dos Dissipadores de Energia, Diques de Sedimentação e Bacias/"Sump's"

Nas saídas do sistema de leiras ou canaletas escavadas serão implantadas bacias/"*sump's"* para dissipação de energia, que poderão ser constituídas de blocos lançados e/ou estruturas de concreto previamente dimensionadas para a vazão do local. As bacias/"*sumps's*" poderão ser escavadas no solo ou constituídas na forma de diques com trator de esteira. Nessas locais ocorrerão a retenção e a sedimentação das partículas sólidas carreadas pelas chuvas.

As bacias/"*sump's*" de contenção e decantação serão limpas periodicamente, sendo o material sedimentado removido por um retroescavadeira e encaminhado para destinação adequada.

4.2.1.6 Registro das Verificações Realizadas

O registro das verificações realizadas deverá ser feito a partir de inspeções ambientais que serão executadas semanalmente pela equipe técnica da Fundação Renova e serão acompanhadas por representantes da SAMARCO, conforme procedimentos internos estabelecidos. Esta inspeção ambiental consiste no ato de observar e/ou inspecionar e/ou verificar a unidade operacional e seus respectivos sistemas de controle ambientais, apontando as não conformidades observadas. Nesta rotina deverão ser consideradas as seguintes premissas:

- Atendimento aos padrões de qualidade socioambiental adotados na SAMARCO.
- Atendimento aos requisitos legais vigentes.
- Atendimento às normas técnicas aplicáveis.
- Execução de boas práticas ambientais.

Para tanto, deverão ser considerados os seguintes conceitos:

- Aspecto Ambiental - elemento das atividades, produtos ou serviços da SAMARCO que pode interagir com o meio ambiente. Um aspecto ambiental significativo é aquele que tem ou pode ter um impacto ambiental significativo.
- Impacto Ambiental - qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização.
- Tratamento de Aspecto e Impacto Ambiental - controles/ações tomadas no tratamento de aspectos e impactos ambientais significativos (moderado, substancial ou intolerável) que podem envolver a definição de procedimentos específicos, monitoramentos, planos de ação ou melhorias, e incluem, mas não se limitam, a:
  - ✓ Conscientização de envolvidos.
  - ✓ Comunicação socioambiental.
  - ✓ Melhoria de infraestrutura.
  - ✓ Mudança em processos.
  - ✓ Monitoramento de insumos de processos e projetos.
  - ✓ Redução de consumíveis.
  - ✓ Ações de contenção de emergência.
  - ✓ Outros

As observações e verificações realizadas em campo deverão ser devidamente registradas. A partir do registro, os resultados das inspeções realizadas serão devidamente disponibilizados aos responsáveis para que as ações estabelecidas neste documento sejam devidamente executadas - plano de ação para solucionar as não conformidades observadas (descumprimento de um requisito ambiental especificado e/ou ocorrência ambiental que cause impacto negativo ao meio ambiente). A execução das ações previstas será constantemente monitorada pela área de meio ambiente, visando avaliar sua eficiência.

- **1ª Tarefa**

  Treinar e capacitar os profissionais envolvidos na identificação das não conformidades e na elaboração do relatório técnico de inspeção ambiental.

  Frequência: no início das obras e/ou quando houver necessidade.

- **2ª Tarefa**

  Executar a rotina de inspeções em toda a área de influência do Dique Eixo 1, visando realizar o controle e o monitoramento da ocorrência de processos erosivos, conforme planejamento apresentado na figura a seguir, efetuando os devidos registros. Conforme se verifica na

figura a seguir, as seguintes estruturas serão rotineiramente inspecionadas: Áreas de Disposição de Material Excedente - ADME´s, áreas de estocagem de materiais, canteiros de obras, acessos e barreiras existentes.

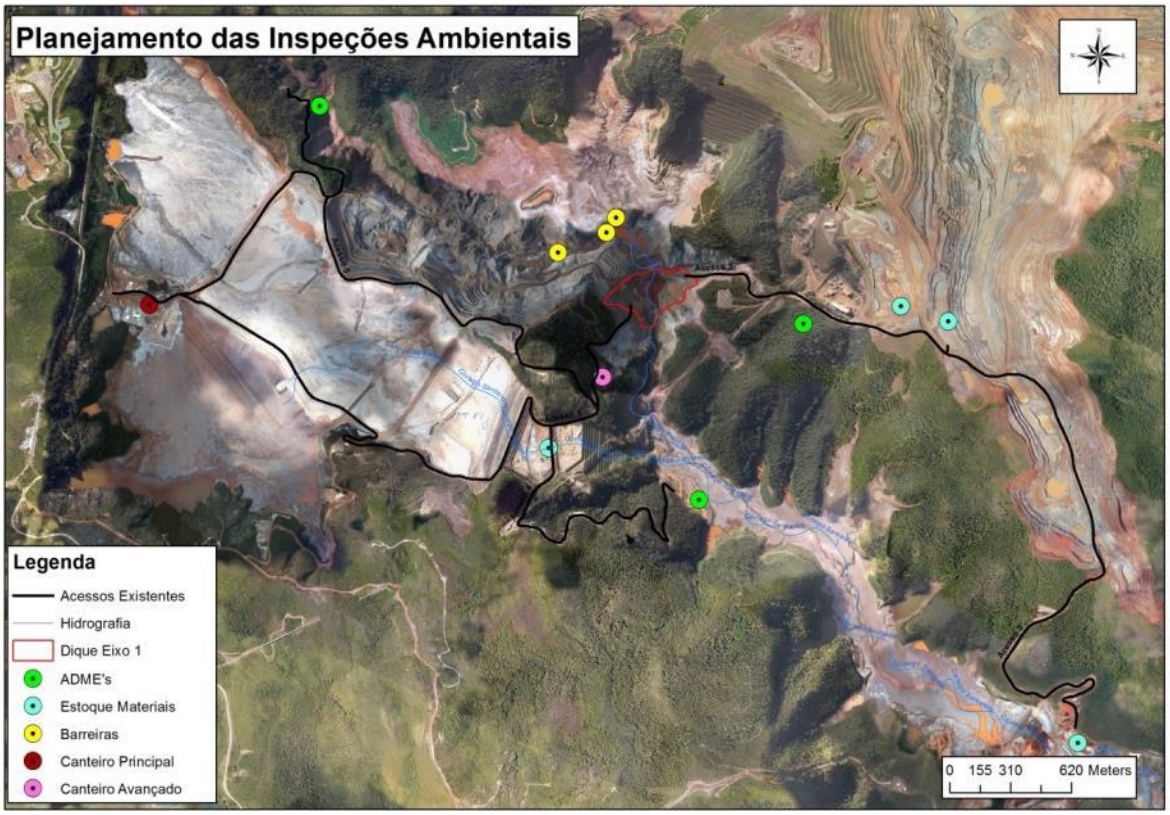


Figura 4-15: Estruturas a serem inspecionadas

O planejamento inicialmente previsto poderá sofrer adequações durante a realização dos Diálogos de Meio Ambiente – DMA e/ou blitz ambiental. Os Diálogos de Meio Ambiente – DMA serão executados rotineiramente com os empregados próprios e terceirizados - duração de aproximadamente 20 minutos, enquanto a blitz ambiental é executada mensalmente por profissionais coordenados pela equipe de gestão ambiental da Fundação Renova, em conjunto com a SAMARCO.

- **3ª Tarefa**

Definir as melhores alternativas para solucionar as não conformidades observadas durante as inspeções realizadas, como por exemplo:

- ✓ Adequar os sistemas de drenagem existentes (medidas preventivas e corretivas).
- ✓ Estabelecer medidas para recuperação dos terrenos nas áreas alteradas pelas obras, proporcionando a readequação ou melhoria das condições paisagísticas e de drenagem (inclusive recuperação de solos expostos e/ou de estruturas existentes).
- ✓ Onde aplicável, estabelecer ações para recuperação e/ ou recomposição da cobertura vegetal das encostas e taludes presentes na área de intervenção do projeto, visando minimizar os riscos ou mesmo a evolução dos processos erosivos e de instabilização. Está deverá ser uma ação contínua e sistemática, evitando assim a potencialização de processos erosivos.
- ✓ Corrigir ângulos de taludes e diques, se necessário.

- ✓ Realizar manutenção preventiva e/ou reconstruir os sistemas de drenagens que, por ventura, forem comprometidos.

- **4ª Tarefa**

  Executar as ações estabelecidas.

- **5ª Tarefa**

  Monitorar constantemente as áreas do empreendimento visando avaliar a eficiência das ações executadas.

- **6ª Tarefa**

  Elaborar relatório técnico gerencial a partir das informações obtidas quando da execução da inspeção, considerando os seguintes itens:

  - ✓ Data da vistoria e nome do profissional responsável pela vistoria realizada.
  - ✓ Coordenadas geográficas do local onde foi observada não conformidade.
  - ✓ Descrição do processo erosivo observado, se observado (movimento de massa, ravina, voçoroca, quedas ou desprendimentos de blocos de rocha etc.).
  - ✓ Possíveis causas dos processos erosivos observados (rede de drenagem comprometida, presença de nascentes, pisoteia de gado, vandalismo, solo exposto, encosta desmatada, rolamento de blocos de rochas etc.).
  - ✓ Proporções do evento identificado (comprimento, largura, profundidade e inclinação).
  - ✓ Descrição sucinta da área e seu entorno imediato (relevo, vegetação, solo, uso do solo no entorno imediato, entre outras informações relevantes).
  - ✓ Indicação do atributo socioambiental que poderá sofrer interferências (impacto socioambiental).
  - ✓ Classificação do grau de comprometimento ambiental e/ou de segurança operacional do empreendimento.
  - ✓ Registros fotográficos do local onde foi observada a não conformidade, bem como do seu entorno imediato.

Este relatório deverá ser submetido aos gestores representantes da Fundação Renova e SAMARCO.

4.2.1.7 Monitoramento Geotécnico

A SAMARCO atualmente conta com uma Gerência de Geotecnia e Hidrogeologia que já realiza várias atividades de monitoramento e inspeções de estruturas geotécnicas.

Esta gerência está inserida dentro do Complexo Germano, gerando dados e elaborando relatórios e análises técnicas, visando o estabelecimento e a execução de planos de ação para tratamento de anomalias e acionamento de planos específicos.

Ressalta-se que as atividades de manutenção de barragens, sistemas de disposição de rejeitos e diques são de responsabilidade da Gerência de Geotecnia e Hidrogeologia da SAMARCO.

Atualmente para que as estruturas operem com segurança, já são realizadas, rotineiramente,

inspeções e monitoramento geotécnico pela equipe desta gerência. Este monitoramento geotécnico pode ser descrito através das seguintes tarefas, detalhadas na sequência:

- Inspeções Visuais.
- Monitoramento com Uso de Instrumentação.
- Análise e Interpretação dos Dados.
- Ações Previstas.

4.2.1.8 Inspeções Visuais

A inspeção é um processo da avaliação qualitativa, através de visitas periódicas de campo, com a finalidade de se observar as condições e desempenho, podendo ser realizado através do preenchimento de um formulário de descrição, de forma digital ou manual. As inspeções podem ter diferentes níveis de abordagem, detalhamento e periodicidade, constituindo elementos fundamentais no controle das estruturas. Os itens a serem observados, todos acompanhados de registros fotográficos, serão:

- Abatimentos localizados.
- Danos aos sistemas de proteção.
- Surgências de água.
- Desagregação de blocos de rochas.
- Fissuras ou trincas por ressecamento.
- Tração ou recalques diferenciais.
- Obstrução da drenagem superficial.
- Erosões laminares ou ravinamento.
- Vazões excessivas.
- Deformações ou subsidência do terreno, todos acompanhados de registro fotográfico.

Os tipos de inspeção irão variar de acordo com a necessidade. A frequência deverá atender, no mínimo, aos requisitos legais vigentes podendo ser realizada com frequência definida em documentos de projeto e no manual de operação da estrutura definido pela SAMARCO. Em caso de necessidade, como em dias contínuos de chuva, alta precipitação e eventos temporais, a frequência de inspeção poderá ser intensificada.

Conforme já mencionado, as inspeções de campo são realizadas por técnicos e engenheiros da equipe de Geotecnia e Hidrogeologia. Todas as inspeções realizadas são acompanhadas de registro fotográfico completo da vistoria e de um descritivo das observações realizadas em campo. A partir das não conformidades identificadas ações específicas são estabelecidos para corrigir os desvios observados. Adotar-se-á o mesmo registro mencionado anteriormente.

4.2.1.9 Monitoramento com Uso de Instrumentação

Na área do Dique Eixo 1 está prevista a implantação dos seguintes instrumentos de monitoramento:

- Piezômetros – são instrumentos que medem o nível de água e a carga piezométrica do

solo, ou a poro pressão em diferentes profundidades, utilizado para a medida in situ de pressões neutras e subpressões.

- Marcos superficiais - trata-se de uma estação robótica - um equipamento de precisão para a realização do monitoramento de deslocamentos horizontal e vertical, a partir de uma base georeferenciada e de pontos fixos instalados na estrutura, como marcos superficiais e prismas, conforme objetivo do monitoramento. Com esta metodologia, obtém-se a movimentação real nos três eixos de coordenadas (x, y e z), informando o deslocamento do ponto nas variáveis: direção, grandeza e velocidade do movimento. É possível verificar se a estrutura está tendo movimentação e calibrar níveis de segurança.

Com o desenvolvimento do projeto executivo do Dique Eixo 1 outros instrumentos podem ser incluídos no que está previsto atualmente no projeto, caso se avalie necessário.

4.2.1.10 Análise e Interpretação dos Dados

Uma vez disponibilizados os dados de inspeções e/ou monitoramento pela equipe responsável, em condições de normalidade, serão realizadas avaliações geotécnicas por equipe de especialistas. Entende-se por condições de normalidade a situação normal da estrutura, de pequenas variações nos instrumentos que não comprometam sua estabilidade ou pequenas anomalias identificadas nas inspeções, onde seguem o fluxo normal de avaliação geotécnica.

Baseados nos dados de monitoramento e resultados das inspeções de campo, os geotécnicos avaliarão as condições de estabilidade da estrutura e, a qualquer sinal de condições que possam afetar a segurança da estrutura, fazem intervenções imediatas através da intensificação dos monitoramentos, inspeções de campo, recomendações de obras/melhorias, paralisação das atividades, evacuação da estrutura, entre outras.

Em casos onde sejam verificados comportamentos anômalos dos instrumentos ou anomalias estruturais de maior gravidade, outros fluxos conforme as eventuais situações de emergência serão seguidos para evacuação das estruturas e acionamento do PAEBM – Plano de Ações Emergenciais de Barragens de Mineração.

4.2.1.11 Plano de Ação para Tratamento de Anomalias

Todas as anomalias encontradas serão tratadas em um plano de ação específico da Gerência de Geotecnia e Hidrogeologia. As ações levantadas para tratamento das anomalias, juntamente com outras provenientes de recomendações de especialistas terceirizados, auditorias independentes e outros órgãos, serão direcionadas ao processo de priorização e planejamento das ações que será feito através de engenheiro especialista em planejamento dedicado com o apoio dos especialistas geotécnicos.

Este plano de ação visará garantir o atendimento das ações de acordo com os prazos e prioridades definidas pela equipe de geotecnia.

- **Ações Previstas**

  - **1ª Tarefa**

    Treinar e capacitar os profissionais envolvidos na identificação das não conformidades e na

elaboração do relatório técnico de inspeção ambiental.

Frequência: no início das obras e/ou quando houver necessidade.

- **2ª Tarefa**

  Executar a rotina de inspeções em toda a área de influência do Dique Eixo 1, visando realizar o controle e o monitoramento geotécnico da estrutura, conforme planejamento apresentado na figura a seguir, efetuando os devidos registros.

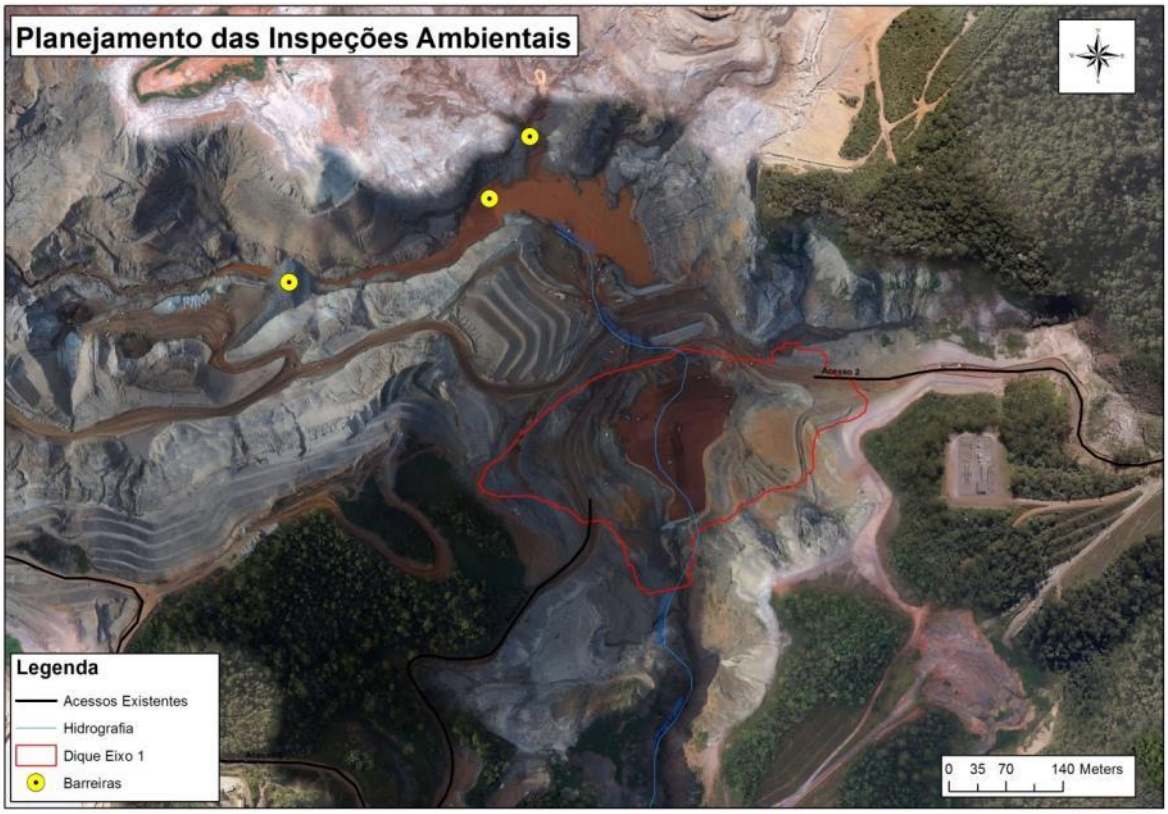


Figura 4-16: Estruturas objeto do monitoramento geotécnico

- **3ª Tarefa**

  Definir as melhores alternativas para solucionar as não conformidades observadas junto com a equipe técnica do CMI.

- **4ª Tarefa**

  Priorizar as ações, considerando-se o grau de comprometimento ambiental e/ou de segurança operacional do empreendimento e executar as ações previstas, considerando o cronograma estabelecido.

- **5ª Tarefa**

  Executar as ações estabelecidas

- **6ª Tarefa**

  Monitorar constantemente as áreas visando avaliar a eficiência das ações executadas.

- **7ª Tarefa**

Elaborar relatório técnico gerencial a partir das informações obtidas quando da execução da inspeção, considerando os seguintes itens:

- ✓ Data da vistoria.
- ✓ Nome do profissional responsável pela vistoria realizada.
- ✓ Coordenadas geográficas do local onde foi observada não conformidade.
- ✓ Descrição da anomalia observada e possíveis causas dos evento observado.
- ✓ Proporções do evento identificado (comprimento, largura, profundidade e inclinação).
- ✓ Descrição sucinta da área e seu entorno imediato (relevo, vegetação, solo, uso do solo no entorno imediato, entre outras informações relevantes).
- ✓ Indicação do atributo socioambiental que poderá sofrer interferências (impacto socioambiental).
- ✓ Classificação do grau de comprometimento ambiental e/ou de segurança operacional do empreendimento.
- ✓ Registros fotográficos do local onde foi observada a não conformidade, bem como do seu entorno imediato.

Este relatório deverá ser submetido á alta administração da Fundação Renova.

4.2.2 CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

As atividades desenvolvidas nas etapas de implantação das obras emergenciais apresentam potencial de alteração da qualidade do ar, devido aos aspectos ambientais relacionados com a emissão de material particulado e com a emissão de gases de combustão.

Assim, para o adequado controle destes aspectos faz-se necessária a adoção de medidas de controle e monitoramento, de forma a permitir a prevenção e mitigação dessas emissões, preservando a qualidade do ar da região onde está inserido o empreendimento. As ações previstas encontram-se listadas a seguir.

4.2.2.1 Controle de Transporte de Agregados

Para a realização das atividades de transporte de agregados, estão previstas ainda a seguintes atividades de controle:

- acompanhamento/ monitoramento on line do fluxo de caminhões, onde as rotas e as velocidades máximas serão pré-definidas;
- contratação de colaboradores locais com dedicação exclusiva para este serviço;
- treinamento de todos os colaboradores, com utilização de gestão de consequência em caso de desvios;
- enlonamento dos caminhões no transporte externo de materiais;
- controle por meio de balança rodoviária ou célula de carga em relação ao peso máximo permitido.

4.2.2.2 Umectação das Vias de Acesso

A umectação das vias de acesso internas não pavimentadas será mantida como uma rotina operacional sempre que for detectada a necessidade, levando-se em consideração a intensidade de utilização de cada via pelos veículos e equipamentos envolvidos nas atividades voltadas à implantação do Dique Eixo 1.

O programa de aspersão de vias contará com cerca de 6 caminhões-tanque com capacidade de 20.000 a 30.000 litros de água. A capacidade de aspersão dos caminhões irá variar de 1,8 a 2,4 quilômetros, com tempo variando de 15 a 20 minutos. Está prevista a captação diária de 500.000 l de água bruta, localizados em cinco pontos localizados nas seguintes áreas da Barragem.

Tabela 4-4: Coordenadas dos pontos de captação para umectação de vias

Local	Coordenadas Geográficas	
	N	E
Ao lado da ETE da Barragem de Germano	7.764.768	658.117
Pinheirinho	7.765.988	658.183
Santarém 01	7.762.134	662.583
Santarém 02	7.762.403	662.670
Dique S3	7.761.750	664.720

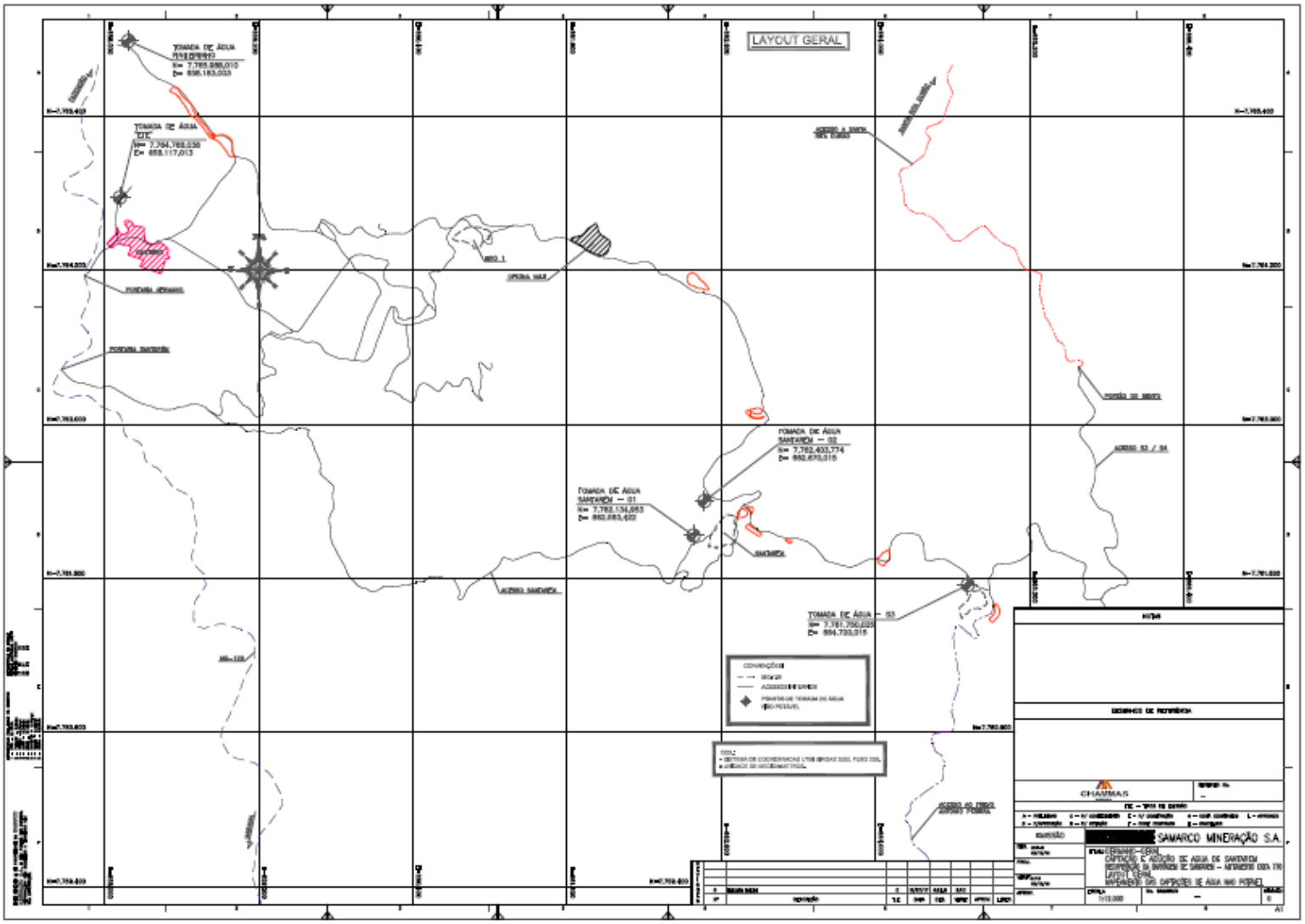


Figura 4-17: Layout geral dos pontos de captação de água bruta- Eixo 1



Figura 4-18: Abastecimento do caminhão pipa em chuveiro próximo à Barragem de Germano



Figura 4-19: Umectação de via de acesso não pavimentada

4.2.2.3 Controle dos Limites de Velocidade

Deverão ser verificados e adequados, caso necessário, os limites de velocidade de veículos e equipamentos nas vias de tráfego do empreendimento. Para tanto, deverão ser avaliados os acessos previstos, estabelecendo-se as velocidades permitidas, providenciando a devida sinalização, caso a mesma ainda não exista.

4.2.2.4 Liberação de Circulação

Deverá ser mantido o procedimento referente à liberação/permissão de circulação apenas para veículos autorizados nas áreas envolvidas, conforme prática já adotada no Complexo Germano.

4.2.2.5 Monitoramento da Fumaça Preta

Deverá ser dada continuidade ao monitoramento da fumaça preta – veículos, caminhões e equipamentos. Os padrões serão medidos por meio de aparelho opacímetro que é um instrumento portátil composto basicamente por um banco óptico e uma sonda (que é inserida no escapamento), fazendo a medição da opacidade (quantidade de material particulado) da fumaça emitida por motores de ignição por compressão (motores do ciclo diesel), esta avaliação é realizada em conformidade com a norma NBR 13037 “Veículos Rodoviários Automotores- Gás de escapamento emitido por motor diesel em aceleração livre- determinação da opacidade”.

O monitoramento será realizado quadrimestralmente por todas as empresas fornecedoras de serviços que disponibilizarão cópias dos laudos de aferição nos veículos e equipamentos, a Fundação Renova realiza o controle de atendimento do requisito com disponibilização de selos de conformidade.

A Fundação Renova, em conjunto com a SAMARCO, realizará auditorias, de forma amostral, visando

avaliar a questão relativa ao monitoramento de fumaça preta realizado por empresas terceirizadas nos equipamentos envolvidos na implantação do Dique Eixo 1. Para realização dessas auditorias será adotado o método da Escala de Ringelmann. A sua aplicação consiste na comparação visual de um disco de papel com escala colorimétrica, de branco a preto, à pluma de fuligem emitida na extremidade do tubo de escape do equipamento monitorado.Trata-se de uma escala impressa, constituída de cinco campos de densidade colorimétrica de 0 a 100%, em classes de 20%, que são comparados visualmente as emissões do escapamento dos veículos.

O controle visual utilizando a escala Ringelmann é recomendado basicamente pela simplicidade operacional do método, além de ser o método usualmente adotado pela fiscalização pública nos principais estados e cidades do país. Na figura a seguir apresenta-se a escala Ringelmann reduzida utilizada pela CETESB.

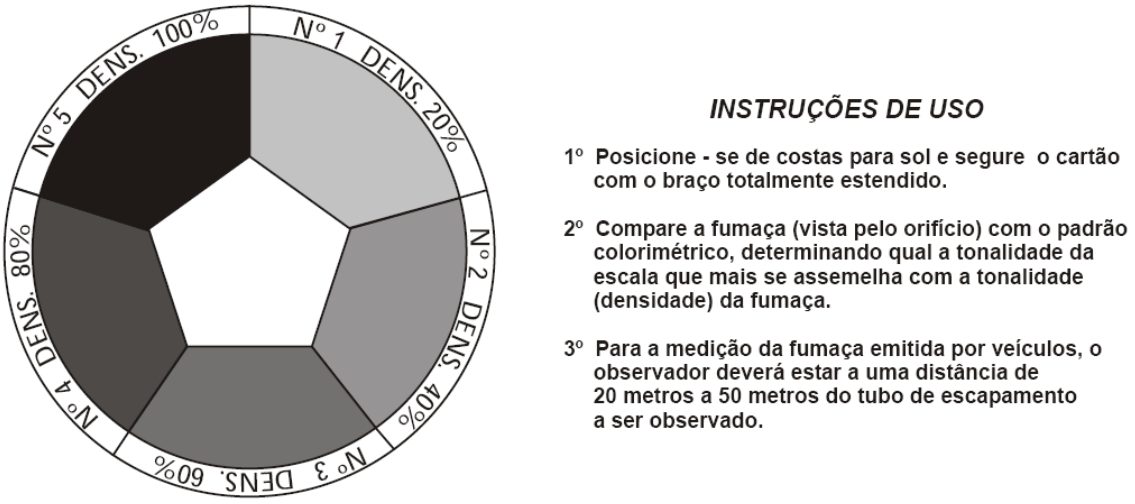


Figura 4-20: Escala Ringelmann para monitoramento de fumaça preta. Fonte: CETESB, 2008

Quando um determinado veículo e/ou equipamento exceder ao valor máximo permissível durante o teste, este é encaminhado para manutenção corretiva e só liberado novamente após uma nova medição de fumaça. A correta manutenção do bom estado de funcionamento dos motores diesel propicia a redução dos níveis de emissão de gases e partículas (fumaça preta) pelos motores de combustão interna. Atualmente o monitoramento de fumaça preta é realizado em todos os veículos, caminhões e equipamentos que circulam na área do Complexo Germano. A partir do resultado deste monitoramento, caso os caminhões se apresentem desregulados, os mesmos são direcionados à manutenção.

É mantido um registro dos monitoramentos realizados pela equipe de Meio Ambiente especificando:

FICHA DE REGISTRO - FUMAÇA NEGRA POR EQUIPAMENTOS CONTROLE DE EMISSÃO DE FUMAÇA								
Empresa	Contrato	Equipamento	Placa	Tag	Avaliação Inicial	Validade	Renovação	Situaç



Figura 4-21: Controle da emissão de fumaça preta através da escala de Escala Ringelmann

Por se tratar de um método comparativo, há algumas restrições quanto ao seu uso, principalmente nos dias nublados, sendo necessário, pois, ser aplicado durante o dia e nos dias com maior claridade. O monitoramento com a utilização da escala *Ringelmann* praticado segue os seguintes procedimentos padronizados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT:

- NBR 7.027 - Gás de escapamento emitido por motores diesel Determinação do teor de fuligem em regime constante.
- NBR 6.065 - Determinação do Grau de Enegrecimento do gás de escapamento emitido por veículos equipados por motor diesel pelo método da aceleração livre.
- NBR 6.016 - Determinação do Grau de Enegrecimento da Fumaça emitida por Veículos Rodoviários Automotores com Motor Diesel, utilizando a Escala de Ringelmann Reduzida.

Após a avaliação dos equipamentos é utilizado selo para identificar a condição de emissão de cada um dos veículos e equipamentos (este selo é fornecido pela gerência de meio ambiente da SAMARCO/FUNDAÇÃO RENOVA).

As ações a seguir está sendo previstas:

- **1ª Tarefa**
  - ✓ Atualizar o cadastro de veículos e equipamentos que irão circular nas áreas do Dique Eixo 1. Esta atualização se faz necessária em função do acréscimo de circulação de veículos devido às obras emergenciais que serão iniciadas.

  Frequência: antes do início das obras e/ou quando houver necessidade.
- **2ª Tarefa**
  - ✓ Identificar as sinalizações implantadas nos acessos referenciados, visando verificar a necessidade de inclusão de novas placas de sinalização.
- **3ª Tarefa**

  Atualizar o planejamento das atividades executadas e elaborar um plano de ação revisado considerando:
  - ✓ A umectação de vias e acessos.

- ✓ O monitoramento de fumaça preta.
- ✓ A manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos e veículos envolvidos.
- ✓ A redução de áreas com solo exposto.
- ✓ A necessidade de implantação de placas orientativas.

- **4ª Tarefa**

  Treinar e capacitar todos os profissionais envolvidos nas atividades previstas neste plano de ação.

- **5ª Tarefa**

  Executar as ações estabelecidas e elaborar um relatório técnico final evidenciando as tarefas realizadas, considerando as seguintes informações:

  - ✓ Data das ações realizadas.
  - ✓ Nome do profissional responsável pela tarefa realizada.
  - ✓ Registros das medições realizadas e observações pertinentes ao objeto do monitoramento.
  - ✓ Descrição das não conformidades observadas identificando-se suas possíveis causas e registros fotográficos das ações executadas.

- **6ª Tarefa**

  Monitorar constantemente as áreas do empreendimento visando avaliar a eficiência das ações executadas.

Todas as medidas propostas deverão seguir as normas técnicas vigentes e aplicáveis, bem como a legislação ambiental vigente.

4.2.3 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos gerados durante as obras são oriundos das atividades típicas da implantação de grandes obras civis. As principais atividades responsáveis pela geração de resíduos são as diversas obras civis, resíduos provenientes dos restaurantes (resíduos orgânicos e óleos vegetais) e resíduos tipicamente domésticos (sanitários), estes últimos originados nos canteiros de obras.

Para a coleta dos resíduos foi empregada a coleta seletiva, com a segregação dos resíduos na sua fonte de geração. Para tal, foram dispostos coletores com cores distintas para os diferentes tipos de resíduos, tanto nos canteiros de obras, quanto nas frentes de serviço de maior porte, consoantes aos tipos de resíduos gerados.



Figura 4-22: Contenedores de resíduos para coleta seletiva em frente de obra próximo ao Dique S3



Figura 4-23: Contenedores de resíduos para coleta seletiva localizados no Canteiro de Obras CIM

Nos canteiros principais da obra foram instalados Depósitos Intermediário de Resíduos (DIR) para melhor acondicionamento dos resíduos gerados e evitar o acúmulo destes nas frentes de serviço. Todo resíduo será posteriormente encaminhamento a locais licenciados para o recebimento de cada tipologia dos mesmos.

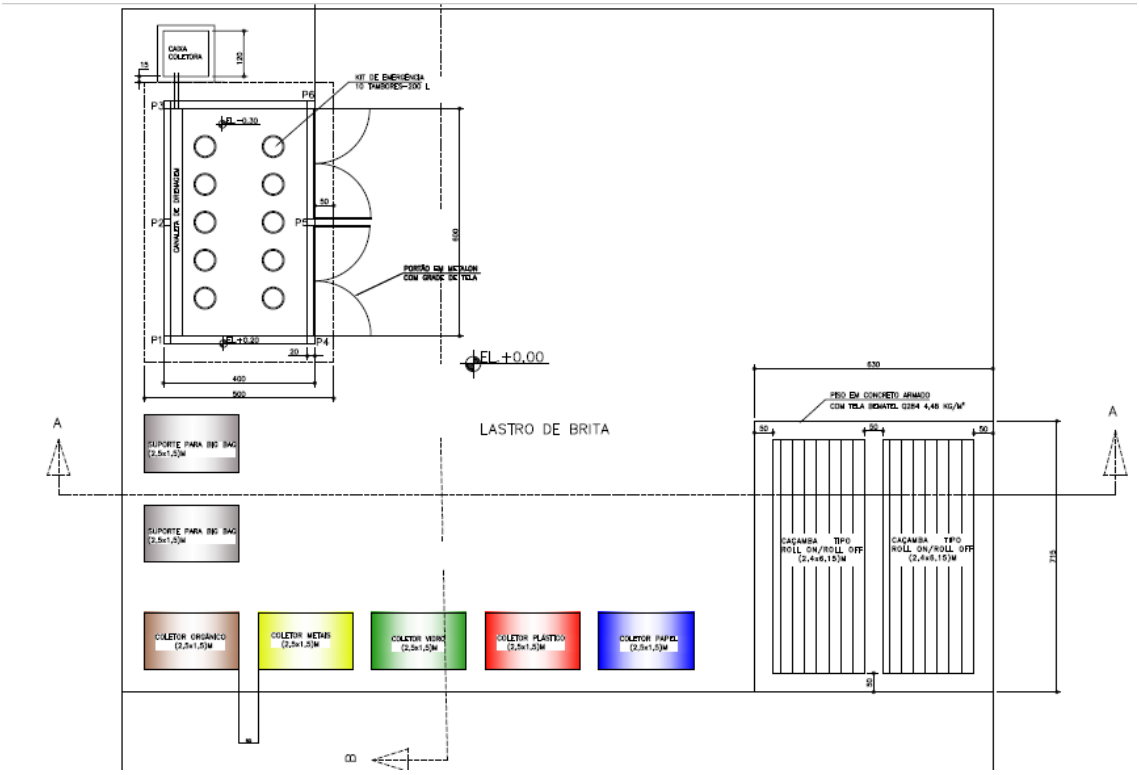


Figura 4-24: Layout do DIR- Depósito Internediíro de Resíduos.

As fotos ilustram este tipo de equipamento de controle ambiental implantado em canteiros de obras implantados na área do Complexo Germano.



Figura 4-25: Depósito intermediário de resíduos



Figura 4-26: Baias segregadas por tipo de resíduo

4.2.3.1 Manuseio, Segregação, Acondicionamento e Transporte de Resíduos Sólidos

O manuseio, a segregação, o acondicionamento e o transporte de resíduos por meio da coleta diferenciada possibilita uma série de vantagens e benefícios, sob os pontos de vista sanitário, ambiental e econômico. Como aspectos positivos pode-se citar a maior possibilidade de reciclagem dos materiais segregados em função da não contaminação por outros materiais, a maior facilidade no manejo dos resíduos e a redução do volume de resíduo destinado à disposição em aterro sanitário. A correta identificação dos resíduos, assim como a descrição de suas características garante a sua destinação de forma adequada. Esta identificação é realizada por meio de um código de cores, estabelecido pela SAMARCO/FUNDAÇÃO RENOVA em procedimento específico e adotado no Complexo Germano, baseado na Resolução CONAMA nº 275/01, que define as cores para os diferentes tipos de resíduos. Esta identificação e padronização encontram-se apresentadas no Tabela 4-5 a seguir.

Tabela 4-5: Padrões para identificação de resíduos

IDENTIFICAÇÃO		RESÍDUOS
	Azul	Papel de escritório; Papelão; Jornais e revistas; Formulários de computador; Embalagem de papel em geral, sem etiqueta, cola ou qualquer tipo de fita adesiva.
	Vermelho	Copos plásticos (suco, água, sorvete, sobremesa e café), pratos de plástico, palito (plástico) de picolé, pazinha de café e sacolas de plástico.
	Verde	Frascos de laboratório, garrafas, vidros quebrados.
	Amarelo	Pregos e parafusos e porcas, grampos e clips, latas de conservas, sucos e refrigerantes.
	Preto	Embalagens de pão, biscoitos, bombons e balas; guardanapos; papel toalha; papel higiênico; filtros de papel; palitos de dente e de picolé, etiquetas adesivas, fitas, papel de fax e carbono; entre outros não passíveis de separação/reciclagem.

IDENTIFICAÇÃO		RESÍDUOS
	Laranja	(Classe I - industriais / Grupo B - RCC) – borra de tinta, resíduo contaminado com óleo e graxa, resíduo oleoso, reagentes do laboratório, lâmpadas, pilhas e bateria.
	Branco	Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)
	Marrom	Resíduos orgânicos destinados à compostagem: restos ingesta de alimentos, cascas de frutas e legumes e etc
	Sem cor específica	Resíduos de construção civil - RCC não perigosos podem ser colocados em caçambas e recipientes segregados e identificados.

Fonte: Samarco, 2013 | Elaboração: Arcadis, 2016

Em toda a área verifica-se a presença de coletores específicos, de forma a garantir a efetiva gestão dos resíduos sólidos gerados (coleta seletiva), considerando a padronização de cores dos recipientes. Nas áreas de maior geração de resíduos existem caçambas específicas, devidamente identificadas, para garantir o seu adequado acondicionamento e posterior transporte.

A movimentação interna dos resíduos (transporte) é realizada diariamente, ou na frequência que se fizer necessária, pela equipe de limpeza contratada, treinada e autorizada para executar tal atividade. A coleta de resíduos interna é realizada utilizando-se caminhão Brook, Munck e/ou com carroceria.

4.2.3.2 Central de Materiais Descartáveis – CMD

A Central de Materiais Descartáveis – CMD encontra-se localizada dentro da área industrial do Complexo Germano, portanto, com acesso restrito. Na chegada do caminhão na CMD, o resíduo é pesado e é emitido um "ticket" para controle da geração e posterior elaboração do inventário de resíduos, conforme determina a legislação vigente. Somente serão destinado para a CMD os resíduos orgânicos gerados nas atividades do eixo 1. Os resíduos orgânicos são então passados por processo de compostagem e o composto produzido destinado as áreas verdes pertencentes as áreas.

4.2.3.3 Resíduos de Serviços de Saúde

Os resíduos de serviço de saúde são acondicionados em coletores específicos com tampa, sacos plásticos de cor leitosa e identificados como material infectante. Estes resíduos seguem o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS da SAMARCO.

4.2.3.4 Resíduos Recicláveis

Os resíduos recicláveis serão armazenados temporariamente em containers dispostoS no Depósito Intermediário de Resíduos (DIR) localizado na área do caneito principal da obra do eixo 1. Após o acúmulo de tais resíduos, os mesmos serão destinado a local devidamente licenciado.

A empresas fornecedoras de serviços terá a responsabilidade de gerenciar os resíduos por ela gerados em conformidade com a legislação e procedimentos internos da Samarco e Fundação

Renova.

As ações a seguir estão previstas para serem desenvolvidas.

- **1ª Tarefa**

  Analisar a operação e condições das estruturas da CMD e áreas de armazenamento temporário.

- **2ª Tarefa**

  Reavaliar e/ou atualizar os procedimentos adotados na segregação de resíduos, acondicionamento, coleta, transporte e armazenamento dos resíduos sólidos gerados nas áreas dos canteiros de obras.

- **3ª Tarefa**

  Reavaliar, rotineiramente, as condições dos recipientes utilizados na coleta seletiva e no condicionamento de resíduos sólidos, e substituí-los, se necessário.

- **4ª Tarefa**

  Reavaliar e inserir, na programação de coleta e transporte de resíduos sólidos, as demandas durante a implantação das obras alvo do presente documento.

- **5ª Tarefa**

  Dar continuidade à classificação dos resíduos sólidos seguindo a norma brasileira da ABNT - NBR 10.004/2004 e elaborar o inventário a partir das pesagens realizadas na CMD, considerando as fontes de geração específicas do empreendimento alvo do presente documento.

- **6ª Tarefa**

  Identificar, rotineiramente, alternativas de reutilização interna de resíduos, considerando-se a viabilidade técnica e econômica de reuso e, também, o transporte dos mesmos.

- **7ª Tarefa**

  Garantir a manipulação dos resíduos sólidos, sempre utilizando os EPI´s necessários (equipamentos de proteção individual) pelos manuseadores.

- **8ª Tarefa**

  Manter os colaboradores da CMD capacitados considerando os seguintes temas:

  - ✓ Conceitos sobre meio ambiente, resíduos sólidos e passivo ambiental.
  - ✓ Apresentação da legislação aplicável.
  - ✓ Discussão sobre o potencial poluidor dos resíduos sólidos gerados.
  - ✓ Importância da gestão adequada dos resíduos sólidos gerados.
  - ✓ Resultados esperados na gestão adequada dos resíduos.

- **9ª Tarefa**

  Registrar todas as atividades executadas relativas à gestão dos resíduos sólidos.

- **10ª Tarefa**

Tratar constantemente as não conformidades identificadas:

- ✓ Aplicar método para análise e identificação das causas reais de não conformidades relacionadas aos produtos, processos e sistema.
- ✓ Avaliar o desempenho das atividades realizadas, por meio de *check list* e relatórios periódicos, em relação à limpeza, triagem e destinação dos resíduos, tanto na gestão interna dos resíduos, como na gestão externa (remoção e destinação).
- ✓ Aplicar controles que assegurem a eficácia das ações tomadas.
- ✓ Identificar as não conformidades reais ou não conformidades potenciais, bem como as ações imediatas quando da existência de impactos ambientais.
- ✓ Aplicar ações corretivas e/ou preventivas para tratar em um nível correspondente á magnitude dos problemas proporcional ao impacto ambiental verificado.
- ✓ Implementar e registrar alterações nos procedimentos resultantes de ação corretiva e preventiva.
- ✓ Manter a base de dados das não conformidades identificadas pela SAMARCO.

4.2.4 Gestão de Efluentes Líquidos

Para subsidiar uma melhor gestão operacional dos processos e para minimizar os impactos sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, inclusive considerando os sistemas de controle ambiental implantados e os efluentes líquidos gerados no mesmo, o presente documento contempla o monitoramento dos efluentes líquidos gerados durante a fase de implantação do Dique Eixo 1.

Os sistemas de controle considerados no presente documento são: estação de tratamento de esgoto e de efluentes, Separadores de Água e Óleo – SAO´s e diques de contenção de sedimentos (Dique Eixo 1, Barreiras 1, 2, 3 e 4).

4.2.4.1 Tratamento de Efluentes Líquidos

4.2.4.1.1 Efluentes Sanitários

Nos canteiros de obras e frentes de trabalho foram implantados containers sanitários para atendimento da demanda de todos os trabalhadores alocados na obra. Evitou-se, portanto, a necessidade de implantação de estação de tratamento de esgoto junto aos canteiros. Os efluentes gerados nestas instalações sanitárias são esgotados periodicamente por caminhões apropriados (limpa-fossa) que, por sua vez, conduzem os dejetos até a Estação de Tratamento de Esgotos da Unidade de Germano.



Figura 4-27: Caminhão do tipo limpa fossa despejando efluente sanitário na ETE 01



Figura 4-28: Caixa de entrada da ETE 01

4.2.4.1.2 Efluentes Oleosos

Bombas e geradores a diesel utilizados nas obras emergenciais possuem baias de contenção para prevenir a contaminação com o solo, ou seja, mesmo que haja eventuais vazamentos, estes ficarão retidos nas bacias de contenção. O mesmo cuidado é tomado para o armazenamento dos reservatórios de combustíveis para evitar a contaminação do solo. Estes são armazenados sobre pallets contentores, fabricados com materiais imunes a agentes químicos, conforme ilustrado pela foto a seguir.



Figura 4-29: Pallet contentor para os reservatórios de combustível

Os sistemas de bombeamento são compostos por tubulações e bombas com motores elétricos e também com motores a combustão (diesel). Mesmo com a implantação de controles ambientais, ocasionais vazamentos de produtos químicos podem ocorrer. Para a mitigação destes acidentes Kits de Emergência Ambiental, com os materiais necessários para conter pequenos vazamentos, foram disponibilizados nos canteiros de obras, assim como tambores metálicos para resíduos sólidos Classe I.



Figura 4-30: Kit de emergência ambiental

4.2.4.1.3 Efluentes dos Sistemas de Contenção de Sedimentos

Os sistemas de controle existentes que serão devidamente monitorados mensalmente. A coleta de amostra será realizada a jusante de cada sistema. Conforme mencionado, os sistemas de controle considerados no presente documento são: estação de tratamento de esgoto e de efluentes, Separadores de Água e Óleo – SAO´s e diques de contenção de sedimentos (Dique Eixo 1, Barreiras 1, 2, 3 e 4).

4.2.4.2 Frequência das Coletas de Amostras e Parâmetros Físico-Químicos e Bacteriológicos

Os sistemas de controle existentes serão devidamente monitorados mensalmente. Importante ressaltar que diversos dos sistemas de controle existentes relativos às estações de tratamento são automatizados, e contam com laboratórios para a realização dos testes em campo visando avaliar a eficiência operacional dos sistemas.

Os parâmetros a serem considerados para avaliar a eficiência dos sistemas de controle implantados estão referenciados na tabela a seguir. Todos os parâmetros referenciados deverão ser avaliados em todos os sistemas de controle identificados, com frequência mensal.

Tabela 4-6: Parâmetros – Sistemas de Controle

Parâmetros	Frequência	Sistema de Contenção de Sedimentos	ETE
pH	Mensal	x	x
Temperatura da amostra	Mensal	x	x
Temperatura ambiente	Mensal	x	x
Condutividade elétrica	Mensal	x	x
Cor verdadeira	Mensal	x	x
Turbidez	Mensal	x	x
Sólidos dissolvidos totais	Mensal	x	x
Sólidos sedimentáveis	Mensal	x	x
Oxigênio dissolvido	Mensal	x	x

Parâmetros	Frequência	Sistema de Contenção de Sedimentos	ETE
Óleos e graxas totais	Mensal	x	x
Coliformes totais	Mensal	x	x

4.2.4.3 Amostragem e Ensaio

A caracterização das matrizes contempladas em um monitoramento está diretamente associada à interpretação dos resultados analíticos. Entretanto para garantir que esses reproduzam as condições reais é necessário que os procedimentos de amostragem sejam planejados e executados adequadamente a cada tipo de amostra a ser avaliada. As técnicas empregadas na coleta, preservação e acondicionamento de amostras, assim como observações relevantes verificadas durante o procedimento de coleta e dados de campo, deverão ser conduzidas corretamente, de maneira não causar desvios nos resultados.

Os responsáveis pela programação e execução dos trabalhos de amostragem deverão estar totalmente familiarizados com os objetivos e metodologias empregadas no exercício dessas tarefas. Assim garante-se a confiabilidade nos resultados analíticos e adicionalmente que as próximas etapas do trabalho não sejam comprometidas. As metodologias de amostragem de água e efluentes líquidos adotadas seguem diretrizes estabelecidas nas seguintes normas e procedimentos:

- NBR 9897/87 – Planejamento de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores.
- NBR 9898/87 – Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores.
- Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água (CETESB, 1988).
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21a edição. (APHA, 2005), tópicos 1060A, B e C.

É importante salientar que estas normas técnicas citadas definem um tempo máximo entre o momento da coleta e a execução do ensaio laboratorial para cada parâmetro, variando entre 24 horas a seis meses, devendo este aspecto ser observado, para que não haja perda da confiabilidade do dado obtido. Outro fator relevante é a filtragem das amostras em membranas 0,45 µm imediatamente após a coleta, ou seja, *in situ*, para os parâmetros metais dissolvidos. Alguns parâmetros como, temperatura do ar, temperatura da amostra, oxigênio dissolvido (no mínimo fixação em campo) e condutividade elétrica deverão ser analisados *in situ*, por meio de instrumentos portáteis, sem perda da qualidade analítica em relação às mesmas determinações realizadas em laboratório.

Os procedimentos analíticos executados em campo e em laboratório deverão seguir os critérios estabelecidos no "*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*" - 21ª Edição e pela EPA – *Environmental Protection Agency*. As metodologias analíticas adotadas pelo laboratório contratado deverão ter limite de quantificação que possibilitem a comparação do resultado obtido para um determinado parâmetro ao seu respectivo limite legal.

4.2.4.4 Ações de Gestão Ambiental e Capacitação Profissional

4.2.4.4.1 Treinamentos Realizados

Diversos profissionais que irão atuar na obra de implantação do Dique Eixo 1 já foram devidamente treinados. E os novos contratados deverão ser treinados seguindo os procedimentos já praticados pela SAMARCO. Para o treinamento da equipe, foi elaborado um manual de gestão ambiental simplificado que é utilizado no treinamento ministrado para a mão de obra envolvida nas atividades executadas no Complexo Germano. Neste manual são considerados os seguintes temas:

- Controle ambiental dos projetos em fase de execução nas áreas externas.
- Controle de emissão de agentes poluentes.
- Gerenciamento de recursos.
- Reabilitação das áreas alteradas.
- Educação ambiental.

Além disso, rotineiramente são realizados Diálogos de Meio Ambiente - DMA's, treinamentos, simulados de emergência ambiental e as campanhas ambientais, visando o envolvimento de todos os fornecedores e seus colaboradores que prestam serviço nas obras no Complexo Germano. Na sequência apresentam-se evidencias dos treinamentos e ações realizados.

4.2.4.4.2 Ações Voltadas à Educação Ambiental

As ações voltadas à educação ambiental tem como objetivo desenvolver atividades/ temas do dia a dia no canteiro de obras e frentes de serviço. Por mês cada empresa é responsável por realizar pelo menos um treinamento voltado ao tema meio ambiente. Na sequência apresentam-se evidencias dos treinamentos realizados.




Figura 4-31: Programa de Educação Ambiental

4.2.4.4.3 Diálogos de Meio Ambiente

O Diálogo de Meio Ambiente é realizado rotineiramente visando conscientizar os funcionários sobre o tema meio ambiente. Em cada DMA é abordado um assunto específico, voltado à rotina dos funcionários envolvidos na implantação de obras e/ou operação de equipamentos. Por mês cada empresa é responsável por realizar pelo menos 4 diálogos de meio ambiente, ou seja, 1 por semana.

Os DMA´s são executados rotineiramente com duração aproximada de 20 minutos. Na sequência apresentam-se evidencias dos DMA´s realizados.





Figura 4-32: Diálogo de Meio Ambiente - DMA



Figura 4-33: Diálogo de Meio Ambiente - DMA

4.2.4.4.4 Treinamento - Monitoramento Fumaça Preta

As atividades desenvolvidas nas etapas de implantação das obras apresentam potencial de alteração da qualidade do ar, devido aos aspectos ambientais relacionados com a emissão de material particulado e com a emissão de gases de combustão.

Assim, para o adequado controle destes aspectos faz-se necessária a adoção de medidas de controle e monitoramento, de forma a permitir a prevenção e mitigação dessas emissões, preservando a qualidade do ar da região onde está inserido o empreendimento. Uma das ações realizadas se refere ao monitoramento de fumaça preta.

Quadrimestralmente cada empresa é responsável por realizar o monitoramento de fumaça preta, envolvendo os funcionários locados nas obras. Na sequência apresentam-se evidencias do monitoramento de fumaça preta realizado.



Figura 4-34: Monitoramento Fumaça Preta

4.2.4.4.5 Campanhas Ambientais

Trimestralmente cada empresa é responsável por realizar pelo menos 1 campanha ambiental. Na sequência apresentam-se evidencias das campanhas realizadas.



Figura 4-35: Campanhas ambientais

4.2.4.4.6 Simulado Ambiental

O simulado de emergência ambiental tem como objetivo acompanhar, orientar e treinar os colaboradores para atendimento a ocorrência ambiental que por ventura possa ocorrer.

Trimestralmente cada empresa é responsável por realizar pelo menos 1 simulado ambiental. Na sequência apresentam-se evidencias do Simulado Ambiental realizado.



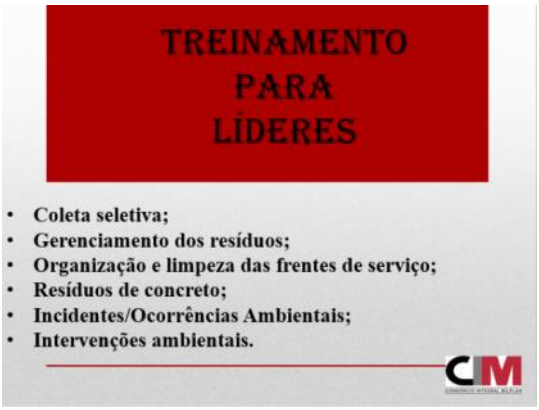
Figura 4-36: Simulado ambiental



Figura 4-37: Simulado ambiental

4.2.4.4.7 Treinamento para Líderes

Os líderes de equipes também são rotineiramente treinados. Para tanto, foi produzido um material pela SAMARCO que é utilizado nos treinamentos ministrados.



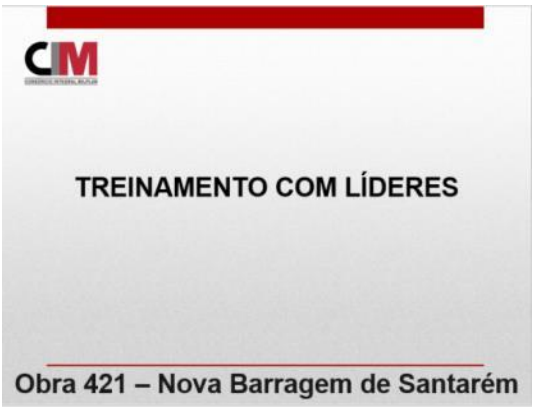


Figura 4-38: Treinamento para líderes

4.2.4.4.8 Blitz Ambiental

Rotineiramente são realizadas, nas áreas operacionais do Complexo Germano, inspeções ambientais visando avaliar a eficiência dos sistemas de controle ambiental implantados e/ou o comprometimento das estruturas implantadas. Na sequência apresentam-se evidências da blitz ambiental realizada, que normalmente são executadas mensalmente.




Figura 4-39: Blitz ambiental




Figura 4-40: Blitz ambiental

4.2.5 Rotas de Emergência Para Transporte de Agregados

Ocorrendo o bloqueio dos trajetos principais para acesso à obra, será acionado a utilização de rotas de emergência, que consiste no trajeto pela comunidade denominada Fonseca, considerando dois cenários, os quais são apresentados na sequência.

- **Cenário 1**

O Cenário 1 será utilizado na seguinte situação:

- Motivo: quando o caminhão vindo de Mariana encontrar algum tipo de bloqueio na MG-129 entre o Trevo de Antônio Pereira e as Portarias de Santarém e Germano.
- Rota a ser utilizada: pegar o desvio pelo Trevo de Antônio Pereira e seguir até a região do Dique S4 e entrar pela Barragem de Santarém.
- Comprimento da Rota: 24, 5 km.
- Pavimento: terra.
- Medida de controle a ser adotada: aspersão do acesso utilizando caminhão pipa visando minimizar a emissão de poeira.

- **CENÁRIO 2**

O Cenário 2 será utilizado na seguinte situação:

- Motivo: quando o caminhão vindo de Catas Altas encontrar algum tipo de bloqueio na MG-129 entre o Trevo de Fonseca e as Portarias de Santarém e Germano.
- Rota a ser utilizada: pegar o desvio pelo Trevo de Fonseca e seguir rumo a Bento Rodrigues, até chegar na Barragem de Santarém.
- Comprimento da Rota: 58,0 km.
- Pavimento: terra.
- Medida de controle a ser adotada: aspersão do acesso utilizando caminhão pipa visando minimizar a emissão de poeira.

Nas figuras a seguir mostram-se os cenários considerados.

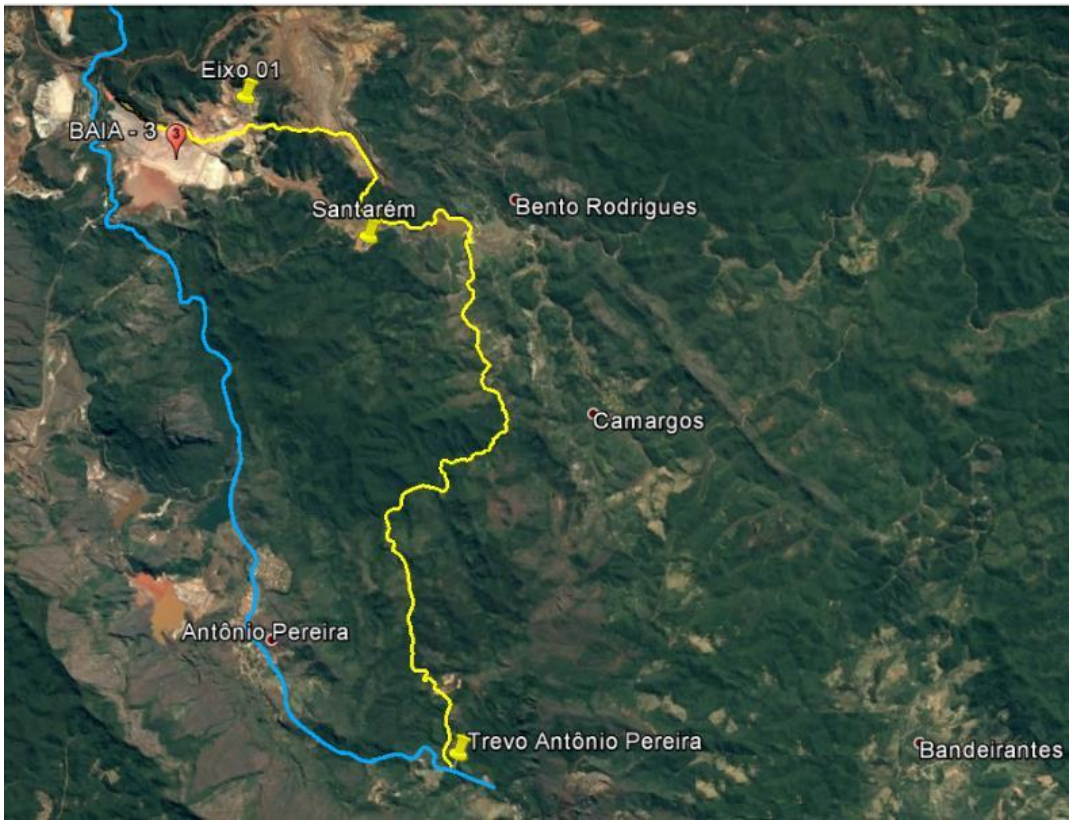


Figura 4-41: Rota de emergência – Cenário 1



Figura 4-42: Rota de emergência – Cenário 2



Figura 4-43: Rotas de emergência – Cenários 1 e 2 – Visão Geral

4.3 AÇÕES REFERENTES AO PLANO DE SEGURANÇA DO DIQUE EIXO 1

4.3.1 Fase de Implantação

- Definir a estrutura organizacional, contatos dos responsáveis e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança do Dique Eixo 1. Promover a formação da equipe de operação e os procedimentos operacionais estruturados, conforme o conceito do projeto.
- Obter a declaração da classificação da barragem pelo DNPM quanto à categoria de risco e dano potencial associado.
- Supervisionar a construção da barragem para o controle e a garantia de qualidade das obras (ex.: acompanhamento topográfico e de laboratório de compactação de solos).
- Promover adequações no projeto executivo, em função das particularidades eventualmente ocorridas durante a implantação da estrutura.
- Elaboração de relatórios "*as built*" (como construído).
- Manter ao longo de toda a obra reuniões regulares semanais com presença da fiscalização de campo, de empresa construtora, do projetista da barragem e dos técnicos e engenheiros da Samarco para acompanhamento do desenvolvimento da obra.
- Elaborar o manual de operação do sistema, considerando os seguintes procedimentos e informações:
  - ✓ Plano de operação, incluindo, mas não se limitando, a regra operacional dos dispositivos de vertimento e os procedimentos para atendimento às regras operacionais definidas pelo empreendedor ou por entidade responsável, quando for o caso.
  - ✓ Planejamento e procedimentos das manutenções.
  - ✓ Plano de monitoramento e instrumentação: incluindo frequência de monitoramento, níveis de alerta e emergência da instrumentação instalada.
  - ✓ Planejamento das inspeções de segurança da barragem.
  - ✓ Manuais dos equipamentos com cronogramas de testes e calibração, caso existam.
- Elaborar o mapa de inundação e o PAEBM, tomando-se como referência o ANEXO II - Estrutura e Conteúdo Mínimo do Plano de Segurança da Barragem (Volume V – Plano de Ação de Emergência - PAEBM) da Portaria DNPM 70389 / 2017.

4.3.2 Fase de Operação

- Executar o monitoramento e inspeção do Dique Eixo 1 com periodicidade quinzenal. Aspectos importantes a controlar:
  - ✓ Operação constante da estrutura extravasora.
  - ✓ Manutenção de largura mínima de praia.
  - ✓ Manutenção de borda livre mínima.
  - ✓ Controle de vazões de percolação.
  - ✓ Cuidados com a qualidade da água efluente (percolação e vertimentos).

- ✓ Critérios de segurança hidrológico-hidráulica (atenção especial deve ser dada ao bom equacionamento do balanço hídrico).
- ✓ Segurança geotécnica e ambiental.

- Executar inspeções de segurança regulares semestrais, sendo que uma delas deve ser executada obrigatoriamente por empresa externa contratada para este fim.
- Registrar em banco de dados os resultados do monitoramento e inspeção geotécnica para avaliação, classificação e tratamento das anomalias.
- Manter os Registros de Operação; Registros da Manutenção; Registros de Monitoramento e Instrumentação; as Fichas de Inspeções de Segurança de Barragens; os Registros dos testes de equipamentos hidráulicos, elétricos e mecânicos, caso existam. Obter o "Ciente" do empreendedor ou de seu representante legal.
- Emitir Relatórios de Inspeção de Segurança Regular (RISR) tomando-se como referência o ANEXO II - Estrutura e Conteúdo Mínimo do Plano de Segurança da Barragem (Volume III – Registros e Controles) da PORTARIA DNPM 70389 / 2017.
- Executar Inspeções de Segurança Especiais e emitir Relatórios correspondentes, caso aplicáveis, segundo diretrizes da PORTARIA DNPM 70389 / 2017.
- Analisar o desempenho do sistema e proceder as avaliações periódicas de segurança. Elaborar o Relatório de Segurança da Barragem periodicamente, tomando como referência os tópicos do ANEXO II - Estrutura e Conteúdo Mínimo do Plano de Segurança da Barragem (Volume IV – Revisão Periódica de Segurança da Barragem) da PORTARIA DNPM 70389 / 2017. Importante observar que deve ser emitida a Declaração de Estabilidade ao final de cada período de revisão.
- Disponibilidade e treinamento periódico (anual) do PAEBM.

ANEXO

- **Anotações de Responsabilidade Técnica AMPLO – Elaboração das Ações de Controle Ambiental**
- **Anotações de Responsabilidade Técnica BVP – Elaboração Projetos**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

ART de Obra ou Serviço
14201700000003999246

1. Responsável Técnico

JACKSON CLEITON FERREIRA CAMPOS

Título profissional: GEOGRAFO;

RNP: 1406482129

Registro: 04.0.0000056633

Empresa contratada: AMPLO ENGENHARIA E GESTAO DE PROJETOS LTDA.

Registro: 37561

2. Dados do Contrato

Contratante: SAMARCO MINERAÇÃO S.A.

CNPJ: 16.628.281/0001-61

Logradouro: RUA PARAÍBA

Nº: 001122

Bairro: FUNCIONÁRIOS

Cidade: BELO HORIZONTE

UF: MG

CEP: 30130918

Contrato:

Celebrado em: 20/07/2017

Valor: 30.552,50

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: ÁREA MINA DO GERMANO, MG 129 - S/N - CX POSTAL 22

Nº: 000000

Complemento: ZONA RURAL

Bairro:

Cidade: MARIANA

UF: MG

CEP: 35420000

Data de início: 20/07/2017 Previsão de término: 22/08/2017

Finalidade: AMBIENTAL

Proprietário: SAMARCO MINERAÇÃO S.A. - LOC COMPLEXO GERMANO E OBRAS EMERG

CNPJ: 16.628.281/0003-23

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - COORDENAÇÃO		
DESENVOLVIMENTO, GEOGRAFIA, PARA OUTROS FINS	1.00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

AÇÕES DE CONTROLE AMBIENTAL DURANTE A FASE DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA DO EIXO I.....

.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 28 de Agosto de 2017

JACKSON CLEITON FERREIRA CAMPOS RNP: 1406482129

SAMARCO MINERAÇÃO S.A. CNPJ: 16.628.281/0001-61

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$30.552,50. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 214,82 Registrada em: 22/08/2017 Valor Pago: 214,82 Nosso Número: 00000000003935784

SA 042-17 (Alternativa selecionada - Barragem Eixo 1)

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

ART de Obra ou Serviço
14201700000003884823

1. Responsável Técnico

PAULO ROBERTO COSTA CELLA

Título profissional: **GEOLOGO;**

RNP: **2613925922**

Registro: **06.0.0600697382**

Empresa contratada: **BVP ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**

Registro: **38070**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SAMARCO MINERAÇÃO S/A** CNPJ: **16.628.281/0001-61**

Logradouro: **RUA PARAÍBA** Nº: **001122**

Complemento: **9° ANDAR** Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

Cidade: **BELO HORIZONTE** UF: **MG** CEP: **30130918**

Contrato: **4500174338** Celebrado em: **03/05/2017**

Valor: **1.437.765,21** Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **RODOVIA MG 129 - KM 116 S/N** Nº: **000000**

Complemento: **CX. POSTAL 22** Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **MARIANA** UF: **MG** CEP: **35420000**

Data de início: **03/05/2017** Previsão de término: **02/01/2018**

Finalidade: **OUTRO**

Proprietário: **SAMARCO MINERAÇÃO S/A** CNPJ: **16.628.281/0001-61**

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - CONSULTORIA		
PROJETO EXECUTIVO, MINERAÇÃO, BARRAGEM/BARRAMENTO DE REJEITOS E/OU FINOS	1.00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO EXECUTIVO DA ALTERNATIVA SELECIONADA NO ÂMBITO DO "ESTUDO DE ALTERNATIVAS DA BARRAGEM EIXO 1", ELABORADO PELA BVP ENGENHARIA - PP-BVP-042-17.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 14 de Julho de 2017

PAULO ROBERTO COSTA CELLA RNP: 2613925922

SAMARCO MINERAÇÃO S/A CNPJ: 16.628.281/0001-61

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$1.437.765,21. ÁREA DE ATUAÇÃO: GEOLOGIA AMBIENTAL/ECOLOGIA,

Valor Recebido: 214,82 Registrada em: 27/06/2017 Valor Pago: 214,82 Nosso Número: 0000000003827200

Renata Alves Koury
Gerente Geral de Engenharia

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

ART de Obra ou Serviço
14201700000003884823

1. Responsável Técnico

PAULO ROBERTO COSTA CELLA

Título profissional: **GEOLOGO;**

RNP: **2613925922**

Registro: **06.0.0600697382**

Empresa contratada: **BVP ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**

Registro: **38070**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SAMARCO MINERAÇÃO S/A** CNPJ: **16.628.281/0001-61**

Logradouro: **RUA PARAÍBA** Nº: **001122**

Complemento: **9° ANDAR** Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

Cidade: **BELO HORIZONTE** UF: **MG** CEP: **30130918**

Contrato: **4500174338** Celebrado em: **03/05/2017**

Valor: **1.437.765,21** Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **RODOVIA MG 129 - KM 116 S/N** Nº: **000000**

Complemento: **CX. POSTAL 22** Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **MARIANA** UF: **MG** CEP: **35420000**

Data de início: **03/05/2017** Previsão de término: **02/01/2018**

Finalidade: **OUTRO**

Proprietário: **SAMARCO MINERAÇÃO S/A** CNPJ: **16.628.281/0001-61**

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - CONSULTORIA		
PROJETO EXECUTIVO, MINERAÇÃO, BARRAGEM/BARRAMENTO DE REJEITOS E/OU FINOS	1.00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO EXECUTIVO DA ALTERNATIVA SELECIONADA NO ÂMBITO DO "ESTUDO DE ALTERNATIVAS DA BARRAGEM EIXO 1", ELABORADO PELA BVP ENGENHARIA - PP-BVP-042-17.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 14 de junho de 2017

PAULO ROBERTO COSTA CELLA RNP: 2613925922

SAMARCO MINERAÇÃO S/A CNPJ: 16.628.281/0001-61

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$1.437.765,21. ÁREA DE ATUAÇÃO: GEOLOGIA AMBIENTAL/ECOLOGIA,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 214,82 Registrada em: 27/06/2017 Valor Pago: 214,82 Nosso Número: 00000000003827200

Reuber Luiz Neves Koury
Gerente Geral de Engenharia

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14201700000003884823

1. Responsável Técnico

PAULO ROBERTO COSTA CELLA

Título profissional: GEOLOGO;

RNP: 2613925922

Registro: 06.0.0600697382

Empresa contratada: BVP ENGENHARIA E PROJETOS LTDA

Registro: 38070

2. Dados do Contrato

Contratante: SAMARCO MINERAÇÃO S/A — CNPJ: 16.628.281/0001-61

Logradouro: RUA PARAÍBA — Nº: 001122

Complemento: 9° ANDAR — Bairro: FUNCIONÁRIOS

Cidade: BELO HORIZONTE — UF: MG — CEP: 30130918

Contrato: 4500174338 — Celebrado em: 03/05/2017

Valor: 1.437.765,21 — Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: RODOVIA MG 129 - KM 116 S/N — Nº: 000000

Complemento: CX. POSTAL 22 — Bairro: ZONA RURAL

Cidade: MARIANA — UF: MG — CEP: 35420000

Data de início: 03/05/2017 — Previsão de término: 02/01/2018

Finalidade: OUTRO

Proprietário: SAMARCO MINERAÇÃO S/A — CNPJ: 16.628.281/0001-61

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - CONSULTORIA		
PROJETO EXECUTIVO, MINERAÇÃO, BARRAGEM/BARRAMENTO DE REJEITOS E/OU FINOS	1.00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO EXECUTIVO DA ALTERNATIVA SELECIONADA NO ÂMBITO DO "ESTUDO DE ALTERNATIVAS DA BARRAGEM EIXO 1", ELABORADO PELA BVP ENGENHARIA - PP-BVP-042-17.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 14 de Julho de 2017

PAULO ROBERTO COSTA CELLA — RNP: 2613925922

SAMARCO MINERAÇÃO S/A — CNPJ: 16.628.281/0001-61

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$1.437.765,21. ÁREA DE ATUAÇÃO: GEOLOGIA AMBIENTAL/ECOLOGIA,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

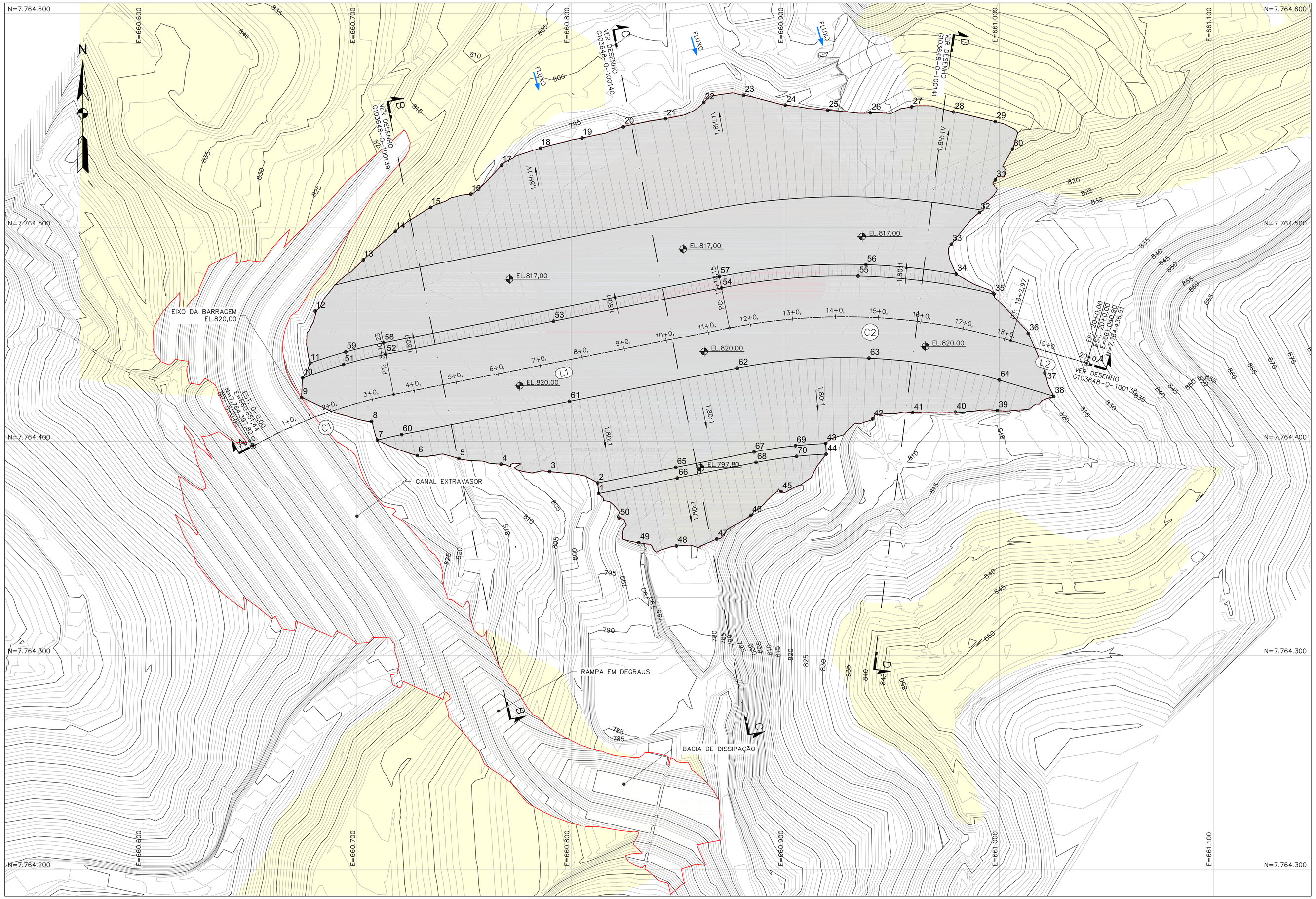
CREA-MG

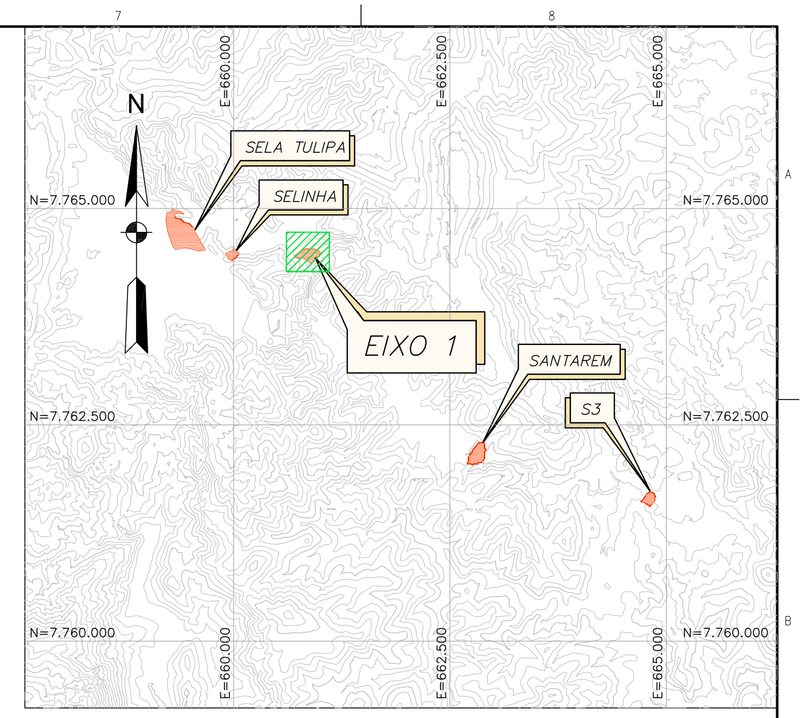
Valor da ART: 214,82 — Registrada em: 27/06/2017 — Valor Pago: 214,82 — Nosso Número: 00000000003827200

Reuber Luiz Neves Koury
Gerente Geral de Engenharia

ANEXO

- **PROJETOS**





PLANTA CHAVE
SEM ESCALA

LEGENDA
- CURVA DE NIVEL TERRENO EXISTENTE (EQUIDISTÂNCIA 1m)
- ESCAVAÇÃO PROJETADA
- ATERRO PROJETADO
- REJEITO A SER REMOVIDO

0 20 40 60 80 100m
ESCALA ORIGINAL 1:1000

PLANTA
ESC. 1:1000

PONTOS NOTÁVEIS			
PONTO	LESTE	NORTE	ELEVAÇÃO
1	660.812,85	7.764.375,56	797,80
2	660.812,41	7.764.380,57	797,80
3	660.789,99	7.764.385,89	803,12
4	660.767,27	7.764.389,30	807,43
5	660.747,56	7.764.391,93	811,00
6	660.728,09	7.764.393,30	813,85
7	660.709,50	7.764.400,58	820,00
8	660.706,83	7.764.409,27	820,00
9	660.674,13	7.764.420,51	820,00
10	660.674,61	7.764.429,68	819,94
11	660.678,06	7.764.436,56	817,00
12	660.680,50	7.764.460,83	817,00
13	660.702,94	7.764.484,83	812,21
14	660.717,91	7.764.498,09	806,69

PONTOS NOTÁVEIS			
PONTO	LESTE	NORTE	ELEVAÇÃO
15	660.734,40	7.764.509,30	802,36
16	660.753,19	7.764.515,47	801,03
17	660.767,64	7.764.529,07	795,18
18	660.785,74	7.764.537,02	792,80
19	660.805,15	7.764.541,79	792,29
20	660.824,42	7.764.546,92	791,58
21	660.844,04	7.764.550,74	791,61
22	660.862,01	7.764.558,40	789,32
23	660.880,59	7.764.561,75	789,00
24	660.900,04	7.764.557,15	792,58
25	660.919,88	7.764.554,80	794,39
26	660.939,77	7.764.553,54	795,05
27	660.959,09	7.764.556,35	792,87
28	660.978,65	7.764.553,93	792,98

PONTOS NOTÁVEIS			
PONTO	LESTE	NORTE	ELEVAÇÃO
29	660.998,12	7.764.549,38	800,95
30	661.006,23	7.764.536,62	799,35
31	660.998,16	7.764.522,21	808,49
32	660.990,78	7.764.506,98	817,00
33	660.977,62	7.764.492,09	817,00
34	660.979,88	7.764.478,13	817,00
35	660.997,58	7.764.468,88	820,00
36	661.013,56	7.764.450,42	820,00
37	661.021,33	7.764.432,02	820,00
38	661.025,46	7.764.421,02	821,09
39	660.999,15	7.764.414,43	812,29
40	660.979,46	7.764.413,67	809,07
41	660.959,53	7.764.413,38	806,93
42	660.940,86	7.764.410,41	804,26

PONTOS NOTÁVEIS			
PONTO	LESTE	NORTE	ELEVAÇÃO
43	660.918,94	7.764.398,98	797,80
44	660.919,16	7.764.393,98	797,80
45	660.898,13	7.764.376,47	789,21
46	660.884,02	7.764.365,43	784,60
47	660.868,03	7.764.354,33	780,28
48	660.849,20	7.764.351,12	780,56
49	660.831,61	7.764.352,64	783,28
50	660.822,48	7.764.364,18	790,56
51	660.693,71	7.764.435,88	819,60
52	660.713,41	7.764.440,64	820,00
53	660.791,84	7.764.456,18	820,00
54	660.870,28	7.764.471,72	820,00
55	660.934,08	7.764.477,26	819,59
56	660.937,76	7.764.482,55	817,00

PONTOS NOTÁVEIS			
PONTO	LESTE	NORTE	ELEVAÇÃO
57	660.869,23	7.764.477,02	817,00
58	660.712,36	7.764.445,94	817,00
59	660.694,72	7.764.441,76	817,00
60	660.720,83	7.764.403,16	820,00
61	660.799,27	7.764.418,70	820,00
62	660.877,70	7.764.434,24	820,00
63	660.939,18	7.764.438,86	820,00
64	660.999,98	7.764.428,66	820,00
65	660.848,94	7.764.387,80	797,80
66	660.849,63	7.764.382,84	797,80
67	660.885,47	7.764.395,04	797,80
68	660.886,40	7.764.390,13	797,80
69	660.904,81	7.764.397,97	797,86
70	660.905,33	7.764.393,00	797,80

QUADRO DE SEGMENTOS

	ESTACAS E COORDENADAS	COMPRIMENTO–L DESENVOLVIMENTO–D COMP. CORDA–CC DIREÇÃO–DI	RAIO–R ÂNG. CENTRAL–AC TANGENTE–T FLECHA–F
C1	PC=0+0,00 (660.651,44/7.764.397,82) PI (660.682,39/7.764.415,02) CENTRO (660.760,92/7.764.200,84) PT=3+10,24 (660.717,12/7.764.421,90)	D=70,24m CC=69,96m DI=N69°51'51,83"E	R=225,35m AC=17°51'30" T=35,41m F=2,76m
L1	INÍCIO=3+10,23 (660.717,12/7.764.421,90) FIM=11+10,16 (660.873,99/7.764.452,98)	L=159,92m DI–N78°47'36,71"E	
C2	PC=11+10,15 (660.873,99/7.764.452,98) PI (660.940,42/7.764.466,14) CENTRO (660.927,50/7.764.182,88) PT=18+2,98 (661.005,39/7.764.446,99)	D=132,82m CC=131,53m DI=S87°23'16,79"E	R=275,35m AC=27°38'13" T=67,73m F=8,21m
L2	INÍCIO=18+2,97 (661.005,39/7.764.446,99) FIM=20+0,01 (661.040,90/7.764.436,51)	L=37,03m DI–S73°34'10,29"E	

NOTAS

1 – DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – A(S) ESCALA(S) INDICADA(S) NESTE DESENHO REFERE(M)–SE AO FORMATO A1.
3 – PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR – FUSO 23S. ORIGEM DA QUILOMETRAGEM: EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL 45°WGR., ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000KM E 500KM RESPECTIVAMENTE. DATUM PANIALTIMÉTRICO: SIRGAS 2000. DATUM ALTIMÉTRICO: MARÉGRAFO DE IMBITUBA, SANTA CATARINA.
4 – PARA SEÇÕES TÍPICAS, VER DESENHOS G103648–0–100138, G103648–0–100139, G103648–0–100140 E G103648–0–100141.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

NTZ–GGEIP–GE–00942 – BASE TOPOGRÁFICA ATUALIZADA ATÉ 23/11/17 FORNECIDA PELA SAMARCO

BVP ENGENHARIA

DESENHO No. 17143–000B–1–GT–DE–0007

T.E. – TIPOS DE EMISSÃO
A – PRELIMINAR B – P/APROVAÇÃO C – P/ CONHECIMENTO D – P/ COTAÇÃO E – P/ CONSTRUÇÃO F – CONF. COMPRADO G – CONF. CONSTRUÍDO H – CANCELADO L – APROVADO

EMISSÃO

REVISÕES								
N°	DESCRIÇÃO	T.E.	DATA	DES.	VERIF.	APROV.	LIBER.
0	EMISSÃO INICIAL	B	12/12/17	MV	LC	PC	PC

DES. MV 12/12/17
PROJ. DT 12/12/17
VERIF. LC 12/12/17
APROV. PC 12/12/17

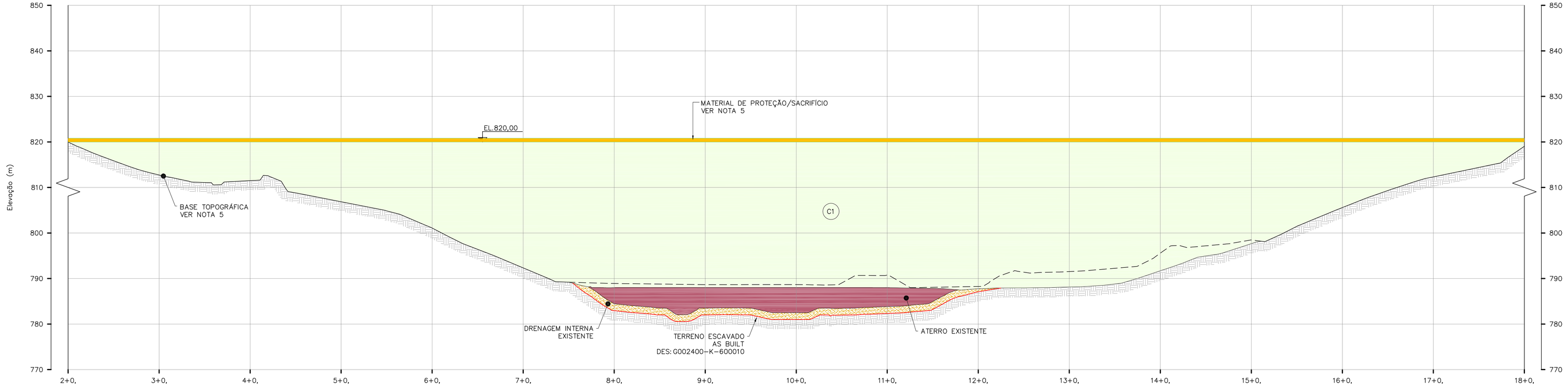
SAMARCO SAMARCO MINERAÇÃO S.A.

TÍTULO: GERMANO – BARRAGENS
VALE DO FUNDÃO
BARRAGEM EIXO 1 – ALTERNATIVA SELECIONADA
PROJETO BÁSICO – ELEVAÇÃO 820
ATERRO – PLANTA

ESCALA: INDICADA
No. SAMARCO: G103648–0–100137
REVISÃO: 0

FORMATO: A1

ESTE DESENHO É DE PROPRIEDADE DA SAMARCO MINERAÇÃO S.A., E NÃO PODERÁ SER COPIADO, REPRODUZIDO OU MOSTRADO A TERCEIROS SEM SUA AUTORIZAÇÃO.



ESTACA	2+0,	3+0,	4+0,	5+0,	6+0,	7+0,	8+0,	9+0,	10+0,	11+0,	12+0,	13+0,	14+0,	15+0,	16+0,	17+0,	18+0,
ELEVAÇÃO TERRENO (m)	819,98	812,74	811,49	806,86	801,09	792,34	788,91	782,93	788,66	782,01	788,66	781,00	790,77	782,33	788,26	787,08	791,53	791,25	795,57	797,00	798,47	799,33	805,58	812,31	819,04
ELEVAÇÃO GREIDE (m)																									

SEÇÃO TÍPICA A–A'

ESC. 1:500
VER DESENHO
G103648-0-100137

LEGENDA

- NÚCLEO ARGILOSO – C1
- MATERIAL DE SACRIFÍCIO/PROTEÇÃO
- ATERRO EXISTENTE

0 10 20 30 40 50m

ESCALA ORIGINAL 1:500

NOTAS

1 – DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – A(S) ESCALA(S) INDICADA(S) NESTE DESENHO REFERE(M)-SE AO FORMATO A1.
3 – PARA ATERRO PLANTA, VER DESENHO G103648-0-100137.
4 – PARA SEÇÕES TIPICAS FL02, FL03 E FL04, VER DESENHOS G103648-0-100139, G103648-0-100140 E G103648-0-100141 RESPECTIVAMENTE.
5 – PARA A PROTEÇÃO DO NÚCLEO E TRANSIÇÕES DURANTE O PERÍODO CHUVOSO 2018/2019, SERÁ UTILIZADO MATERIAL DE SACRIFÍCIO COM ESPESSURA DA ORDEM DE 0,80m, COMPACTADO COM O TRÁFEGO DOS EQUIPAMENTOS. PARA A RETOMADA DO NÚCLEO, ESTE MATERIAL DEVERÁ SER REMOVIDO JUNTAMENTE COM A ÚLTIMA CAMADA EXECUTADA. ANTES DA LIBERAÇÃO DA RETOMADA DO ATERRO, DEVERÁ SER FEITA UMA INSPEÇÃO "IN SITU" PARA VERIFICAR AS CONDIÇÕES APÓS A REMOÇÃO.
6 – BASE TOPOGRÁFICA ATUALIZADA ATÉ 23/11/17 – DES: NTZ-GGEIP-GE-00942 FORNECIDA PELA SAMARCO

DESENHOS DE REFERÊNCIA

G103648-0-100137 – ATERRO – PLANTA – EL.820m

REVISÕES	Nº	DESCRIÇÃO		T.E.	DATA	DES.	VERIF.	APROV.	LIBER.
	0	EMISSÃO INICIAL		B	12/12/17	DA	LC	PC	PC

BVP ENGENHARIA

DESENHO No. 17143-000B-1-GT-DE-0008

T.E. – TIPOS DE EMISSÃO

A – PRELIMINAR B – P/APROVAÇÃO C – P/ CONHECIMENTO D – P/ COTAÇÃO E – P/ CONSTRUÇÃO F – CONF. COMPRADO G – CONF. CONSTRUÍDO H – CANCELADO L – APROVADO

EMISSÃO

DES. DA 12/12/17
PROJ. DT 12/12/17
VERIF. LC 12/12/17
APROV. PC 12/12/17

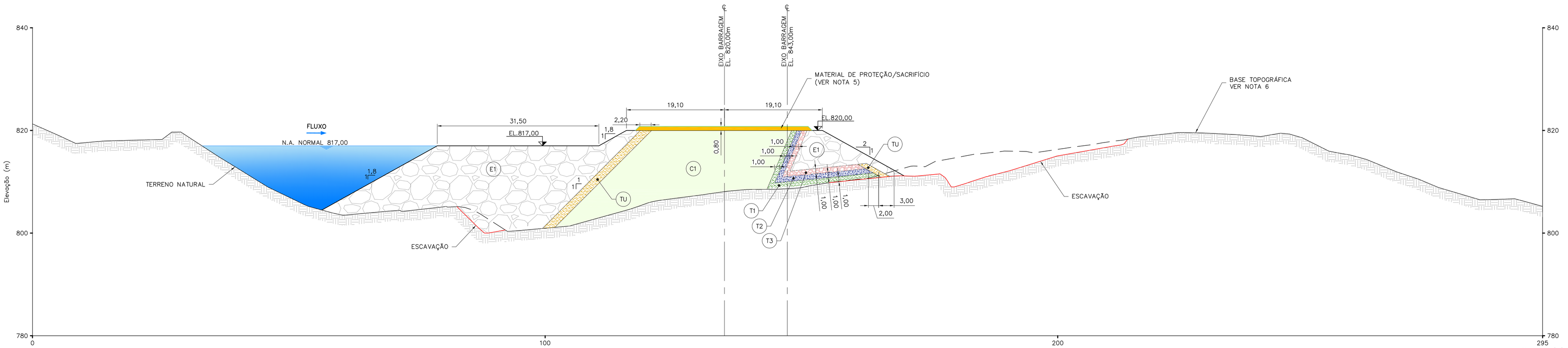
SAMARCO SAMARCO MINERAÇÃO S.A.

TÍTULO GERMANO – BARRAGENS
VALE DO FUNDÃO
BARRAGEM EIXO 1 – ALTERNATIVA SELECIONADA
PROJETO BÁSICO – ELEVAÇÃO 820
ATERRO – SEÇÕES 1/4

ESCALA INDICADA | No. SAMARCO G103648-0-100138 | REVISÃO 0

A1

6 – MAGENTA – 0,60mm
7 – WHITE – 0,40mm
8 – CYAN – 0,80mm



SEÇÃO TÍPICA B–B'

ESC. 1:400
VER DESENHO
G103648–0–100137

LEGENDA

- NÚCLEO ARGILOSO – C
- ENROCAMENTO SELECIONADO – E1 (D_{50} MÉDIO=25cm)
- TRANSIÇÃO 1 – T1
- TRANSIÇÃO 2 – T2
- TRANSIÇÃO 3 – T3
- TRANSIÇÃO ÚNICA – TU
- MATERIAL DE PROTEÇÃO/SACRIFÍCIO

0 8 16 24 32 40m

ESCALA ORIGINAL 1:400

NOTAS

1 – DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – A(S) ESCALA(S) INDICADA(S) NESTE DESENHO REFERE(M)–SE AO FORMATO A1.
3 – PARA ATERRO PLANTA, VER DESENHO G103648–0–100137.
4 – PARA SEÇÕES TIPICAS FL.01, FL03 E FL04, VER DESENHOS G103648–0–100138, G103648–0–100140 E G103648–0–100141 RESPECTIVAMENTE.
5 – PARA A PROTEÇÃO DO NÚCLEO E TRANSIÇÕES DURANTE O PERÍODO CHUVOSO 2018/2019, SERÁ UTILIZADO MATERIAL DE SACRIFÍCIO COM ESPESSURA DA ORDEM DE 0,80m, COMPACTADO COM O TRÁFEGO DOS EQUIPAMENTOS. PARA A RETOMADA DO NÚCLEO, ESTE MATERIAL DEVERÁ SER REMOVIDO JUNTAMENTE COM A ÚLTIMA CAMADA EXECUTADA. ANTES DA LIBERAÇÃO DA RETOMADA DO ATERRO, DEVERÁ SER FEITA UMA INSPEÇÃO "IN SITU" PARA VERIFICAR AS CONDIÇÕES APÓS A REMOÇÃO.
6 – BASE TOPOGRÁFICA ATUALIZADA ATÉ 23/11/17 – DES: NTZ–GGEIP–GE–00942 FORNECIDA PELA SAMARCO

DESENHOS DE REFERÊNCIA

G103648–0–100137 – ATERRO – PLANTA – EL.820m

BVP ENGENHARIA

DESENHO No.
17143–000B–1–GT–DE–0009

T.E. – TIPOS DE EMISSÃO

A – PRELIMINAR B – P/APROVAÇÃO C – P/ CONHECIMENTO D – P/ COTAÇÃO E – P/ CONSTRUÇÃO F – CONF. COMPRADO G – CONF. CONSTRUÍDO H – CANCELADO L – APROVADO

EMISSÃO

	DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.
	DA 12/12/17	DT 12/12/17	LC 12/12/17	PC 12/12/17

SAMARCO MINERAÇÃO S.A.

TÍTULO: GERMANO – BARRAGENS
VALE DO FUNDÃO
BARRAGEM EIXO 1 – ALTERNATIVA SELECIONADA
PROJETO BÁSICO – ELEVAÇÃO 820
ATERRO – SEÇÕES 2/4

ESCALA: INDICADA
No. SAMARCO: G103648–0–100139
REVISÃO: 0

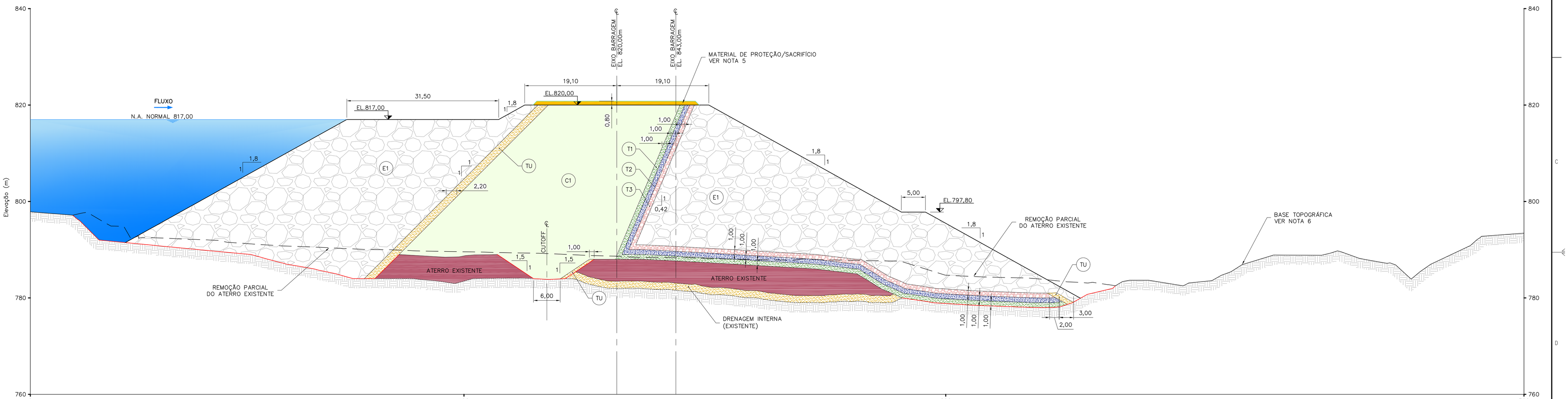
REVISÕES

Nº	DESCRIÇÃO	T.E.	DATA	DES.	VERIF.	APROV.	LIBER.
0	EMISSÃO INICIAL	B	12/12/17	DA	LC	PC	PC

ESTE DESENHO É DE PROPRIEDADE DA SAMARCO MINERAÇÃO S.A., E NÃO PODERÁ SER COPIADO, REPRODUZIDO OU MOSTRADO A TERCEIROS SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

ESTRUTURAS NÃO LISTADAS NESTE DESENHO SAMARCO
17 18 19
21 22 23
23 24 25

1 – YELLOW – 0,10mm
2 – RED – 0,25mm
3 – GREEN – 0,20mm
4 – CYAN – 0,30mm
5 – BLUE – 0,15mm
6 – MAGENTA – 0,60mm
7 – WHITE – 0,40mm
8 – GRAY – 0,90mm



SEÇÃO TÍPICA C–C'

ESC. 1:400
VER DESENHO
G103648–0–100137

LEGENDA

- ATERRO EXISTENTE
- NÚCLEO ARGILOSO – C
- ENROCAMENTO SELECIONADO – E1 (D_{50} MÉDIO=25cm)
- TRANSIÇÃO 1 – T1
- TRANSIÇÃO 2 – T2
- TRANSIÇÃO 3 – T3
- TRANSIÇÃO ÚNICA – TU
- MATERIAL DE SACRIFÍCIO/PROTEÇÃO

0 8 16 24 32 40m
ESCALA ORIGINAL 1:400

NOTAS

1 – DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – A(S) ESCALA(S) INDICADA(S) NESTE DESENHO REFERE(M)–SE AO FORMATO A1.
3 – PARA ATERRO PLANTA, VER DESENHO G103648–0–100137.
4 – PARA SEÇÕES TIPICAS FL.01, FL02 E FL04, VER DESENHOS G103648–0–100138, G103648–0–100139 E G103648–0–100141 RESPECTIVAMENTE.
5 – PARA A PROTEÇÃO DO NÚCLEO E TRANSIÇÕES DURANTE O PERÍODO CHUVOSO 2018/2019, SERÁ UTILIZADO MATERIAL DE SACRIFÍCIO COM ESPESSURA DA ORDEM DE 0,80m, COMPACTADO COM O TRÁFEGO DOS EQUIPAMENTOS. PARA A RETOMADA DO NÚCLEO, ESTE MATERIAL DEVERÁ SER REMOVIDO JUNTAMENTE COM A ÚLTIMA CAMADA EXECUTADA. ANTES DA LIBERAÇÃO DA RETOMADA DO ATERRO, DEVERÁ SER FEITA UMA INSPEÇÃO "IN SITU" PARA VERIFICAR AS CONDIÇÕES APÓS A REMOÇÃO.
6 – BASE TOPOGRÁFICA ATUALIZADA ATÉ 23/11/17 – DES: NTZ–GGEIP–GE–00942 FORNECIDA PELA SAMARCO

DESENHOS DE REFERÊNCIA

G103648–0–100137 – ATERRO – PLANTA – EL.820m

REVISÕES	Nº	DESCRIÇÃO	T.E.	DATA	DES.	VERIF.	APROV.	LIBER.
	0	EMISSÃO INICIAL	B	12/12/17	DA	LC	PC	PC

BVP ENGENHARIA

DESENHO No. 17143–000B–1–GT–DE–0010

T.E. – TIPOS DE EMISSÃO
A – PRELIMINAR B – P/APROVAÇÃO C – P/ CONHECIMENTO D – P/ COTAÇÃO E – P/ CONSTRUÇÃO F – CONF. COMPRADO G – CONF. CONSTRUIDO H – CANCELADO L – APROVADO

EMISSÃO

DES. DA 12/12/17
PROJ. DT 12/12/17
VERIF. LC 12/12/17
APROV. PC 12/12/17

SAMARCO SAMARCO MINERAÇÃO S.A.

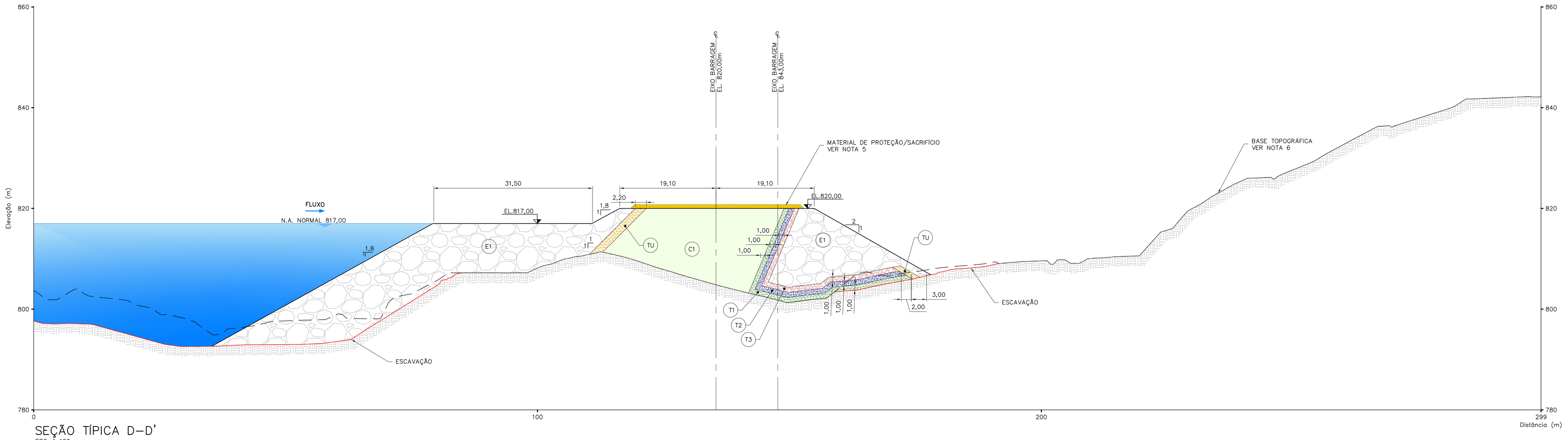
TÍTULO GERMANO – BARRAGENS
VALE DO FUNDÃO
BARRAGEM EIXO 1 – ALTERNATIVA SELECIONADA
PROJETO BÁSICO – ELEVAÇÃO 820
ATERRO – SEÇÕES 3/4

ESCALA INDICADA
No. SAMARCO G103648–0–100140
REVISÃO 0

A1

ESTE DESENHO É DE PROPRIEDADE DA SAMARCO MINERAÇÃO S.A., E NÃO PODERÁ SER COPIADO, REPRODUZIDO OU EXIBIDO A TERCEIROS SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

DIMENSÕES EXPRESSAS EM "mm" NESTE DESENHO SAMARCO
1 – YELLOW – 0,10mm
2 – RED – 0,20mm
3 – GREEN – 0,25mm
4 – BROWN – 0,30mm
5 – BLUE – 0,15mm
6 – MAGENTA – 0,05mm
7 – WHITE – 0,40mm
8 – CYAN – 0,60mm



SEÇÃO TÍPICA D–D'

ESC. 1:400
VER DESENHO
G103648–0–100137

LEGENDA

- NÚCLEO ARGILOSO – C
- ENROCAMENTO SELECIONADO – E1 (D50 MÉDIO=25cm)
- TRANSIÇÃO 1 – T1
- TRANSIÇÃO 2 – T2
- TRANSIÇÃO 3 – T3
- TRANSIÇÃO ÚNICA – TU
- MATERIAL DE PROTEÇÃO/SACRIFÍCIO

0 8 16 24 32 40m

ESCALA ORIGINAL 1:400

NOTAS

1 – DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – A(S) ESCALA(S) INDICADA(S) NESTE DESENHO REFERE(M)–SE AO FORMATO A1.
3 – PARA ATERRO PLANTA, VER DESENHO G103648–0–100137.
4 – PARA SEÇÕES TIPICAS FL.01, FL02 E FL03, VER DESENHOS G103648–0–100138, G103648–0–100139 E G103648–0–100140 RESPECTIVAMENTE.
5 – PARA A PROTEÇÃO DO NÚCLEO E TRANSIÇÕES DURANTE O PERÍODO CHUVOSO 2018/2019, SERÁ UTILIZADO MATERIAL DE SACRIFÍCIO COM ESPESSURA DA ORDEM DE 0,80m, COMPACTADO COM O TRÁFEGO DOS EQUIPAMENTOS. PARA A RETOMADA DO NÚCLEO, ESTE MATERIAL DEVERÁ SER REMOVIDO JUNTAMENTE COM A ÚLTIMA CAMADA EXECUTADA. ANTES DA LIBERAÇÃO DA RETOMADA DO ATERRO, DEVERÁ SER FEITA UMA INSPEÇÃO "IN SITU" PARA VERIFICAR AS CONDIÇÕES APÓS A REMOÇÃO.
6 – BASE TOPOGRÁFICA ATUALIZADA ATÉ 23/11/17 – DES: NTZ–GOEIP–GE–00942 FORNECIDA PELA SAMARCO

DESENHOS DE REFERÊNCIA

G103648–0–100137 – ATERRO – PLANTA – EL.820m

REVISÕES								
0	EMISSÃO INICIAL	B	12/12/17	DA	LC	PC	PC	
Nº	DESCRIÇÃO	T.E.	DATA	DES.	VERIF.	APROV.	LIBER.	

BVP ENGENHARIA

DESENHO No. 17143–000B–1–GT–DE–0011

T.E. – TIPOS DE EMISSÃO

A – PRELIMINAR C – P/ CONHECIMENTO E – P/ CONSTRUÇÃO G – CONF. CONSTRUÍDO L – APROVADO
B – P/APROVAÇÃO D – P/ COTAÇÃO F – CONF. COMPRADO H – CANCELADO

EMISSÃO

DES. DA 12/12/17
PROJ. DT 12/12/17
VERIF. LC 12/12/17
APROV. PC 12/12/17

SAMARCO SAMARCO MINERAÇÃO S.A.

TÍTULO GERMANO – BARRAGENS
VALE DO FUNDÃO
BARRAGEM EIXO 1 – ALTERNATIVA SELECIONADA
PROJETO BÁSICO – ELEVAÇÃO 820
ATERRO – SEÇÕES 4/4

ESCALA INDICADA | No. SAMARCO G103648–0–100141 | REVISÃO 0

ESTE DESENHO É DE PROPRIEDADE DA SAMARCO MINERAÇÃO S.A., E NÃO PODERÁ SER COPIADO, REPRODUZIDO OU SUBMETIDO A TERCEIROS SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

A1

Trechos 1 a 4

ANEXO II – QUALIDADE DA ÁGUA

JACOBS
ch2m

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-123	RDC-123	RDC-123	RDC-123	RDC-123
Data			02/09/2016	28/09/2016	23/11/2016	09/02/2017	09/02/2017
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,1	0,1	0,021	0,016	0,083	0,018	0,024
Alumínio total (mg/L)	-	-	0,257	0,451	0,356	0,192	0,334
Antimônio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Antimônio total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio total (mg/L)	0,01	0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bário dissolvido (mg/L)	-	-	0,068	0,054	0,036	0,033	0,033
Bário total (mg/L)	0,7	-	0,109	0,055	0,045	0,138	0,169
Berílio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Berílio total (mg/L)	0,04	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Boro dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Boro total (mg/L)	0,5	-	0,02	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cadmio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmio total (mg/L)	0,001	0,001	<0,0010	<0,0010	**0,0025**	**0,0012**	**0,002**
Calcio dissolvido (mg/L)	-	-	8,73	7,42	5,29	10,27	8,97
Calcio total (mg/L)	-	-	28,84	8,11	7,66	11,81	14,47
Chumbo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/L)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto total (mg/L)	250	-	3	2	7	3	4
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L)	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clorofila a (µg/l)	30	30	<6	<6	<6	<6	<6
Cobalto dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalto total (mg/L)	0,05	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobre dissolvido (mg/L)	0,009	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cobre total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	0,0043	0,0092	0,0127
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes totais (NMP/100mL)	-	-	9200	2400	1100	45	220
Cromo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo total (mg/L)	0,05	0,05	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
DBO (mgO2/L)	5	-	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
DQO (mgO2/L)	-	-	3	<3,00	<3,00	<3,00	4

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-123	RDC-123	RDC-123	RDC-123	RDC-123
Data			02/09/2016	28/09/2016	23/11/2016	09/02/2017	09/02/2017
Dureza de Calcio (mgCaCO3/L)	-	-	14	20	18	14	16
Dureza de Magnésio (mgCaCO3/L)	-	-	10	12	6	14	12
Dureza total (mgCaCO3/L)	-	-	24	32	24	28	28
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	45	20	20	20	20
Estreptococos Fecais (NMP/100mL)	-	-	110	<1,8	68	<1,8	<1,8
Estreptococos Fecais (UFC/100ml)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio total (mg/L)	-	-	0,033	0,037	<0,010	<0,010	<0,010
Fenóis totais (mg/L)	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Feoftina (µg/l)	-	-	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	0,3	0,044	0,052	0,093	0,055	0,062
Ferro total (mg/L)	-	-	1,16	2,413	1,76	0,516	0,827
Fluoreto total (mg/L)	1,4	-	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Fósforo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fosforo total (mg/L)	0,1	-	**0,382**	**0,483**	<0,010	0,033	0,026
Lítio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio total (mg/L)	2,5	-	<0,010	<0,010	<0,010	0,015	<0,010
Magnésio dissolvido (mg/L)	-	-	2,88	1,78	1,4	2,45	1,87
Magnésio total (mg/L)	-	-	6,94	2,06	1,52	6,17	2,95
Manganês dissolvido (mg/L)	-	-	0,316	0,27	0,17	0,014	0,016
Manganês total (mg/L)	0,1	0,1	**0,316**	**0,276**	**0,27**	0,049	0,061
Mercúrio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Mercúrio total (mg/L)	0,0002	0,0002	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Níquel dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel total (mg/L)	0,025	0,025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrato (como N) (mg/L)	10,0	10,0	0,31	0,36	0,88	0,43	0,49
Nitrito (como N) (mg/L)	1,0	1,0	0,031	0,091	0,033	<0,015	<0,015
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrogênio orgânico (mg/L)	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nitrogênio total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas totais (mg/L)	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	≥ 5	≥ 5	-	-	-	-	-

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-123	RDC-123	RDC-123	RDC-123	RDC-123
Data			02/09/2016	28/09/2016	23/11/2016	09/02/2017	09/02/2017
Oxigênio dissolvido saturado (%)	-	-	-	-	-	-	-
Potássio dissolvido (mg/L)	-	-	0,86	0,97	1,04	1,2	0,64
Potássio total (mg/L)	-	-	1,32	1,48	1,43	1,93	1,39
Prata dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Prata total (mg/L)	0,01	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Selênio total (mg/L)	0,01	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sódio dissolvido (mg/L)	-	-	7,92	8,51	8,77	6,21	5,38
Sódio total (mg/L)	-	-	9,72	9,12	11,69	42,81	7,36
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500	500	77	106,2	57,3	92,4	84
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos suspensos totais (mg/L)	-	100	<10,0	<10,0	28,7	<10,0	38
Sólidos totais (mg/L)	-	-	84	116	86	100	122
Sulfato total (mg/L)	250	-	<2,0	4	6	<2,0	<2,0
Sulfeto dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Sulfetos (como HÁS não dissociado) (mg/L)	0,002	0,002	-	-	-	-	-
Sulfetos totais (mg/L)	-	-	<0,0020	0,01	0,007	<0,0020	0,012
Surfactantes (como LAS) (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tálio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez (NTU)	100	100	-	-	-	-	-
Vanádio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco dissolvido (mg/L)	-	-	0,064	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco total (mg/L)	0,18	0,18	0,103	0,028	0,013	0,014	0,027

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-123	RDC-123	RDC-123	RDC-123	RDC-123
Data			29/03/2017	27/04/2017	23/05/2017	23/05/2017	23/05/2017
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,1	0,1	<0,010	0,016	0,022	0,015	0,032
Alumínio total (mg/L)	-	-	0,096	<0,010	0,043	0,049	0,047
Antimônio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Antimônio total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio total (mg/L)	0,01	0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bário dissolvido (mg/L)	-	-	0,038	0,027	0,027	0,027	0,026
Bário total (mg/L)	0,7	-	0,039	0,03	0,032	0,032	0,031
Berílio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Berílio total (mg/L)	0,04	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Boro dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Boro total (mg/L)	0,5	-	0,112	0,016	<0,010	<0,010	<0,010
Cadmio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmio total (mg/L)	0,001	0,001	<0,0010	**0,002**	-	-	-
Calcio dissolvido (mg/L)	-	-	7,22	5,51	6,21	21,02	7,53
Calcio total (mg/L)	-	-	7,28	5,71	7,23	24,97	8,38
Chumbo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/L)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto total (mg/L)	250	-	3	4	2	2	2
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L)	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clorofila a (µg/l)	30	30	<6	<6	<6	<6	<6
Cobalto dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalto total (mg/L)	0,05	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobre dissolvido (mg/L)	0,009	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cobre total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes totais (NMP/100mL)	-	-	1700	9200	490	790	330
Cromo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo total (mg/L)	0,05	0,05	<0,010	<0,010	0,014	0,015	0,015
DBO (mgO2/L)	5	-	<3,00	<3,00	**9**	**6**	3
DQO (mgO2/L)	-	-	<3,00	<3,00	15	12	7

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-123	RDC-123	RDC-123	RDC-123	RDC-123
Data			29/03/2017	27/04/2017	23/05/2017	23/05/2017	23/05/2017
Dureza de Calcio (mgCaCO3/L)	-	-	22	20	14	14	35
Dureza de Magnésio (mgCaCO3/L)	-	-	8	8	10	12	35
Dureza total (mgCaCO3/L)	-	-	30	28	24	26	28
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	<1,8	20	20	<1,8	<1,8
Estreptococos Fecais (NMP/100mL)	-	-	<1,8	1700	<1,8	<1,8	<1,8
Estreptococos Fecais (UFC/100ml)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio dissolvido (mg/L)	-	-	-	<0,010	0,046	0,046	0,042
Estrôncio total (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	0,098	0,099	0,048
Fenóis totais (mg/L)	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Feoftina (µg/l)	-	-	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	0,3	0,06	0,043	0,045	0,044	0,067
Ferro total (mg/L)	-	-	0,573	0,125	0,206	0,222	0,197
Fluoreto total (mg/L)	1,4	-	<0,4	0,43	<0,4	<0,4	<0,4
Fósforo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fosforo total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio total (mg/L)	2,5	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Magnésio dissolvido (mg/L)	-	-	2,15	1,9	1,92	2,22	1,93
Magnésio total (mg/L)	-	-	2,19	1,92	2,24	2,22	2,28
Manganês dissolvido (mg/L)	-	-	0,013	0,022	<0,010	<0,010	0,012
Manganês total (mg/L)	0,1	0,1	0,048	0,045	0,044	0,043	0,042
Mercúrio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Mercúrio total (mg/L)	0,0002	0,0002	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Níquel dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel total (mg/L)	0,025	0,025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrato (como N) (mg/L)	10,0	10,0	0,44	0,6	0,64	0,6	0,62
Nitrito (como N) (mg/L)	1,0	1,0	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrogênio orgânico (mg/L)	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nitrogênio total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas totais (mg/L)	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	≥ 5	≥ 5	-	-	-	-	-

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-123	RDC-123	RDC-123	RDC-123	RDC-123
Data			29/03/2017	27/04/2017	23/05/2017	23/05/2017	23/05/2017
Oxigênio dissolvido saturado (%)	-	-	-	-	-	-	-
Potássio dissolvido (mg/L)	-	-	0,76	0,76	0,81	0,82	1,04
Potássio total (mg/L)	-	-	0,8	0,91	0,97	1,05	1,48
Prata dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Prata total (mg/L)	0,01	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Selênio total (mg/L)	0,01	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sódio dissolvido (mg/L)	-	-	4,27	6,73	8,33	7,36	7,46
Sódio total (mg/L)	-	-	5,39	7,25	8,43	8,31	8,24
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500	500	28,5	17	49	52	88
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos suspensos totais (mg/L)	-	100	<10,0	<10,0	27	<10,0	<10,0
Sólidos totais (mg/L)	-	-	36	20	76	58	94
Sulfato total (mg/L)	250	-	3	3	3	2	4
Sulfeto dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Sulfetos (como HÁS não dissociado) (mg/L)	0,002	0,002	-	-	-	-	-
Sulfetos totais (mg/L)	-	-	0,012	0,007	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Surfactantes (como LAS) (mg/L)	-	-	0,04	0,04	0,11	0,04	0,02
Tálio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez (NTU)	100	100	23,7	12,31	9,4	10,7	11,2
Vanádio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	0,026	0,014	0,025
Zinco total (mg/L)	0,18	0,18	0,022	<0,010	0,041	0,04	0,04

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-123	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			29/06/2017	29/06/2016	13/07/2016	27/07/2016	10/08/2016
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,1	0,1	0,011	0,069	<0,010	0,033	<0,010
Alumínio total (mg/L)	-	-	0,013	1,211	0,025	0,945	0,155
Antimônio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Antimônio total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio total (mg/L)	0,01	0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bário dissolvido (mg/L)	-	-	0,015	0,65	0,044	0,047	0,041
Bário total (mg/L)	0,7	-	0,03	0,123	0,059	0,047	0,044
Berílio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Berílio total (mg/L)	0,04	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Boro dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Boro total (mg/L)	0,5	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cadmio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmio total (mg/L)	0,001	0,001	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Calcio dissolvido (mg/L)	-	-	5,4	66,07	71,46	7,29	7,09
Calcio total (mg/L)	-	-	7,82	93,37	89,12	9,11	8,52
Chumbo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/L)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto total (mg/L)	250	-	1,6	2	4	3	3
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L)	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clorofila a (µg/l)	30	30	<6	<6	<6	<6	<6
Cobalto dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalto total (mg/L)	0,05	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobre dissolvido (mg/L)	0,009	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cobre total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	-	-	-	20	20	78	1100
Coliformes totais (NMP/100mL)	-	-	700	1300	78	170	1700
Cromo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo total (mg/L)	0,05	0,05	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
DBO (mgO2/L)	5	-	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
DQO (mgO2/L)	-	-	4	6	<3,00	<3,00	<3,00

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-123	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			29/06/2017	29/06/2016	13/07/2016	27/07/2016	10/08/2016
Dureza de Calcio (mgCaCO3/L)	-	-	18	16	18	16	18
Dureza de Magnésio (mgCaCO3/L)	-	-	10	10	10	10	12
Dureza total (mgCaCO3/L)	-	-	28	26	28	26	30
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	<1,8	-	-	-	-
Estreptococos Fecais (NMP/100mL)	-	-	<1,8	20	20	45	490
Estreptococos Fecais (UFC/100ml)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio dissolvido (mg/L)	-	-	0,023	-	-	-	-
Estrôncio total (mg/L)	-	-	0,036	-	-	-	-
Fenóis totais (mg/L)	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Feoftina (µg/l)	-	-	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	0,3	0,038	**0,559**	0,067	0,13	0,079
Ferro total (mg/L)	-	-	0,151	2,521	0,449	5,162	0,714
Fluoreto total (mg/L)	1,4	-	<0,4	<0,02	<0,4	<0,02	<0,4
Fósforo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fosforo total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	**0,388**	<0,010
Lítio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio total (mg/L)	2,5	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Magnésio dissolvido (mg/L)	-	-	1,22	1,57	2,79	2,48	2,41
Magnésio total (mg/L)	-	-	2,37	3,68	3,65	2,94	2,85
Manganês dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	0,223	0,12	0,142	0,093
Manganês total (mg/L)	0,1	0,1	0,027	**0,317**	**0,172**	**0,211**	**0,161**
Mercúrio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Mercúrio total (mg/L)	0,0002	0,0002	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Níquel dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel total (mg/L)	0,025	0,025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrato (como N) (mg/L)	10,0	10,0	0,47	0,54	<0,23	0,31	0,55
Nitrito (como N) (mg/L)	1,0	1,0	<0,015	<0,015	<0,015	0,026	0,02
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,02
Nitrogênio orgânico (mg/L)	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nitrogênio total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas totais (mg/L)	-	-	<5,0	1,24	<5,0	<1,00	<5,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	≥ 5	≥ 5	-	-	-	-	-

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-123	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			29/06/2017	29/06/2016	13/07/2016	27/07/2016	10/08/2016
Oxigênio dissolvido saturado (%)	-	-	-	-	-	-	-
Potássio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,10	0,58	0,59	0,64	0,55
Potássio total (mg/L)	-	-	1,17	1,84	0,84	0,96	0,73
Prata dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Prata total (mg/L)	0,01	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Selênio total (mg/L)	0,01	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sódio dissolvido (mg/L)	-	-	6,33	6,51	8,32	6,12	6,2
Sódio total (mg/L)	-	-	8,62	8,76	19,79	6,37	6,94
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500	500	171	81,2	109,8	70,6	95,9
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos suspensos totais (mg/L)	-	100	<10,0	10,8	<10,0	59,4	50,1
Sólidos totais (mg/L)	-	-	180	92	116	130	146
Sulfato total (mg/L)	250	-	4	<2,0	2	5	<2,0
Sulfeto dissolvido (mg/L)	-	-	0,003	-	-	-	-
Sulfetos (como HÁS não dissociado) (mg/L)	0,002	0,002	-	-	-	-	-
Sulfetos totais (mg/L)	-	-	-	0,1	0,002	<0,0020	<0,0020
Surfactantes (como LAS) (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tálio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez (NTU)	100	100	11,83	-	-	-	-
Vanádio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	0,041	<0,010	0,103	<0,010
Zinco total (mg/L)	0,18	0,18	0,042	0,112	0,012	0,103	<0,010

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			24/08/2016	08/09/2016	21/09/2016	28/09/2016	05/10/2016
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,1	0,1	<0,010	0,031	0,034	**0,144**	0,015
Alumínio total (mg/L)	-	-	0,045	0,427	0,827	0,75	0,015
Antimônio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Antimônio total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio total (mg/L)	0,01	0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bário dissolvido (mg/L)	-	-	0,042	0,048	0,054	<0,010	0,05
Bário total (mg/L)	0,7	-	0,043	0,049	0,103	0,053	0,05
Berílio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Berílio total (mg/L)	0,04	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Boro dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014
Boro total (mg/L)	0,5	-	<0,010	0,061	<0,010	<0,010	0,043
Cadmio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmio total (mg/L)	0,001	0,001	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Calcio dissolvido (mg/L)	-	-	164,08	9,09	8,55	7,19	6,71
Calcio total (mg/L)	-	-	188,64	12,74	24,11	8,39	6,71
Chumbo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/L)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto total (mg/L)	250	-	2	3	4	2	<0,1
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L)	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clorofila a (µg/l)	30	30	<6	10,68	<6	<6	<6
Cobalto dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalto total (mg/L)	0,05	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobre dissolvido (mg/L)	0,009	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cobre total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	0,0281	<0,0010	<0,0010
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	-	-	330	78	110	-	20
Coliformes totais (NMP/100mL)	-	-	790	140	270	2200	230
Cromo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo total (mg/L)	0,05	0,05	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
DBO (mgO2/L)	5	-	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
DQO (mgO2/L)	-	-	<3,00	<3,00	11	17	<3,00

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			24/08/2016	08/09/2016	21/09/2016	28/09/2016	05/10/2016
Dureza de Calcio (mgCaCO3/L)	-	-	18	14	20	22	14
Dureza de Magnésio (mgCaCO3/L)	-	-	10	12	14	10	8
Dureza total (mgCaCO3/L)	-	-	28	26	34	32	30
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	-	-	-	20	20
Estreptococos Fecais (NMP/100mL)	-	-	78	45	330	78	<1,8
Estreptococos Fecais (UFC/100ml)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio total (mg/L)	-	-	-	-	-	0,04	-
Fenóis totais (mg/L)	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Feoftina (µg/l)	-	-	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	0,3	0,058	0,055	0,03	**0,747**	0,069
Ferro total (mg/L)	-	-	0,267	1,78	6,129	3,404	2,546
Fluoreto total (mg/L)	1,4	-	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Fósforo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fosforo total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	**0,597**	0,018
Lítio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio total (mg/L)	2,5	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Magnésio dissolvido (mg/L)	-	-	4,45	3,38	2,77	1,87	2,52
Magnésio total (mg/L)	-	-	4,82	16,97	5,82	2,17	2,52
Manganês dissolvido (mg/L)	-	-	0,092	0,185	0,151	0,192	0,229
Manganês total (mg/L)	0,1	0,1	**0,142**	**0,234**	**0,231**	**0,257**	**0,258**
Mercúrio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Mercúrio total (mg/L)	0,0002	0,0002	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Níquel dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel total (mg/L)	0,025	0,025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrato (como N) (mg/L)	10,0	10,0	0,27	0,52	0,58	0,47	0,65
Nitrito (como N) (mg/L)	1,0	1,0	<0,015	<0,015	0,053	0,086	0,057
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	0,05	<0,010	<0,010
Nitrogênio orgânico (mg/L)	-	-	<1,0	<1,0	2,217	<1,0	<1,0
Nitrogênio total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas totais (mg/L)	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	≥ 5	≥ 5	-	-	-	-	-

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			24/08/2016	08/09/2016	21/09/2016	28/09/2016	05/10/2016
Oxigênio dissolvido saturado (%)	-	-	-	-	-	-	80,2
Potássio dissolvido (mg/L)	-	-	1,3	0,86	1,01	1	1,09
Potássio total (mg/L)	-	-	1,74	5,47	1,29	1,37	1,09
Prata dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Prata total (mg/L)	0,01	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Selênio total (mg/L)	0,01	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sódio dissolvido (mg/L)	-	-	8,33	5,42	8,67	9,27	7,95
Sódio total (mg/L)	-	-	8,61	89,97	9,67	10,12	7,95
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500	500	102,4	55,8	42	109,4	<10,0
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	-	-	-	-	-	-	<0,1
Sólidos suspensos totais (mg/L)	-	100	17,6	10,2	32	16,6	<10,0
Sólidos totais (mg/L)	-	-	120	66	74	126	12
Sulfato total (mg/L)	250	-	<2,0	<2,0	6	3	3
Sulfeto dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	<0,0020
Sulfetos (como HÁS não dissociado) (mg/L)	0,002	0,002	-	-	-	-	<0,0020
Sulfetos totais (mg/L)	-	-	<0,0020	<0,0020	0,009	<0,0020	0,003
Surfactantes (como LAS) (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	0,22	<0,01	0,02
Tálio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez (NTU)	100	100	-	-	-	-	-
Vanádio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco dissolvido (mg/L)	-	-	0,05	0,04	0,106	<0,010	<0,010
Zinco total (mg/L)	0,18	0,18	0,109	0,026	**0,237**	0,011	<0,010

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			19/10/2016	01/11/2016	16/11/2016	23/11/2016	30/11/2016
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,1	0,1	<0,010	0,021	0,011	0,078	0,04
Alumínio total (mg/L)	-	-	0,196	0,651	1,85	0,176	7,797
Antimônio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Antimônio total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio total (mg/L)	0,01	0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bário dissolvido (mg/L)	-	-	0,024	0,059	0,035	0,034	0,023
Bário total (mg/L)	0,7	-	0,027	0,085	0,2	0,045	0,208
Berílio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Berílio total (mg/L)	0,04	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Boro dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	0,013	0,019
Boro total (mg/L)	0,5	-	<0,010	<0,010	<0,010	0,023	0,03
Cadmio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmio total (mg/L)	0,001	0,001	<0,0010	<0,0010	<0,0010	**0,0021**	<0,0010
Calcio dissolvido (mg/L)	-	-	5,96	8,51	7,96	5,51	8,79
Calcio total (mg/L)	-	-	6,9	24,54	16,79	7,78	18,09
Chumbo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/L)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto total (mg/L)	250	-	19	<0,1	3	8	4
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L)	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clorofila a (µg/l)	30	30	<6	<6	<6	<6	<6
Cobalto dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalto total (mg/L)	0,05	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobre dissolvido (mg/L)	0,009	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,005	0,0034
Cobre total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	0,015	0,0056	0,0253
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	-	-	20	<1,8	170	-	330
Coliformes totais (NMP/100mL)	-	-	45	20	790	9200	3500
Cromo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo total (mg/L)	0,05	0,05	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,022
DBO (mgO2/L)	5	-	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
DQO (mgO2/L)	-	-	<3,00	<3,00	4	<3,00	<3,00

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			19/10/2016	01/11/2016	16/11/2016	23/11/2016	30/11/2016
Dureza de Calcio (mgCaCO3/L)	-	-	18	20	20	18	18
Dureza de Magnésio (mgCaCO3/L)	-	-	14	16	6	10	4
Dureza total (mgCaCO3/L)	-	-	32	36	26	26	22
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	-	-	-	45	-
Estreptococos Fecais (NMP/100mL)	-	-	<1,8	45	490	790	3500
Estreptococos Fecais (UFC/100ml)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio total (mg/L)	-	-	-	-	-	<0,010	-
Fenóis totais (mg/L)	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Feoftina (µg/l)	-	-	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	0,3	0,099	0,033	0,085	0,206	0,126
Ferro total (mg/L)	-	-	1,63	1,15	11,64	0,58	44,287
Fluoreto total (mg/L)	1,4	-	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Fósforo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fosforo total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	0,069	<0,010	**0,25**
Lítio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio total (mg/L)	2,5	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Magnésio dissolvido (mg/L)	-	-	2,08	2,97	1,44	1,51	1,31
Magnésio total (mg/L)	-	-	2,58	5,37	3,24	1,96	3,55
Manganês dissolvido (mg/L)	-	-	0,123	0,229	0,162	0,135	0,106
Manganês total (mg/L)	0,1	0,1	**0,14**	**0,259**	**0,296**	**0,341**	**0,669**
Mercúrio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Mercúrio total (mg/L)	0,0002	0,0002	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Níquel dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel total (mg/L)	0,025	0,025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrato (como N) (mg/L)	10,0	10,0	<0,23	0,6	0,55	0,8	0,52
Nitrito (como N) (mg/L)	1,0	1,0	<0,015	0,116	0,09	0,03	0,02
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	0,05	0,03	0,03
Nitrogênio orgânico (mg/L)	-	-	<1,0	<1,0	1,11	1,04	1,93
Nitrogênio total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas totais (mg/L)	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	≥ 5	≥ 5	-	-	-	-	-

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			19/10/2016	01/11/2016	16/11/2016	23/11/2016	30/11/2016
Oxigênio dissolvido saturado (%)	-	-	-	-	-	83,1	-
Potássio dissolvido (mg/L)	-	-	0,43	0,34	1,16	1,2	1,18
Potássio total (mg/L)	-	-	0,69	0,6	1,56	1,48	1,82
Prata dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Prata total (mg/L)	0,01	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Selênio total (mg/L)	0,01	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sódio dissolvido (mg/L)	-	-	3,91	7,58	7,73	8,59	9,37
Sódio total (mg/L)	-	-	3,66	10,12	12,45	18,93	13,44
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500	500	25,4	53	44,2	98,4	31,5
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	-	-	-	-	-	<0,1	-
Sólidos suspensos totais (mg/L)	-	100	12,6	65	59,8	20,4	**210,5**
Sólidos totais (mg/L)	-	-	38	118	104	119	242
Sulfato total (mg/L)	250	-	9	2	5	6	5
Sulfeto dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	<0,0020	-
Sulfetos (como HÁS não dissociado) (mg/L)	0,002	0,002	-	-	-	<0,0020	-
Sulfetos totais (mg/L)	-	-	<0,0020	0,02	<0,0020	0,01	0,05
Surfactantes (como LAS) (mg/L)	-	-	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tálio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez (NTU)	100	100	-	-	-	-	-
Vanádio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco dissolvido (mg/L)	-	-	0,04	0,077	0,01	<0,010	0,018
Zinco total (mg/L)	0,18	0,18	0,093	0,106	0,037	0,07	0,045

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			06/12/2016	16/12/2016	22/12/2016	04/01/2017	11/01/2017
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,1	0,1	0,016	0,021	0,061	0,049	**0,216**
Alumínio total (mg/L)	-	-	0,466	0,371	0,331	0,155	0,423
Antimônio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Antimônio total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,002	<0,0010
Arsênio total (mg/L)	0,01	0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,002	<0,0010
Bário dissolvido (mg/L)	-	-	0,034	0,045	0,037	0,03	0,027
Bário total (mg/L)	0,7	-	0,076	0,08	0,158	0,035	0,028
Berílio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Berílio total (mg/L)	0,04	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Boro dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Boro total (mg/L)	0,5	-	0,013	0,02	<0,010	0,037	0,106
Cadmio dissolvido (mg/L)	-	-	0,001	0,0014	0,001	<0,0010	<0,0010
Cadmio total (mg/L)	0,001	0,001	**0,0026**	**0,005**	**0,002**	**0,0016**	<0,0010
Calcio dissolvido (mg/L)	-	-	5,87	8,58	7,92	7,56	5,04
Calcio total (mg/L)	-	-	13,87	13,96	17,07	7,76	6,95
Chumbo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/L)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto total (mg/L)	250	-	17	0,2	0,9	2,7	6
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L)	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clorofila a (µg/l)	30	30	<6	<6	<6	<6	<6
Cobalto dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalto total (mg/L)	0,05	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobre dissolvido (mg/L)	0,009	-	<0,0010	0,0011	0,0014	<0,0010	<0,0010
Cobre total (mg/L)	-	-	0,01	<0,0010	0,0134	<0,0010	<0,0010
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	-	-	<1,8	78	<1,8	20	20
Coliformes totais (NMP/100mL)	-	-	45	5400	130	78	170
Cromo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo total (mg/L)	0,05	0,05	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
DBO (mgO2/L)	5	-	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
DQO (mgO2/L)	-	-	6	10	8	<3,00	3

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			06/12/2016	16/12/2016	22/12/2016	04/01/2017	11/01/2017
Dureza de Calcio (mgCaCO3/L)	-	-	14	16	14	18	16
Dureza de Magnésio (mgCaCO3/L)	-	-	10	14	10	10	16
Dureza total (mgCaCO3/L)	-	-	24	30	24	28	32
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	-	-	-	-	-
Estreptococos Fecais (NMP/100mL)	-	-	20	68	<1,8	170	45
Estreptococos Fecais (UFC/100ml)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Fenóis totais (mg/L)	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Feoftina (µg/l)	-	-	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	0,3	0,031	0,075	0,137	0,265	0,027
Ferro total (mg/L)	-	-	1,637	1,08	0,311	0,342	0,773
Fluoreto total (mg/L)	1,4	-	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Fósforo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fosforo total (mg/L)	0,1	-	<0,010	0,018	0,014	0,017	<0,010
Lítio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio total (mg/L)	2,5	-	<0,010	0,04	<0,010	<0,010	<0,010
Magnésio dissolvido (mg/L)	-	-	1,15	0,6	0,89	1,21	1,07
Magnésio total (mg/L)	-	-	3,09	2,62	3,16	1,27	2,31
Manganês dissolvido (mg/L)	-	-	0,038	0,156	<0,010	0,017	0,062
Manganês total (mg/L)	0,1	0,1	**0,162**	**0,149**	0,059	0,028	**0,109**
Mercúrio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,00010	0,00071	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Mercúrio total (mg/L)	0,0002	0,0002	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Níquel dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel total (mg/L)	0,025	0,025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrato (como N) (mg/L)	10,0	10,0	1,02	0,89	0,66	0,38	0,6
Nitrito (como N) (mg/L)	1,0	1,0	0,084	0,128	0,048	<0,015	<0,015
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	-	-	0,04	0,03	0,02	<0,010	<0,010
Nitrogênio orgânico (mg/L)	-	-	<1,0	<1,0	1,172	<1,0	<1,0
Nitrogênio total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas totais (mg/L)	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	≥ 5	≥ 5	-	-	-	-	-

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			06/12/2016	16/12/2016	22/12/2016	04/01/2017	11/01/2017
Oxigênio dissolvido saturado (%)	-	-	-	-	-	-	-
Potássio dissolvido (mg/L)	-	-	1,37	1,33	1,04	0,98	1,04
Potássio total (mg/L)	-	-	1,46	0,97	1,53	1,26	1,15
Prata dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Prata total (mg/L)	0,01	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Selênio total (mg/L)	0,01	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sódio dissolvido (mg/L)	-	-	7,49	8,06	6,46	5,87	3,98
Sódio total (mg/L)	-	-	12,55	10,37	10,48	7,28	3,98
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500	500	97	61,8	24	15,1	52,7
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos suspensos totais (mg/L)	-	100	77	20,2	26	**108,9**	21,3
Sólidos totais (mg/L)	-	-	174	82	50	124	74
Sulfato total (mg/L)	250	-	4	4	4	3	3
Sulfeto dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Sulfetos (como HÁS não dissociado) (mg/L)	0,002	0,002	-	-	-	-	-
Sulfetos totais (mg/L)	-	-	0,007	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Surfactantes (como LAS) (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Tálio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez (NTU)	100	100	-	-	-	-	**106**
Vanádio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco dissolvido (mg/L)	-	-	0,024	0,121	0,024	<0,010	0,036
Zinco total (mg/L)	0,18	0,18	0,076	0,049	0,089	0,028	0,101

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			19/01/2017	27/01/2017	20/02/2017	08/03/2017	30/03/2017
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,1	0,1	0,037	0,017	0,061	0,029	0,023
Alumínio total (mg/L)	-	-	0,121	0,73	0,199	0,045	0,26
Antimônio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Antimônio total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio total (mg/L)	0,01	0,01	0,0013	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bário dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	0,034	0,027	0,042	0,03
Bário total (mg/L)	0,7	-	0,039	0,044	0,035	0,043	0,031
Berílio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Berílio total (mg/L)	0,04	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Boro dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Boro total (mg/L)	0,5	-	0,034	<0,010	<0,010	0,024	0,267
Cadmio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmio total (mg/L)	0,001	0,001	**0,0015**	**0,0026**	**0,0025**	<0,0010	<0,0010
Calcio dissolvido (mg/L)	-	-	6,39	9,18	8,15	8,01	5,96
Calcio total (mg/L)	-	-	7,08	9,38	9,1	8,27	6,14
Chumbo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/L)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto total (mg/L)	250	-	9	10	4	6	4
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L)	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clorofila a (µg/l)	30	30	<6	<6	<6	<6	<6
Cobalto dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalto total (mg/L)	0,05	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobre dissolvido (mg/L)	0,009	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0041	<0,0010
Cobre total (mg/L)	-	-	<0,0010	0,0034	<0,0010	0,006	<0,0010
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	-	-	<1,8	2200	130	<1,8	490
Coliformes totais (NMP/100mL)	-	-	<1,8	16000	1300	490	2200
Cromo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo total (mg/L)	0,05	0,05	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	<0,010
DBO (mgO2/L)	5	-	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
DQO (mgO2/L)	-	-	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	3

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			19/01/2017	27/01/2017	20/02/2017	08/03/2017	30/03/2017
Dureza de Calcio (mgCaCO3/L)	-	-	20	16	18	12	27
Dureza de Magnésio (mgCaCO3/L)	-	-	8	4	8	10	8
Dureza total (mgCaCO3/L)	-	-	28	24	26	32	30
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	-	-	-	-	-
Estreptococos Fecais (NMP/100mL)	-	-	45	68	1300	78	20
Estreptococos Fecais (UFC/100ml)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Fenóis totais (mg/L)	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Feoftina (µg/l)	-	-	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	0,3	0,219	0,093	0,104	0,02	0,091
Ferro total (mg/L)	-	-	0,219	10,611	0,284	0,066	0,609
Fluoreto total (mg/L)	1,4	-	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Fósforo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	0,012	<0,010	<0,010
Fosforo total (mg/L)	0,1	-	<0,010	0,057	0,038	<0,010	<0,010
Lítio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio total (mg/L)	2,5	-	<0,010	<0,010	0,027	<0,010	<0,010
Magnésio dissolvido (mg/L)	-	-	1,59	2,04	1,81	1,85	1,6
Magnésio total (mg/L)	-	-	1,8	2,13	1,89	2	1,67
Manganês dissolvido (mg/L)	-	-	0,03	0,029	0,012	0,013	0,034
Manganês total (mg/L)	0,1	0,1	0,052	**0,143**	0,056	0,07	0,052
Mercúrio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Mercúrio total (mg/L)	0,0002	0,0002	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Níquel dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel total (mg/L)	0,025	0,025	<0,010	<0,010	**0,039**	<0,010	<0,010
Nitrato (como N) (mg/L)	10,0	10,0	0,59	0,74	0,52	0,53	0,51
Nitrito (como N) (mg/L)	1,0	1,0	<0,015	0,016	<0,015	<0,015	<0,015
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrogênio orgânico (mg/L)	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nitrogênio total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas totais (mg/L)	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	≥ 5	≥ 5	-	-	-	-	-

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			19/01/2017	27/01/2017	20/02/2017	08/03/2017	30/03/2017
Oxigênio dissolvido saturado (%)	-	-	-	-	-	-	-
Potássio dissolvido (mg/L)	-	-	0,75	0,72	0,69	0,93	0,78
Potássio total (mg/L)	-	-	1,07	0,76	1,57	1,07	0,81
Prata dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Prata total (mg/L)	0,01	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Selênio total (mg/L)	0,01	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sódio dissolvido (mg/L)	-	-	3,83	5,96	6,41	4,63	3,8
Sódio total (mg/L)	-	-	4,2	6	9,48	5,59	4,78
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500	500	67,3	67	102	49	41
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos suspensos totais (mg/L)	-	100	<10,0	67	18	<10,0	<10,0
Sólidos totais (mg/L)	-	-	74	134	120	54	46
Sulfato total (mg/L)	250	-	2	2	3	<2,0	2
Sulfeto dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Sulfetos (como HÁS não dissociado) (mg/L)	0,002	0,002	-	-	-	-	-
Sulfetos totais (mg/L)	-	-	0,008	0,018	<0,0020	<0,0020	0,012
Surfactantes (como LAS) (mg/L)	-	-	0,03	<0,01	0,18	<0,01	<0,01
Tálio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez (NTU)	100	100	76	**231**	18,3	8,25	14
Vanádio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,016
Zinco total (mg/L)	0,18	0,18	0,01	0,024	<0,010	<0,010	0,066

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			05/04/2017	19/04/2017	28/04/2017	17/05/2017	23/05/2017
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,1	0,1	<0,010	0,012	0,01	0,022	0,026
Alumínio total (mg/L)	-	-	0,245	0,057	0,634	0,025	0,075
Antimônio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Antimônio total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio total (mg/L)	0,01	0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bário dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	0,025	0,025	0,016	0,024
Bário total (mg/L)	0,7	-	0,05	0,028	0,025	0,024	0,028
Berílio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Berílio total (mg/L)	0,04	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Boro dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	0,01	0,011	<0,010	<0,010
Boro total (mg/L)	0,5	-	<0,010	0,013	0,025	0,011	<0,010
Cadmio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	-	<0,0010	<0,0010
Cadmio total (mg/L)	0,001	0,001	<0,0010	**0,0032**	<0,0010	-	-
Calcio dissolvido (mg/L)	-	-	6,41	5,19	4,46	4,8	7,41
Calcio total (mg/L)	-	-	6,64	6,14	4,92	6,97	8,2
Chumbo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/L)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto total (mg/L)	250	-	2	2	3	3	3
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L)	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clorofila a (µg/l)	30	30	<6	<6	<6	<6	<6
Cobalto dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalto total (mg/L)	0,05	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobre dissolvido (mg/L)	0,009	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cobre total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	-	-	<1,8	490	-	3500	-
Coliformes totais (NMP/100mL)	-	-	45	700	16000	5400	9200
Cromo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo total (mg/L)	0,05	0,05	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
DBO (mgO2/L)	5	-	<3,00	<3,00	<3,00	3	3
DQO (mgO2/L)	-	-	<3,00	<3,00	<3,00	10	7

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			05/04/2017	19/04/2017	28/04/2017	17/05/2017	23/05/2017
Dureza de Calcio (mgCaCO3/L)	-	-	22	14	14	16	16
Dureza de Magnésio (mgCaCO3/L)	-	-	8	14	4	10	14
Dureza total (mgCaCO3/L)	-	-	30	28	18	26	30
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	-	-	330	-	20
Estreptococos Fecais (NMP/100mL)	-	-	78	20	2400	5400	45
Estreptococos Fecais (UFC/100ml)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	0,044	-	0,041
Estrôncio total (mg/L)	-	-	-	-	0,076	-	0,046
Fenóis totais (mg/L)	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Feoftina (µg/l)	-	-	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	0,3	0,037	<0,010	0,055	0,028	0,038
Ferro total (mg/L)	-	-	0,772	0,201	0,07	0,06	0,188
Fluoreto total (mg/L)	1,4	-	<0,4	<0,4	0,45	<0,4	<0,4
Fósforo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fosforo total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio total (mg/L)	2,5	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Magnésio dissolvido (mg/L)	-	-	1,7	1,83	1,66	1,37	1,86
Magnésio total (mg/L)	-	-	1,74	1,92	1,77	2,04	2,2
Manganês dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	0,02	0,042	<0,010	0,012
Manganês total (mg/L)	0,1	0,1	0,04	0,046	0,071	<0,010	0,042
Mercúrio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Mercúrio total (mg/L)	0,0002	0,0002	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Níquel dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel total (mg/L)	0,025	0,025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrato (como N) (mg/L)	10,0	10,0	0,51	0,53	0,57	0,69	0,69
Nitrito (como N) (mg/L)	1,0	1,0	<0,015	<0,015	<0,015	0,016	0,015
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrogênio orgânico (mg/L)	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nitrogênio total (mg/L)	-	-	-	-	1,1	-	1,4
Óleos e graxas totais (mg/L)	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	≥ 5	≥ 5	-	-	-	-	-

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-124
Data			05/04/2017	19/04/2017	28/04/2017	17/05/2017	23/05/2017
Oxigênio dissolvido saturado (%)	-	-	-	-	69,5	-	80,1
Potássio dissolvido (mg/L)	-	-	0,71	0,73	0,75	1,32	1,07
Potássio total (mg/L)	-	-	0,9	0,87	1,08	1,71	1,51
Prata dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Prata total (mg/L)	0,01	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Selênio total (mg/L)	0,01	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sódio dissolvido (mg/L)	-	-	4,14	5,21	5,58	5,5	6,91
Sódio total (mg/L)	-	-	4,45	5,36	5,94	7,55	7,75
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500	500	18	40	23,5	47	96
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	-	-	-	-	0,1	-	0,1
Sólidos suspensos totais (mg/L)	-	100	<10,0	12	<10,0	<10,0	<10,0
Sólidos totais (mg/L)	-	-	26	52	26	50	100
Sulfato total (mg/L)	250	-	2	<2,0	3	4	4
Sulfeto dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Sulfetos (como HÁS não dissociado) (mg/L)	0,002	0,002	-	-	-	-	-
Sulfetos totais (mg/L)	-	-	0,009	<0,0020	0,004	0,01	<0,0020
Surfactantes (como LAS) (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	0,08	0,12	0,03
Tálio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez (NTU)	100	100	22,7	7,4	12,39	10,5	18,7
Vanádio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco dissolvido (mg/L)	-	-	0,013	<0,010	<0,010	<0,010	0,025
Zinco total (mg/L)	0,18	0,18	0,058	<0,010	0,05	0,02	0,04

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-126	RDC-126
Data			30/05/2017	28/06/2017	29/06/2017	02/09/2016	28/09/2016
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,1	0,1	<0,010	0,011	0,023	0,034	0,022
Alumínio total (mg/L)	-	-	0,213	0,476	0,11	0,156	0,546
Antimônio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Antimônio total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio total (mg/L)	0,01	0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bário dissolvido (mg/L)	-	-	0,019	0,013	0,011	0,045	0,039
Bário total (mg/L)	0,7	-	0,073	0,136	0,025	0,047	0,04
Berílio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Berílio total (mg/L)	0,04	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Boro dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Boro total (mg/L)	0,5	-	<0,010	0,02	0,084	<0,010	<0,010
Cadmio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmio total (mg/L)	0,001	0,001	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Calcio dissolvido (mg/L)	-	-	6,02	4,67	4,16	8,76	7,21
Calcio total (mg/L)	-	-	9,64	15,81	6,23	9,22	7,99
Chumbo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/L)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto total (mg/L)	250	-	3	1,8	1,6	3	3
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L)	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clorofila a (µg/l)	30	30	<6	<6000,000	<6	<6	<6
Cobalto dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalto total (mg/L)	0,05	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobre dissolvido (mg/L)	0,009	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cobre total (mg/L)	-	-	0,0059	0,0141	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	-	-	78	<1,8	-	-	-
Coliformes totais (NMP/100mL)	-	-	330	<1,8	<1,8	5400	2400
Cromo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo total (mg/L)	0,05	0,05	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
DBO (mgO2/L)	5	-	<3,00	3,12	<3,00	<3,00	<3,00
DQO (mgO2/L)	-	-	20	11	8	4	9

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-126	RDC-126
Data			30/05/2017	28/06/2017	29/06/2017	02/09/2016	28/09/2016
Dureza de Calcio (mgCaCO3/L)	-	-	10	14	16	14	18
Dureza de Magnésio (mgCaCO3/L)	-	-	6	10	6	10	16
Dureza total (mgCaCO3/L)	-	-	16	24	22	24	34
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	-	-	<1,8	<1,8	78
Estreptococos Fecais (NMP/100mL)	-	-	490	-	<1,8	45	20
Estreptococos Fecais (UFC/100ml)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	0,019	-	-
Estrôncio total (mg/L)	-	-	-	-	0,032	0,024	0,028
Fenóis totais (mg/L)	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Feoftina (µg/l)	-	-	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	0,3	0,017	0,015	0,05	0,087	0,079
Ferro total (mg/L)	-	-	0,229	0,204	0,613	0,729	1,96
Fluoreto total (mg/L)	1,4	-	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Fósforo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fosforo total (mg/L)	0,1	-	0,011	0,033	<0,010	**0,631**	**0,696**
Lítio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio total (mg/L)	2,5	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Magnésio dissolvido (mg/L)	-	-	1,31	0,96	0,81	3,31	2,41
Magnésio total (mg/L)	-	-	2,16	3,77	1,65	3,66	2,63
Manganês dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	0,018	0,083	0,074
Manganês total (mg/L)	0,1	0,1	0,046	0,05	0,055	**0,136**	**0,114**
Mercúrio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Mercúrio total (mg/L)	0,0002	0,0002	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Níquel dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel total (mg/L)	0,025	0,025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrato (como N) (mg/L)	10,0	10,0	0,64	0,39	0,33	0,33	<0,23
Nitrito (como N) (mg/L)	1,0	1,0	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,048
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1
Nitrogênio orgânico (mg/L)	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nitrogênio total (mg/L)	-	-	-	-	<1,0	-	-
Óleos e graxas totais (mg/L)	-	-	<5,0	6,9	<5,0	<5,0	<5,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	≥ 5	≥ 5	-	-	-	-	-

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-124	RDC-124	RDC-124	RDC-126	RDC-126
Data			30/05/2017	28/06/2017	29/06/2017	02/09/2016	28/09/2016
Oxigênio dissolvido saturado (%)	-	-	-	-	71,7	-	-
Potássio dissolvido (mg/L)	-	-	1,05	0,71	0,71	0,68	0,84
Potássio total (mg/L)	-	-	1,5	1,36	1,25	0,84	1,38
Prata dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Prata total (mg/L)	0,01	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Selênio total (mg/L)	0,01	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sódio dissolvido (mg/L)	-	-	7,33	5,74	5,27	5,72	7,08
Sódio total (mg/L)	-	-	<0,10	11,63	7,91	6,41	7,36
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500	500	51	**580**	260,5	92	38
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	-	-	-	-	0,1	-	-
Sólidos suspensos totais (mg/L)	-	100	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	24
Sólidos totais (mg/L)	-	-	58	588	264	98	62
Sulfato total (mg/L)	250	-	3	4	<2,0	<2,0	5
Sulfeto dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	0,003	-	-
Sulfetos (como HÁS não dissociado) (mg/L)	0,002	0,002	-	-	-	-	-
Sulfetos totais (mg/L)	-	-	0,019	0,003	-	0,006	<0,0020
Surfactantes (como LAS) (mg/L)	-	-	0,12	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
Tálio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez (NTU)	100	100	16,6	5,25	6,16	-	-
Vanádio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	0,011	0,013	0,026	<0,010
Zinco total (mg/L)	0,18	0,18	0,118	0,347	0,054	0,099	0,016

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-126	RDC-126	RDC-126	RDC-126	RDC-126
Data			23/11/2016	09/02/2017	29/03/2017	27/04/2017	23/05/2017
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,1	0,1	0,092	0,015	<0,010	0,014	0,018
Alumínio total (mg/L)	-	-	0,388	0,128	0,114	0,046	0,066
Antimônio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Antimônio total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio total (mg/L)	0,01	0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bário dissolvido (mg/L)	-	-	0,031	0,035	0,037	0,028	0,027
Bário total (mg/L)	0,7	-	0,04	0,123	0,041	0,03	0,032
Berílio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Berílio total (mg/L)	0,04	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Boro dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Boro total (mg/L)	0,5	-	0,017	0,013	0,031	0,029	<0,010
Cadmio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmio total (mg/L)	0,001	0,001	**0,002**	**0,0035**	<0,0010	**0,002**	-
Calcio dissolvido (mg/L)	-	-	4,82	9,08	7,13	5,64	21,28
Calcio total (mg/L)	-	-	7,61	10,96	7,38	5,9	24,8
Chumbo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/L)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto total (mg/L)	250	-	7	7	4	4	2
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L)	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clorofila a (µg/l)	30	30	<6	<6	<6	<6	<6
Cobalto dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalto total (mg/L)	0,05	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobre dissolvido (mg/L)	0,009	-	0,0037	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cobre total (mg/L)	-	-	0,0048	0,0076	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes totais (NMP/100mL)	-	-	3500	20	330	1700	1100
Cromo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo total (mg/L)	0,05	0,05	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014
DBO (mgO2/L)	5	-	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	5
DQO (mgO2/L)	-	-	4	<3,00	<3,00	<3,00	12

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-126	RDC-126	RDC-126	RDC-126	RDC-126
Data			23/11/2016	09/02/2017	29/03/2017	27/04/2017	23/05/2017
Dureza de Calcio (mgCaCO3/L)	-	-	16	16	18	16	18
Dureza de Magnésio (mgCaCO3/L)	-	-	10	12	14	12	12
Dureza total (mgCaCO3/L)	-	-	26	28	32	28	30
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	20	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8
Estreptococos Fecais (NMP/100mL)	-	-	78	<1,8	<1,8	490	<1,8
Estreptococos Fecais (UFC/100ml)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	<0,010	0,046
Estrôncio total (mg/L)	-	-	0,042	<0,010	<0,010	<0,010	0,101
Fenóis totais (mg/L)	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Feoftina (µg/l)	-	-	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	0,3	0,074	0,035	0,074	0,039	0,068
Ferro total (mg/L)	-	-	0,43	0,163	0,367	0,161	0,282
Fluoreto total (mg/L)	1,4	-	<0,4	<0,4	<0,4	0,48	<0,4
Fósforo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fosforo total (mg/L)	0,1	-	<0,010	0,015	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio total (mg/L)	2,5	-	<0,010	0,014	<0,010	<0,010	<0,010
Magnésio dissolvido (mg/L)	-	-	1,29	2,02	2,2	2	1,85
Magnésio total (mg/L)	-	-	1,39	2,22	2,23	2,01	2,23
Manganês dissolvido (mg/L)	-	-	0,143	0,013	<0,010	0,028	0,012
Manganês total (mg/L)	0,1	0,1	**0,266**	0,029	0,044	0,04	0,049
Mercúrio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Mercúrio total (mg/L)	0,0002	0,0002	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Níquel dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel total (mg/L)	0,025	0,025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrato (como N) (mg/L)	10,0	10,0	0,91	0,48	0,41	0,6	0,54
Nitrito (como N) (mg/L)	1,0	1,0	0,044	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrogênio orgânico (mg/L)	-	-	1,036	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nitrogênio total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas totais (mg/L)	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	≥ 5	≥ 5	-	-	-	-	-

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-126	RDC-126	RDC-126	RDC-126	RDC-126
Data			23/11/2016	09/02/2017	29/03/2017	27/04/2017	23/05/2017
Oxigênio dissolvido saturado (%)	-	-	-	-	-	-	-
Potássio dissolvido (mg/L)	-	-	1,09	0,64	0,82	0,55	0,8
Potássio total (mg/L)	-	-	1,2	1,28	0,86	0,94	1,03
Prata dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Prata total (mg/L)	0,01	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Selênio total (mg/L)	0,01	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sódio dissolvido (mg/L)	-	-	7,84	4,46	4,26	6,73	7,4
Sódio total (mg/L)	-	-	11,56	5,19	5,13	7,08	8,39
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500	500	50,6	<10,0	37,5	13	88
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos suspensos totais (mg/L)	-	100	35,4	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Sólidos totais (mg/L)	-	-	86	12	42	16	90
Sulfato total (mg/L)	250	-	4	4	2	3	<2,0
Sulfeto dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Sulfetos (como HÁS não dissociado) (mg/L)	0,002	0,002	-	-	-	-	-
Sulfetos totais (mg/L)	-	-	<0,0020	<0,0020	0,03	0,009	<0,0020
Surfactantes (como LAS) (mg/L)	-	-	<0,01	0,04	0,05	0,04	0,03
Tálio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez (NTU)	100	100	-	-	20,8	14,68	10,4
Vanádio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	0,02	<0,010	0,015
Zinco total (mg/L)	0,18	0,18	0,019	<0,010	0,056	0,047	0,041

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-126	RDC-126	RDC-126	RDC-125	RDC-125
Data			23/05/2017	23/05/2017	29/06/2017	02/09/2016	28/09/2016
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,1	0,1	0,019	0,017	<0,010	0,037	0,012
Alumínio total (mg/L)	-	-	0,051	0,046	0,048	0,47	0,33
Antimônio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Antimônio total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio total (mg/L)	0,01	0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bário dissolvido (mg/L)	-	-	0,028	0,027	0,026	0,085	0,044
Bário total (mg/L)	0,7	-	0,032	0,031	0,028	0,119	0,046
Berílio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Berílio total (mg/L)	0,04	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Boro dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Boro total (mg/L)	0,5	-	<0,010	<0,010	0,055	0,026	<0,010
Cadmio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmio total (mg/L)	0,001	0,001	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Calcio dissolvido (mg/L)	-	-	7,63	21,27	6,94	8,63	6,88
Calcio total (mg/L)	-	-	8,57	23,9	7,56	25,07	7,63
Chumbo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/L)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto total (mg/L)	250	-	2	2	2	4	2
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L)	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clorofila a (µg/l)	30	30	<6	<6	<6	<6	<6
Cobalto dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalto total (mg/L)	0,05	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobre dissolvido (mg/L)	0,009	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cobre total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes totais (NMP/100mL)	-	-	790	700	260	16000	1300
Cromo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo total (mg/L)	0,05	0,05	0,015	0,015	<0,010	<0,010	<0,010
DBO (mgO2/L)	5	-	<3,00	**6**	3,04	<3,00	<3,00
DQO (mgO2/L)	-	-	<3,00	12	5	<3,00	10

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-126	RDC-126	RDC-126	RDC-125	RDC-125
Data			23/05/2017	23/05/2017	29/06/2017	02/09/2016	28/09/2016
Dureza de Calcio (mgCaCO3/L)	-	-	14	20	20	14	24
Dureza de Magnésio (mgCaCO3/L)	-	-	10	8	16	10	10
Dureza total (mgCaCO3/L)	-	-	24	28	36	24	34
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	45	<1,8	<1,8	2200	<1,8
Estreptococos Fecais (NMP/100mL)	-	-	<1,8	<1,8	20	45	45
Estreptococos Fecais (UFC/100ml)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio dissolvido (mg/L)	-	-	0,049	0,043	0,031	-	-
Estrôncio total (mg/L)	-	-	0,049	0,101	0,035	0,037	<0,010
Fenóis totais (mg/L)	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Feoftina (µg/l)	-	-	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	0,3	0,05	0,212	0,048	0,041	0,046
Ferro total (mg/L)	-	-	0,247	0,212	0,143	3,73	1,487
Fluoreto total (mg/L)	1,4	-	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Fósforo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fosforo total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	**0,52**	**0,322**
Lítio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio total (mg/L)	2,5	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Magnésio dissolvido (mg/L)	-	-	1,82	1,92	2,14	2,22	2,04
Magnésio total (mg/L)	-	-	2,15	2,17	2,37	5,67	2,42
Manganês dissolvido (mg/L)	-	-	0,014	0,012	<0,010	0,517	0,275
Manganês total (mg/L)	0,1	0,1	0,056	0,051	0,021	**0,538**	**0,284**
Mercúrio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Mercúrio total (mg/L)	0,0002	0,0002	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Níquel dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel total (mg/L)	0,025	0,025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrato (como N) (mg/L)	10,0	10,0	0,57	0,59	0,33	0,31	<0,23
Nitrito (como N) (mg/L)	1,0	1,0	<0,015	<0,015	<0,015	0,047	0,048
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrogênio orgânico (mg/L)	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nitrogênio total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas totais (mg/L)	-	-	<5,0	<5,0	11,5	<5,0	<5,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	≥ 5	≥ 5	-	-	-	-	-

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-126	RDC-126	RDC-126	RDC-125	RDC-125
Data			23/05/2017	23/05/2017	29/06/2017	02/09/2016	28/09/2016
Oxigênio dissolvido saturado (%)	-	-	-	-	-	-	-
Potássio dissolvido (mg/L)	-	-	1,04	0,89	0,91	1	0,81
Potássio total (mg/L)	-	-	1,62	0,97	1,15	1,4	1,09
Prata dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Prata total (mg/L)	0,01	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Selênio total (mg/L)	0,01	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sódio dissolvido (mg/L)	-	-	7,83	6,87	6,98	9,03	6,39
Sódio total (mg/L)	-	-	8,79	8,46	7,83	10,99	6,86
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500	500	89	86	209	77	84
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos suspensos totais (mg/L)	-	100	<10,0	<10,0	11	11	30
Sólidos totais (mg/L)	-	-	96	90	220	88	114
Sulfato total (mg/L)	250	-	3	2	3	2	5
Sulfeto dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	0,002	-	-
Sulfetos (como HÁS não dissociado) (mg/L)	0,002	0,002	-	-	-	-	-
Sulfetos totais (mg/L)	-	-	<0,0020	<0,0020	-	<0,0020	<0,0020
Surfactantes (como LAS) (mg/L)	-	-	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tálio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez (NTU)	100	100	10,3	8,28	11,48	-	-
Vanádio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco dissolvido (mg/L)	-	-	0,017	<0,010	<0,010	0,051	<0,010
Zinco total (mg/L)	0,18	0,18	0,041	0,015	0,041	0,148	0,027

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-125	RDC-125	RDC-125	RDC-125	RDC-125
Data			23/11/2016	09/02/2017	29/03/2017	27/04/2017	23/05/2017
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,1	0,1	0,04	0,036	0,025	0,016	0,019
Alumínio total (mg/L)	-	-	0,443	0,139	0,222	0,03	0,052
Antimônio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Antimônio total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio total (mg/L)	0,01	0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bário dissolvido (mg/L)	-	-	0,031	0,035	0,036	0,027	0,027
Bário total (mg/L)	0,7	-	0,04	0,126	0,08	0,03	0,031
Berílio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Berílio total (mg/L)	0,04	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Boro dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Boro total (mg/L)	0,5	-	0,02	0,01	0,358	0,02	<0,010
Cadmio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmio total (mg/L)	0,001	0,001	**0,0025**	**0,0041**	<0,0010	<0,0010	-
Calcio dissolvido (mg/L)	-	-	4,81	9,13	7,29	5,67	21,07
Calcio total (mg/L)	-	-	7,65	11,3	7,59	5,77	23,89
Chumbo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/L)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto total (mg/L)	250	-	5	6	3	3	2
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L)	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clorofila a (µg/l)	30	30	<6	<6	<6	<6	<6
Cobalto dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalto total (mg/L)	0,05	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cobre dissolvido (mg/L)	0,009	-	0,004	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cobre total (mg/L)	-	-	0,039	0,0091	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes totais (NMP/100mL)	-	-	1100	78	9200	9200	2200
Cromo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo total (mg/L)	0,05	0,05	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014
DBO (mgO2/L)	5	-	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	4
DQO (mgO2/L)	-	-	<3,00	<3,00	<3,00	9	8

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-125	RDC-125	RDC-125	RDC-125	RDC-125
Data			23/11/2016	09/02/2017	29/03/2017	27/04/2017	23/05/2017
Dureza de Calcio (mgCaCO3/L)	-	-	18	18	20	18	18
Dureza de Magnésio (mgCaCO3/L)	-	-	6	10	10	8	8
Dureza total (mgCaCO3/L)	-	-	24	28	30	26	26
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	<1,8	20	45	20	<1,8
Estreptococos Fecais (NMP/100mL)	-	-	20	20	170	1300	<1,8
Estreptococos Fecais (UFC/100ml)	-	-	-	-	-	-	-
Estrôncio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	<0,010	0,047
Estrôncio total (mg/L)	-	-	0,041	<0,010	<0,010	<0,010	0,1
Fenóis totais (mg/L)	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Feoftina (µg/l)	-	-	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	0,3	0,081	0,097	0,172	0,041	0,056
Ferro total (mg/L)	-	-	0,509	0,273	0,484	0,121	0,262
Fluoreto total (mg/L)	1,4	-	<0,4	<0,4	<0,4	0,51	<0,4
Fósforo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fosforo total (mg/L)	0,1	-	<0,010	0,021	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio total (mg/L)	2,5	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Magnésio dissolvido (mg/L)	-	-	1,32	1,96	2,13	1,92	1,85
Magnésio total (mg/L)	-	-	1,37	2,36	2,34	1,99	2,25
Manganês dissolvido (mg/L)	-	-	0,101	0,038	0,015	0,024	0,012
Manganês total (mg/L)	0,1	0,1	**0,224**	0,047	0,048	0,043	0,045
Mercúrio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Mercúrio total (mg/L)	0,0002	0,0002	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Níquel dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel total (mg/L)	0,025	0,025	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrato (como N) (mg/L)	10,0	10,0	0,73	0,69	0,43	0,62	0,55
Nitrito (como N) (mg/L)	1,0	1,0	0,039	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrogênio orgânico (mg/L)	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nitrogênio total (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas totais (mg/L)	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	≥ 5	≥ 5	-	-	-	-	-

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-125	RDC-125	RDC-125	RDC-125	RDC-125
Data			23/11/2016	09/02/2017	29/03/2017	27/04/2017	23/05/2017
Oxigênio dissolvido saturado (%)	-	-	-	-	-	-	-
Potássio dissolvido (mg/L)	-	-	1,15	0,6	0,79	0,77	0,77
Potássio total (mg/L)	-	-	1,17	0,98	0,85	0,84	0,99
Prata dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Prata total (mg/L)	0,01	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Selênio total (mg/L)	0,01	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sódio dissolvido (mg/L)	-	-	7,79	5,18	4,42	6,88	7,29
Sódio total (mg/L)	-	-	11,58	5,62	6,69	7,31	8,31
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500	500	78,5	73,6	77	43,5	80
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos suspensos totais (mg/L)	-	100	25,5	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Sólidos totais (mg/L)	-	-	104	80	86	46	86
Sulfato total (mg/L)	250	-	6	3	2	3	2
Sulfeto dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Sulfetos (como HÁS não dissociado) (mg/L)	0,002	0,002	-	-	-	-	-
Sulfetos totais (mg/L)	-	-	<0,0020	0,01	<0,0020	0,007	<0,0020
Surfactantes (como LAS) (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	0,05	0,05	0,1
Tálio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez (NTU)	100	100	-	-	21,1	9,64	6,98
Vanádio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	0,013	<0,010	<0,010
Zinco total (mg/L)	0,18	0,18	0,018	0,014	0,143	0,04	0,038

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-125	RDC-125	RDC-125
Data			23/05/2017	23/05/2017	29/06/2017
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,1	0,1	0,024	0,02	0,012
Alumínio total (mg/L)	-	-	0,041	0,041	0,042
Antimônio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Antimônio total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Arsênio total (mg/L)	0,01	0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bário dissolvido (mg/L)	-	-	0,028	0,027	0,015
Bário total (mg/L)	0,7	-	0,031	0,031	0,027
Berílio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Berílio total (mg/L)	0,04	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Boro dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010
Boro total (mg/L)	0,5	-	<0,010	<0,010	0,019
Cadmio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmio total (mg/L)	0,001	0,001	-	-	<0,0010
Calcio dissolvido (mg/L)	-	-	7,66	7,62	5,14
Calcio total (mg/L)	-	-	8,11	8,28	6,78
Chumbo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/L)	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto total (mg/L)	250	-	3	2	1,9
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L)	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01
Clorofila a (µg/l)	30	30	<6	<6	<6
Cobalto dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010
Cobalto total (mg/L)	0,05	-	<0,010	<0,010	<0,010
Cobre dissolvido (mg/L)	0,009	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cobre total (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	-	-	-	-	-
Coliformes totais (NMP/100mL)	-	-	490	490	330
Cromo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo total (mg/L)	0,05	0,05	0,015	<0,010	<0,010
DBO (mgO2/L)	5	-	<3,00	<3,00	3,12
DQO (mgO2/L)	-	-	7	4	8

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-125	RDC-125	RDC-125
Data			23/05/2017	23/05/2017	29/06/2017
Dureza de Calcio (mgCaCO3/L)	-	-	16	14	16
Dureza de Magnésio (mgCaCO3/L)	-	-	12	10	12
Dureza total (mgCaCO3/L)	-	-	28	24	28
Escherichia coli (NMP/100mL)	-	-	<1,8	<1,8	<1,8
Estreptococos Fecais (NMP/100mL)	-	-	<1,8	<1,8	<1,8
Estreptococos Fecais (UFC/100ml)	-	-	-	-	-
Estrôncio dissolvido (mg/L)	-	-	0,042	0,048	0,022
Estrôncio total (mg/L)	-	-	0,047	0,048	0,032
Fenóis totais (mg/L)	-	-	<0,003	<0,003	<0,003
Feoftina (µg/l)	-	-	<6,0	<6,0	<6,0
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	0,3	0,07	0,046	0,029
Ferro total (mg/L)	-	-	0,188	0,169	0,16
Fluoreto total (mg/L)	1,4	-	<0,4	<0,4	<0,4
Fósforo dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010
Fosforo total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010
Lítio total (mg/L)	2,5	-	<0,010	<0,010	<0,010
Magnésio dissolvido (mg/L)	-	-	1,84	1,89	1,1
Magnésio total (mg/L)	-	-	2,24	2,28	2,01
Manganês dissolvido (mg/L)	-	-	0,016	<0,010	<0,010
Manganês total (mg/L)	0,1	0,1	0,046	0,041	0,031
Mercúrio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Mercúrio total (mg/L)	0,0002	0,0002	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Níquel dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel total (mg/L)	0,025	0,025	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrato (como N) (mg/L)	10,0	10,0	0,57	0,66	0,44
Nitrito (como N) (mg/L)	1,0	1,0	<0,015	<0,015	<0,015
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010
Nitrogênio orgânico (mg/L)	-	-	<1,0	<1,0	<1,0
Nitrogênio total (mg/L)	-	-	-	-	-
Óleos e graxas totais (mg/L)	-	-	<5,0	<5,0	<5,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	≥ 5	≥ 5	-	-	-

PONTO	CONAMA 357/05 ÁGUA DOCE- CLASSE II	COPAM 01/08- ÁGUA DOCE - CLASSE II	RDC-125	RDC-125	RDC-125
Data			23/05/2017	23/05/2017	29/06/2017
Oxigênio dissolvido saturado (%)	-	-	-	-	-
Potássio dissolvido (mg/L)	-	-	1,04	1,04	0,77
Potássio total (mg/L)	-	-	1,59	1,56	1,12
Prata dissolvido (mg/L)	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Prata total (mg/L)	0,01	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selênio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010
Selênio total (mg/L)	0,01	-	<0,010	<0,010	<0,010
Sódio dissolvido (mg/L)	-	-	7,41	7,46	6,15
Sódio total (mg/L)	-	-	8,54	8,45	8,13
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500	500	70	76	398,5
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	-	-	-	-	-
Sólidos suspensos totais (mg/L)	-	100	<10,0	<10,0	<10,0
Sólidos totais (mg/L)	-	-	76	80	402
Sulfato total (mg/L)	250	-	3	3	<2,0
Sulfeto dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	0,003
Sulfetos (como HÁS não dissociado) (mg/L)	0,002	0,002	-	-	-
Sulfetos totais (mg/L)	-	-	<0,0020	<0,0020	-
Surfactantes (como LAS) (mg/L)	-	-	0,04	0,04	<0,01
Tálio dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	-
Turbidez (NTU)	100	100	7,43	9,84	9,1
Vanádio dissolvido (mg/L)	-	-	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio total (mg/L)	0,1	-	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco dissolvido (mg/L)	-	-	0,033	0,017	<0,010
Zinco total (mg/L)	0,18	0,18	0,047	0,04	0,042

Trechos 1 a 4

ANEXO III – BIODIVERSIDADE

JACOBS
ch2m

Lista de espécies de fauna aquática registradas no Ponto A01 do Programa de Monitoramento de Ictiofauna do Rio Doce nos MG e ES (ECONSERVATION, 2017b) e no Diagnóstico do EIA da AMPLO (2017)

1 Ictiofauna

TÁXON	NOME POPULAR	AMPLO (2017)		MONITORAMENTO FUNDAÇÃO RENOVA (PONTO A1)	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
		Sub-bacia do Rio Piracicaba	Sub-bacia do Rio Gualaxo do Norte			MG	BR	IUCN
Anostomidae								
Leporinus copelandii 1	Piau-vermelho	x	-		Não	-	-	-
Characidae								
Astyanax sp. A *(complexo Astyanax bimaculatus) 1*	Lambari, piaba	x	x	x	-	-	-	-
Bryconamericus stramineus 1	Lambari, piaba	-	x		Não	-	-	-
Astyanax sp. B *(complexo Astyanax scabripinnis) 1*	Lambari, piaba	x	x		-	-	-	-
Astyanax spp. 1	Lambari, piaba	x	x		-	-	-	-
Astyanax aff. *Taeniatus 1*	Lambari, piaba	x	x		Não	-	-	-
Hasemania sp.	Lambari, piaba	x	-		-	-	-	-
Knodus sp.	Lambari, piaba	x	-		-	-	-	-

TÁXON	NOME POPULAR	AMPLO (2017)		MONITORAMENTO FUNDAÇÃO RENOVA (PONTO A1)	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
		Sub-bacia do Rio Piracicaba	Sub-bacia do Rio Gualaxo do Norte			MG	BR	IUCN
Oligosarcus argenteus 1	Lambari-bocarra	x	x		Não	-	-	-
Serrapinnus cf. *heterodon*	Lambari, piaba	x	-		Não	-	-	-
Bryconidae								
Brycon opalinus 1	Pirapitinga	x	-		Não	CR	VU	-
Crenuchidae								
Characidium cf. *timbuiensis*	-	x	-		Não	-	-	-
Erythrinidae								
Hoplias intermedius 1	Trairão	x	x		Não	-	-	-
Hoplias malabaricus 1	Traíra	x	x		Não	-	-	-
Serrasalmidae								
Colossoma macropomum 1, 2	Tambaqui	x	-		exótica	-	-	-
Metynnis maculatus 1,2	Pacu	x	-		exótica	-	-	-
CYPRINIFORMES								
Cyprinidae								
Cyprinus carpio 1,2	Carpa	x	-		exótica	-	-	-
CYPRINODONTIFORMES								
Poeciliidae								
Phalloceros uai	Barrigudinho	x	x		Não	-	-	-
Poecilia reticulata 2	Barrigudinho	x	x		exótica	-	-	-
GYMNOTIFORMES								
Gymnotidae								
Gymnotus sp. *1*	Sarapó	x	x		-	-	-	-
PERCIFORMES								
Cichlidae								
Australoheros ipatinguensis 1	Cará	x	x		Sim (rio Doce)	-	-	-
Geophagus brasiliensis 1	Cará	x	x		Não	-	-	-
Oreochromis niloticus 1,2	Tilápia	x	-		exótica	-	-	-

TÁXON	NOME POPULAR	AMPLO (2017)		MONITORAMENTO FUNDAÇÃO RENOVA (PONTO A1)	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
		Sub-bacia do Rio Piracicaba	Sub-bacia do Rio Gualaxo do Norte			MG	BR	IUCN
Coptodon rendalli 1,2	Tilápia	x	x		exótica	-	-	-
SILURIFORMES								
Callichthyidae								
Callichthys callichthys	-	x	-		Não	-	-	-
Clariidae								
Clarias gariepinnus 1,2	Bagre-africano	x	-		exótica	-	-	-
Heptapteridae								
Pimelodella sp.	Mandi	x	-		-	-	-	-
Rhamdia quelem 1	Bagre	x	x		Não	-	-	-
Loricariidae								
Harttia sp.	Cascudo	x	x		-	-	-	-
Hypostomus affinis 1	Cascudo	x	x		Não	-	-	-
Neoplecostomus doceensis	Cascudinho	x	x		Sim (rio Doce)	-	-	-
Pareiorhaphis proskynita	Cascudinho	x	-		Sim (rio Piracicaba)	-	-	-
Pareiorhaphis scutula	Cascudinho	x	-		Sim (rio Doce)	-	EN	-
Pareiorhaphis sp.	Cascudinho	-	x		-	-	-	-
Trichomycteridae								
Trichomycterus cf. *alternatus*	Cambeva	x	x		Não	-	-	-
Trichomycterus cf. *brasiliensis*	Cambeva	x	x		Não	-	-	-
Trichomycterus cf. *immaculatus*	Cambeva	x	x		Não	-	-	-
Trichomycterus sp. n.	Cambeva	x	-		-	-	-	-
Trichomycterus spp.	Cambeva	x	x		-			
SYMBRANCHIFORMES								
Symbranchidae								
Symbranchus marmoratus	Muçum	x	-		Não	-	-	-

TÁXON	NOME POPULAR	AMPLO (2017)		MONITORAMENTO FUNDAÇÃO RENOVA (PONTO A1)	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
		Sub-bacia do Rio Piracicaba	Sub-bacia do Rio Gualaxo do Norte			MG	BR	IUCN
LEGENDA: Status de conservação: CR = criticamente em perigo; EN = Em Perigo de Extinção; VU = vulnerável; Simbologia: 2 = espécie alóctone a bacia do rio Doce;								
2 = Importância na pesca. Fonte: Vieira (2009), Pereira *et al.* (2010), Pereira & Britto (2012), e Santos & Castro (2014).								

2 Comunidade Bentônica

COMUNIDADE BENTÔNICA - PONTO A1 E N01										
FILO	ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	CAMPANHA				PONTOS	
				MAI/17	JUN/17	JUL/17	AGO/17	A01	N01
Annelida	Clitellata	Naididae		x					
Annelida	Clitellata		*Pristina sp.*					x	
Annelida		Naididae						x	x
Arthropoda	Diptera	Ceratopogonidae	*sp1*	x	x	x	x	x	x
Arthropoda	Diptera	Ceratopogonidae	*sp2*						
Arthropoda	Diptera	Dolichopodidae		x					
Arthropoda	Diptera	Empididae							
Arthropoda	Diptera	Família Tipulidae							
Arthropoda	Diptera	Família Tabanidae		x				x	
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Paracladius sp.*	x			x	x	x
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Apedilum sp.*	x					
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Cryptochironomus sp.*			x	x	x	x
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Polypedilum sp.*		x	x	x	x	x
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Xestochironomus sp.*						
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Nilothauma sp.*						
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Fissimentum sp.*		x				
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Endotribelos sp.*		x	x		x	x
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Caladomyia sp.*		x	x	x	x	x
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Aedokritus sp.*		x			x	
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Hudsonimyia sp.*		x				x
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Djalmabatista sp.*		x	x			x
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Rheocricotopus sp.*		x				x
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Nanocladius sp.*		x				x

COMUNIDADE BENTÔNICA - PONTO A1 E N01									
FILO	ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	CAMPANHA				PONTOS	
				MAI/17	JUN/17	JUL/17	AGO/17	A01	N01
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Paracladius sp.*		x	x		x	x
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Cricotopus sp.*		x		x	x	x
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Dicrotendipes sp.*			x		x	
Arthropoda	Diptera	Chironomidae				x			x
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Paratendipes sp.*			x			x
Arthropoda	Diptera	Chironomidae	*Ablabesmyia sp.*				x	x	
Arthropoda	Diptera	Muscidae				x			x
Arthropoda	Coleoptera	Hydrophilidae	*Berosus sp.*		x			x	x
Arthropoda	Coleoptera	Elmidae	*sp*		x				x
Arthropoda	Odonata	Libelullidae	*Progomphus sp.*					x	
Arthropoda	Odonata	Calopterygidae	*Haeterina sp.*		x				x
Arthropoda	Trichoptera	Hydropsichidae	*Macronema sp.*		x				x
Arthropoda			*Oxyethira sp.*		x				x
Arthropoda	Heteroptera	Naucoridae							x
Arthropoda	Insecta	Collembol							x
Arthropoda	Decapoda	Palaemonidae	*Macrobrachium jelskii (Miers, 1877)*		x				x
Arthropoda	Ephemeroptera	Baetidae					x	x	
Mollusca	Gastropoda	Cochliopidae	*Heleobia sp.*	x					
Mollusca	Bivalvia	Cyrenidae	*Corbicula fluminea (O. F. Müller, 1774)*		x				x

3 FITOPLÂNCTON

FITOPLÂNCTON - PONTO A1						
FILO	**CLASSE**	**TÁXON**	**CAMPANHAS AMOSTRAIS**			
			MAI/17	**JUN/17**	**JUL/17**	**AGO/17**
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Fragilaria goulardii (Brébisson ex Grunow) Lange-Bertalot*	x	x		x
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Nitzschia acicularis (Kützing) W.Smith*	x	x	x	x
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Nitzschia palea (Kützing) W.Smith*	x	x		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère*	x		x	x
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	*Melosira varians C.Agardh*	x			
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Encyonema silesiacum (Bleisch) D.G.Mann*		x		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Navicula transitans Cleve*		x	x	x
Bacillariophyta	Mediophyceae	*Cyclotella meneghiniana Kützing*		x	x	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Cymbella affinis Kützing*			x	x
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Cymbella tumida (Brébisson) Van Heurck*			x	x
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Encyonema silesiacum (Bleisch) D.G.Mann*			x	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Cocconeis placentula Ehrenberg*				x
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Eunotia minor (Kützing) Grunow*				x
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Gomphonema gracile Ehrenberg*				x
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Nitzschia palea (Kützing) W.Smith*				x
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Pleurosigma normanii Ralfs*				x
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	*Stenopterobia planctonica Metzeltin & Lange-Bertalot*				x
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	*Melosira varians C.Agardh*				x
Charophyta	Conjugatophyceae	*Closterium moniliferum Ehrenberg ex Ralfs*	x			x
Charophyta	Conjugatophyceae	*Closterium parvulum Nägeli*	x			
Charophyta	Conjugatophyceae	*Cosmarium pseudoconnatum Nordstedt*	x			
Charophyta	Conjugatophyceae	*Staurastrum orbiculare Meneghini ex Ralfs*	x			
Charophyta	Conjugatophyceae	*Mougeotia sp. 1*		x	x	

FITOPLÂNCTON - PONTO A1						
FILO	**CLASSE**	**TÁXON**	**CAMPANHAS AMOSTRAIS**			
			MAI/17	**JUN/17**	**JUL/17**	**AGO/17**
Charophyta	Conjugatophyceae	*Closterium acerosum Ehrenberg ex Ralfs*				x
Charophyta	Conjugatophyceae	*Cosmarium subspeciosum Nordstedt*				x
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	*Oocystis borgei J.W.Snow*	x			
Chlorophyta	Chlorophyceae	*Coenochloris fottii (Hindák) Tsarenko*		x		
Chlorophyta	Chlorophyceae	*Desmodesmus protuberans (F.E.Fritsch & M.F.Rich) E.Hegewald*		x	x	
Chlorophyta	Chlorophyceae	*Oedogonium sp. 2*		x		x
Chlorophyta	Chlorophyceae	*Hariotina reticulata P.A.Dangeard*			x	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	*Aphanthece sp.*		x	x	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	*Chroococcus turgidus (Kützing) Nägeli*		x	x	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	*Asterocapsa submersa Azevedo, Sant'Anna, Senna, Komárek & Komárková*				x
Cyanobacteria	Cyanophyceae	*Chroococcus sp.*				x
Cyanobacteria	Cyanophyceae	*Eucapsis densa M.T.P.Azevedo, Sant'Anna, Senna, Komárek & Komárková*				x
Cyanobacteria	Cyanophyceae	*Phormidium tergestinum (Rabenhorst ex Gomont) Anagnostidis & Komárek*				x
Rhodophyta	Rhodophyceae	*Rhodophyceae 1*				x

4 ZOOPLÂNCTON

ZOOPLÂNCTON - PONTO A1						
REINO	**FILO**	**TÁXON**	**MAI/17**	**JUN/17**	**JUL/17**	**AGO/17**
Animalia	Arthropoda	*Chironomidae*	x	x		x
Animalia	Rotifera	*Rotifera*		x	x	
Animalia	Rotifera	*Colurella sp*			x	
Animalia	Nematoda	*Nematoda*			x	
Animalia	Rotifera	*Lepadella sp*				x
Animalia	Rotifera	*Anuraeopsis sp*				x
Animalia	Rotifera	*Keratella sp*				x
Animalia	Rotifera	*Polyarthra sp*				x
Chromista	Cercozoa	*Trinema enchelys*	x			
Chromista	Cercozoa	*Euglypha filifera*	x		x	
Chromista	Cercozoa	*Euglypha laevis*		x		
Chromista	Ciliophora	*Stylonychia sp*			x	
Chromista	Cercozoa	*Trinema enchelys*			x	
Chromista	Heliozoa	*Acanthocystis turfacea*				x
Protozoa	Amoebozoa	*Arcella hemisphaerica hemisphaerica*	x	x	x	
Protozoa	Amoebozoa	*Centropyxis aculeata*	x			
Protozoa	Amoebozoa	*Arcella hemisphaerica hemisphaerica*				
Protozoa	Amoebozoa	*Arcella hemisphaerica undulata*			x	
Protozoa	Amoebozoa	*Centropyxis constricta*			x	
Protozoa	Amoebozoa	*Netzelia oviformis*			x	

ZOOPLÂNCTON - PONTO A1						
REINO	**FILO**	**TÁXON**	**MAI/17**	**JUN/17**	**JUL/17**	**AGO/17**
Protozoa	Amoebozoa	*Arcella vulgaris*				x
Protozoa	Amoebozoa	*Centropyxis spp*				x
Protozoa	Amoebozoa	*Centropyxis aculeata*				x

Trechos 1 a 4

ANEXO IV – GEOQUÍMICO

Tabela 1: Resultados de distribuição granulométrica ANATECH

	ID	TIPO	TEOR DE SÓLIDO	TEOR DE UMIDADE	ARGILA	SILTE	AREIA MUITO FINA	AREIA FINA	AREIA MÉDIA	AREIA GROSSA	AREIA MUITO GROSSA	AREIA TOTAL	CASCA-LHO	D_{50}
					0,002 mm	0,062 mm	0,125 mm	0,25 mm	0,5 mm	1 mm	2 mm	-	>2 mm	
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	mm
Trecho 1	T143	Solo	97	3	6,01	20	41,2	28,9	3,43	0,3123	0,1422	73,96	< 0,1100	0,19
	T144	Solo	84,6	15,4	4,47	24	42,1	27,6	1,5	0,1412	0,1552	71,5	< 0,1100	0,18
	T145	Solo	93,4	6,6	6,73	26,6	41,5	23	2,04	< 0,1100	< 0,1100	66,68	< 0,1100	0,17
	T146	Solo	87,6	12,4	19,7	48	25,5	6,62	0,2107	< 0,1100	< 0,1100	32,35	< 0,1100	0,10
	T147	Solo	95,4	4,6	4,37	25,9	37,5	28,1	3,72	0,3224	< 0,1100	69,7	< 0,1100	0,18
	T148	Solo	69,2	30,8	26,7	66,7	5,8	0,5308	< 0,1100	< 0,1100	< 0,1100	6,54	< 0,1100	0,08
Trecho 2	T43	Sedimento	84,4	15,6	9,69	27,6	18,6	9,99	3,55	2,86	3,78	38,75	23,9	0,20
	T45	Sedimento	83,8	16,2	6,78	53,7	22,6	14,4	2,19	0,2351	0,144	39,52	< 0,1100	0,11
	T47	Sedimento	85,6	14,4	0,7003	25,2	42,9	23,8	5,56	0,4752	0,6083	73,32	0,3872	0,18
	T49	Sedimento	85,9	14,1	14,6	60,9	16,6	6,96	0,7104	< 0,1100	< 0,1100	24,49	< 0,1100	0,09
Trecho 3	T01	Solo	88	12	10,5	47,9	10,1	15,9	13,3	2,13	< 0,1100	41,52	< 0,1100	0,11
	T02	Solo	86,8	13,2	5,88	25,2	21,6	19,3	24	4,04	< 0,1100	68,9	< 0,1100	0,23
	T51	Sedimento	86,3	13,7	11,2	58,5	19,9	9,03	1,11	0,1824	0,1363	30,39	< 0,1100	0,10
Trecho 4	S01	Solo	96,6	3,4	17,3	19,9	8,57	13,3	22,7	8,08	6,49	59,12	3,46	0,31
	S03	Solo	75,7	24,3	26,4	23,1	11,8	21,4	12,9	1,97	1,15	49,24	1,27	0,13
	T31	Solo	87,5	12,5	2,12	43,7	35,1	18,5	< 0,1100	0,4122	< 0,1100	54,13	< 0,1100	0,14
	T33	Solo	86,9	13,1	1,48	43,5	32,9	15,4	2,94	0,7038	0,6618	52,54	2,24	0,14

Tabela 2: Resultados análise de rocha total (XRF)

	ID	TIPO	SIO_2	AL_2O_3	FE_2O_3	CAO	MGO	TIO_2	P_2O_5	NA_2O	K_2O	MNO	LOI
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Trecho 1	T143	Solo	80,9	0,25	18,7	0,02	<0,1	0,01	0,021	<0,1	<0,01	0,02	0,32
	T144	Solo	82,8	0,43	15,9	0,03	<0,1	0,02	0,02	<0,1	0,03	0,02	0,37
	T145	Solo	79,8	0,3	19,8	0,03	<0,1	0,01	0,024	<0,1	0,01	0,02	0,43
	T146	Solo	62,8	7,31	25,4	0,03	0,16	0,16	0,056	<0,1	0,88	0,03	3,36
	T147	Solo	81,9	0,36	18,1	0,02	<0,1	0,01	0,017	<0,1	0,02	0,02	0,06
	T148	Solo	45,5	13,9	33	0,04	0,26	0,19	0,093	0,12	1,7	0,05	6,13
	T43	Sedimento	50,4	4,72	40,4	0,05	<0,1	0,27	0,108	0,16	0,53	0,11	3,2
Trecho 2	T45	Sedimento	52,6	1,94	42,8	0,07	<0,1	0,08	0,124	<0,1	0,06	0,11	2,77
	T47	Sedimento	75,3	1,87	22	0,04	<0,1	0,2	0,05	<0,1	0,2	0,06	1,26
	T49	Sedimento	42,6	2,61	52,1	0,1	<0,1	0,11	0,172	<0,1	0,07	0,15	3,68
Trecho 3	T01	Solo	52,8	1,99	43,3	0,06	0,11	0,11	0,101	<0,1	0,14	0,11	2,43
	T02	Solo	80,4	0,3	18,1	0,02	0,1	0,02	0,019	<0,1	0,01	0,02	0,5
	T51	Sedimento	48	2,85	46,9	0,09	<0,1	0,14	0,147	<0,1	0,15	0,13	3,34
Trecho 4	S01	Solo	27,3	9,03	54,2	0,01	<0,1	2,53	0,218	<0,1	0,02	0,45	7,37
	S03	Solo	66,6	14,4	7,75	0,02	0,27	1,08	0,064	<0,1	0,8	0,04	8,59
	T31	Solo	70,4	1,84	26,2	0,05	<0,1	0,1	0,062	<0,1	0,13	0,07	1,6
	T33	Solo	66,5	2,48	27,1	0,04	<0,1	0,16	0,067	<0,1	0,21	0,07	2,03

Tabela 3: Resultados análise elementar – amostras de solo

	ID	TIPO	ALUMÍNIO	ANTIMÔNIO	ARSÊNIO	BÁRIO	BERÍLIO	BORO
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	Distribuição de elementos-traço no Quadrilátero Ferrífero (Q75 com outlier). FEAM 2015			**17,2**	**30,6**	**84,8**		**14,4**
	Padrão de Referência de Minas Gerais. D.N.COPAM 166/2011		**-**	**0,5**	**8**	**93**	**-**	**11,5**
	Valor de Prevenção. Res. CONAMA 420/2009		**-**	**2**	**15**	**150**	**-**	**-**
	Valor de Investigação - Agrícola. Res. CONAMA 420/2009		**-**	**5**	**35**	**300**	**-**	**-**
	Valor de Investigação - Residencial. Res. CONAMA 420/2009		**-**	**10**	**55**	**500**	**-**	**-**
	Valor de Investigação - Industrial. Res. CONAMA 420/2009		**-**	**25**	**150**	**750**	**-**	**-**
	Dados de qualidade de solos para o Estado de Minas Gerais entre 1972 e 2011 - Percentil 95		**-**	**14**	**60**	**-**	**-**	**-**
Trecho 1	T143	Solo	382	<1	1,39	4,68	<3	< 4.13
	T144	Solo	650	<1	1,5	4	<3	< 4.71
	T145	Solo	599	<1	1,19	4,37	<3	< 4.28
	T146	Solo	9083	<1	5,27	11,4	<3	< 4.67
	T147	Solo	709	<1	1,49	<3	<3	< 4.26
Trecho 3	T148	Solo	12489	<1	**8,07**	17,7	<3	< 6.13
	T01	Solo	2271	<1	**10,3**	36,1	<3	< 4.68
	T02	Solo	602	<1	1,13	6,08	<3	< 4.56
Trecho 4	S01	Solo	38843	**1,66**	**11,7**	32,9	<3	< 4.71
	S03	Solo	27247	<1	5,35	29	<3	< 5.28
	T31	Solo	1992	<1	6,96	17,4	<3	< 4.61
	T33	Solo	3162	<1	7,98	17,2	<3	< 4.60

(Continuação Tabela 3)

	ID	TIPO	CÁDMIO	CÁLCIO	CHUMBO	COBALTO	COBRE	CROMO
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	Distribuição de elementos-traço no Quadrilátero Ferrífero (Q75 com outlier). FEAM 2015		**0,52**		**15,1**	**9,1**	**35,1**	**134,7**
	Padrão de Referência de Minas Gerais. D.N.COPAM 166/2011		**0,4**	**-**	**19,5**	**6**	**49**	**75**
	Valor de Prevenção. Res. CONAMA 420/2009		**1,3**	**-**	**72**	**25**	**60**	**75**
	Valor de Investigação - Agrícola. Res. CONAMA 420/2009		**3**	**-**	**180**	**35**	**200**	**150**
	Valor de Investigação - Residencial. Res. CONAMA 420/2009		**8**	**-**	**300**	**65**	**400**	**300**
	Valor de Investigação - Industrial. Res. CONAMA 420/2009		**20**	**-**	**900**	**90**	**600**	**400**
	Dados de qualidade de solos para o Estado de Minas Gerais entre 1972 e 2011 - Percentil 95		**-**	**-**	**24**	**-**	**70**	**-**
Trecho 1	T143	Solo	<1	109	<8	<8	<3	<3
	T144	Solo	<1	122	<8	<8	<3	4,95
	T145	Solo	<1	91,8	<8	<8	<3	<3
	T146	Solo	<1	107	<8	<8	9,97	37,9
	T147	Solo	<1	91,3	<8	<8	<3	3,97
	T148	Solo	<1	114	10	<8	15,9	60,9
Trecho 3	T01	Solo	<1	503	<8	<8	6,92	20,8
	T02	Solo	<1	265	<8	<8	<3	12,8
Trecho 4	S01	Solo	<1	72,4	**20**	**14,9**	19,8	48,6
	S03	Solo	<1	128	<8	<8	8,72	45,6
	T31	Solo	<1	194	<8	<8	4,69	9,98
	T33	Solo	<1	114	<8	<8	6,88	18,9

(Continuação Tabela 3)

	ID	TIPO	ENXOFRE	FERRO	FÓSFORO	LÍTIO	MAGNÉSIO	MANGANÊS
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	Distribuição de elementos-traço no Quadrilátero Ferrífero (Q75 com outlier). FEAM 2015							
	Padrão de Referência de Minas Gerais. D.N.COPAM 166/2011		-	-	-	-	-	-
	Valor de Prevenção. Res. CONAMA 420/2009		-	-	-	-	-	-
	Valor de Investigação - Agrícola. Res. CONAMA 420/2009		-	-	-	-	-	-
	Valor de Investigação - Residencial. Res. CONAMA 420/2009		-	-	-	-	-	-
	Valor de Investigação - Industrial. Res. CONAMA 420/2009		-	-	-	-	-	-
	Dados de qualidade de solos para o Estado de Minas Gerais entre 1972 e 2011 - Percentil 95		-	-	-	-	-	**10000**
Trecho 1	T143	Solo	18,8	63886	25	< 10.3	46,6	136
	T144	Solo	42,2	59410	31,2	< 11.8	45,6	112
	T145	Solo	19,6	80425	27,1	< 10.7	44,8	130
	T146	Solo	48,3	91262	70,2	< 11.7	75,8	192
	T147	Solo	25,4	65152	28,4	< 10.6	57,6	127
	T148	Solo	78,8	100750	136,6	< 15.3	76,8	274
Trecho 3	T01	Solo	42,4	114538	121,9	< 11.7	146	654
	T02	Solo	19,9	67289	< 3.42	< 11.4	80,7	95,6
Trecho 4	S01	Solo	579,6	216529	192	< 11.8	96,1	2189
	S03	Solo	136,7	38362	86,9	< 13.2	219	159
	T31	Solo	35	102003	187	< 11.5	65,8	345
	T33	Solo	38,2	93193	91	< 11.5	97,6	328

(Continuação Tabela 3)

	ID	TIPO	MERCÚRIO	MOLIBDÊNIO	NÍQUEL	NITROGÊNIO	POTÁSSIO	PRATA
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	Distribuição de elementos-traço no Quadrilátero Ferrífero (Q75 com outlier). FEAM 2015		**0,024**	**6,34**	**40,7**			**1,53**
	Padrão de Referência de Minas Gerais. D.N.COPAM 166/2011		**0,05**	**0,9**	**21,5**	**-**	**-**	**0,45**
	Valor de Prevenção. Res. CONAMA 420/2009		**0,5**	**30**	**30**	**-**	**-**	**2**
	Valor de Investigação - Agrícola. Res. CONAMA 420/2009		**12**	**50**	**70**	**-**	**-**	**25**
	Valor de Investigação - Residencial. Res. CONAMA 420/2009		**36**	**100**	**100**	**-**	**-**	**50**
	Valor de Investigação - Industrial. Res. CONAMA 420/2009		**70**	**120**	**130**	**-**	**-**	**100**
	Dados de qualidade de solos para o Estado de Minas Gerais entre 1972 e 2011 - Percentil 95		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,5**
Trecho 1	T143	Solo	< 0.103	<3	<3	16,9	<20	<1
	T144	Solo	< 0.118	<3	8,22	28,2	32,7	<1
	T145	Solo	< 0.107	<3	<3	18,9	27,9	<1
	T146	Solo	< 0.117	<3	6,78	115,5	547	<1
	T147	Solo	< 0.106	<3	<3	18,8	39,7	<1
	T148	Solo	< 0.153	<3	8,78	307,6	570	<1
Trecho 3	T01	Solo	< 0.351	<3	5,24	102,43	146	<1
	T02	Solo	< 0.342	<3	<3	84,16	36,4	<1
Trecho 4	S01	Solo	< 0.353	<3	5,06	157,73	32,7	<1
	S03	Solo	< 0.396	<3	6,24	691,3	792	<1
	T31	Solo	< 0.115	<3	4,29	56,6	102	<1
	T33	Solo	< 0.115	<3	6,38	82,2	167	<1

(Continuação Tabela 3)

	ID	TIPO	SELÊNIO	SÓDIO	TÁLIO	TITÂNIO	URÂNIO	VANÁDIO	ZINCO
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	Distribuição de elementos-traço no Quadrilátero Ferrífero (Q75 com outlier). FEAM 2015		**36,5**					**90,1**	**73,9**
	Padrão de Referência de Minas Gerais. D.N.COPAM 166/2011		**0,5**	**-**	**-**	**-**	**-**	**129**	**46,5**
	Valor de Prevenção. Res. CONAMA 420/2009		**5**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**300**
	Valor de Investigação - Agrícola. Res. CONAMA 420/2009		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**450**
	Valor de Investigação - Residencial. Res. CONAMA 420/2009		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1000**
	Valor de Investigação - Industrial. Res. CONAMA 420/2009		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1000**	**2000**
	Dados de qualidade de solos para o Estado de Minas Gerais entre 1972 e 2011 - Percentil 95		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**80,75**
Trecho 1	T143	Solo	<1	64,4	<20	<20	< 5.16	<8	5,95
	T144	Solo	<1	62,4	<20	<20	< 5.89	<8	4,95
	T145	Solo	<1	41,8	<20	23,9	< 5.35	<8	7,96
	T146	Solo	<1	76,8	<20	58,8	< 5.84	24,9	14
	T147	Solo	<1	61,6	<20	20,9	< 5.32	<8	6,95
	T148	Solo	<1	75,8	<20	67,9	< 7.67	38,9	17
Trecho 3	T01	Solo	<1	267	<20	90,9	< 5.85	10,9	21,7
	T02	Solo	**1,42**	216	<20	34,5	< 5.70	<8	11,8
Trecho 4	S01	Solo	<1	237	<20	1060	< 5.88	**133**	40,6
	S03	Solo	<1	91,2	<20	248	< 6.61	49,2	13,3
	T31	Solo	**1,07**	87,8	<20	57,9	< 5.77	<8	13
	T33	Solo	<1	29,9	<20	74,7	< 5.75	11	14,9

Tabela 4: Resultados análise elementar – amostras de sedimento

N.V: NÍVEI DE CLASSIFICAÇÃO									
	ID	Tipo	Alumínio	Antimônio	Arsênio	Bário	Berílio	Boro	Cádmio	Cálcio
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	N.V para Água Doce - Nível 1. Res. CONAMA 454/2012		-	-	**5,9**	-	-	-	**0,6**	-
	N.V para Água Doce - Nível 2. Res. CONAMA 454/2012		-	-	**17**	-	-	-	**3,5**	-
	N.V para Água Salina - Nível 1. Res. CONAMA 454/2012		-	-	**19**	-	-	-	**1,2**	-
	N.V Água Salina - Nível 2. Res. CONAMA 454/2012		-	-	**70**	-	-	-	**7,2**	-
	Dados de qualidade de sedimentos para o Estado de Minas Gerais entre 1972 e 2011 - Percentil 95		-	**11**	**60**	-	-	-	-	-
Trecho 1	T43	Sedimento	6768	1,58	**7,71**	24,4	<3	< 4.85	<1	91,8
	T45	Sedimento	3107	1,22	**11,2**	25,1	<3	< 4.74	<1	261
Trecho 2	T47	Sedimento	1878	<1	4,92	15,3	<3	< 4.64	<1	194
	T49	Sedimento	4175	1,12	**14,4**	33,3	<3	< 4.66	<1	423
Trecho 3	T51	Sedimento	3704	<1	**10,9**	29	<3	< 4.63	<1	391

(Continuação Tabela 4)

N.V: NÍVEI DE CLASSIFICAÇÃO										
	ID	Tipo	Chumbo	Cobalto	Cobre	Cromo	Enxofre	Ferro	Fósforo	Lítio
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	N.V para Água Doce - Nível 1. Res. CONAMA 454/2012		**35**	-	**35,7**	**37,3**	-	-	**2000**	-
	N.V para Água Doce - Nível 2. Res. CONAMA 454/2012		**91,3**	-	**197**	**90**	-	-	**2000**	-
	N.V para Água Salina - Nível 1. Res. CONAMA 454/2012		**46,7**	-	**34**	**81**	-	-	**2000**	-
	N.V Água Salina - Nível 2. Res. CONAMA 454/2012		**218**	-	**270**	**370**	-	-	**2000**	-
	Dados de qualidade de sedimentos para o Estado de Minas Gerais entre 1972 e 2011 - Percentil 95		**18**	-	**40**	-	-	-	-	-
Trecho 1	T43	Sedimento	12,9	9	8,18	21	99,2	197565	213,3	< 12.1
	T45	Sedimento	<8	<8	5,5	6	41,3	173222	250,9	< 11.8
Trecho 2	T47	Sedimento	<8	<8	4,27	3,97	36,4	52488	17,5	< 11.6
	T49	Sedimento	14,9	<8	9,66	19,9	39,5	255867	322,3	< 11.7
Trecho 3	T51	Sedimento	15,9	<8	7,6	19	51	226716	267,6	< 11.6

(Continuação Tabela 4)

N.V: NÍVEI DE CLASSIFICAÇÃO									
	ID	Tipo	Magnésio	Manganês	Mercúrio	Molibdênio	Níquel	Nitrogênio	Potássio	Prata
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	N.V para Água Doce - Nível 1. Res. CONAMA 454/2012		-	-	**0,17**	-	**18**	-	-	-
	N.V para Água Doce - Nível 2. Res. CONAMA 454/2012		-	-	**0,486**	-	**35,9**	-	-	-
	N.V para Água Salina - Nível 1. Res. CONAMA 454/2012		-	-	**0,3**	-	**20,9**	-	-	-
	N.V Água Salina - Nível 2. Res. CONAMA 454/2012		-	-	**1**	-	**51,6**	-	-	-
	Dados de qualidade de sedimentos para o Estado de Minas Gerais entre 1972 e 2011 - Percentil 95		-	**5300**	-	-	-	-	-	**0,5**
Trecho 1	T43	Sedimento	106	488	< 0.121	<3	5,69	19,7	404	<1
Trecho 2	T45	Sedimento	45	509	< 0.355	<3	<3	10,8	70	<1
	T47	Sedimento	52,6	274	< 0.116	<3	4,27	39,3	113	<1
	T49	Sedimento	84,6	739	< 0.350	<3	4,98	107,7	80,6	<1
Trecho 3	T51	Sedimento	84	622	< 0.348	<3	4,1	90,8	113	<1

(Continuação Tabela 4)

N.V: NÍVEI DE CLASSIFICAÇÃO									
	ID	Tipo	Selênio	Sódio	Tálio	Titânio	Urânio	Vanádio	Zinco
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	N.V para Água Doce - Nível 1. Res. CONAMA 454/2012		-	-	-	-	-	-	**123**
	N.V para Água Doce - Nível 2. Res. CONAMA 454/2012		-	-	-	-	-	-	**315**
	N.V para Água Salina - Nível 1. Res. CONAMA 454/2012		-	-	-	-	-	-	**150**
	N.V Água Salina - Nível 2. Res. CONAMA 454/2012		-	-	-	-	-	-	**410**
	Dados de qualidade de sedimentos para o Estado de Minas Gerais entre 1972 e 2011 - Percentil 95		-	-	-	-	-	-	**50**
Trecho 1	T43	Sedimento	<1	<20	<20	110	< 6.07	22,9	23,9
Trecho 2	T45	Sedimento	<1	58	<20	86,9	< 5.92	10	21
	T47	Sedimento	<1	93,4	<20	46,7	< 5.80	<8	7,95
	T49	Sedimento	<1	44,8	<20	165	< 5.83	15,9	32,3
Trecho 3	T51	Sedimento	<1	77	<20	143	< 5.79	14,6	29,8

Tabela 5: Resultados análise elementar – espécies de carbono

	ID	TIPO	Carbono elementar	Carbono inorgânico total (CIT)	Carbono orgânico total (COT)
			% C	% C	% C
	Res. Conana 454/2012		-	-	10
Trecho 1	T143	Solo	<0.05	<0.05	2,02
	T144	Solo	<0.05	<0.05	1,14
	T145	Solo	<0.05	<0.05	1,14
	T146	Solo	0,09	<0.05	<0.740
	T147	Solo	<0.05	<0.05	1,87
	T148	Solo	0,20	0,14	1,41
	T43	Sedimento	0,17	<0.05	<0.740
Trecho 2	T45	Sedimento	0,06	<0.05	<0.740
	T47	Sedimento	<0.05	<0.05	<0.740
	T49	Sedimento	<0.05	<0.05	<0.740
Trecho 3	T01	Solo	<0.05	<0.05	<0.740
	T02	Solo	<0.05	<0.05	<0.740
	T51	Sedimento	<0.05	<0.05	<0.740
Trecho 4	S01	Solo	<0.05	<0.05	<0.740
	S03	Solo	0,12	0,38	1,35
	T31	Solo	<0.05	<0.05	<0.740
	T33	Solo	0,13	<0.05	<0.740

Trechos 1 a 4

ANEXO V – FICHAS DE SONDAGEM

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
097445	TIT1-01	18/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: ___:___ Término: ___:___

EMPRESA SUBCONTRATADA: □ Servsolo □ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
□ Cavadeira □ Trado □ Amostrador □ Tubo Core □ Draga Van Veen □ Cajak

TÉCNICO:
□ Eric □ Leandro □ Rafael □ Daniel

COORDENADAS UTM:

CONTEXTO:
□ Intracalha □ Esquerda □ Central □ Direita
✓ Extracalha ✓ Encosta □ Planície □ Margem □ Esquerda □ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):**

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			SONDAGEM NÃO REALIZADA. ÁREA NÃO IMPACTADA. CONSTATAÇÃO/ INSPEÇÃO DE CAMPO.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	TIT1-02	18/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 16:00 | Término: 17:30

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☒ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO:
☐ Eric ☐ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 661083, 7763637

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): — Banco A.

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
2,0		0,00 - 6,43	Rejeito: Areia fina siltosa, pastosa, coloração marrom avermelhado. (Inconsolidado)
4,0		6,43 - 6,50	Solo natural: Silte, coloração cinza amarronzado.
6,0			
8,0			

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	TITI - 03	18/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 11:40 Término: 11:50

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☐ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☐ Leandro ☐ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 661053, 7763637

CONTEXTO:
☒ Intracalha ☒ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): B. Areia

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,5			REJEITO LAVADO - AREIA FINA POUCO SILTOSA COLORAÇÃO MARROM
1,0			REJEITO - AREIA FINA SILTOSA COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA
1,5			
2,0			
2,20			

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
OSOS-EC RE (c)	0,00 - 0,20	18/12/17	11:45
OSOS-EC RI (c)	1,00 - 1,50	18/12/17	11:55
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	TJ TI - 04	18/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 10:30 | Término: 11:40

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☐ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ADEMAR
☐ Eric ☐ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 661051, 7763632

CONTEXTO:
☒ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☒ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):**

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,5		0,00 - 0,40	REJEITO - AREIA MEDIA COM PRESENÇA DE CASCALHO COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADO
1,0		0,40 - 1,20	REJEITO - AREIA FINA SILTOSA COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA
1,20			

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
0101-IC RL (C)	0,00 - 0,20	18/12/17	11:35
0101-IC RI (C)	0,40 - 1,00	18/12/17	11:45
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T1TI-05 A	18/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 15:30 | Término: 16:00

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☒ Cavadeira ☒ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☐ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 661053, 7763607

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): —



PROF. (m)	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
	0,00 – 4,20	Rejeito: Areia fina siltosa, pouco, coloração marrom avermelhado. (Inconsolidado)
	4,20 – 4,50	camada escolhida, com pedregulhos, areia média e rejeito misturado

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
0101 05-EC-RE(c)	0,50 – 0,70	18/12/17	15:00
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	TITI-05B	18/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 14:30 | Término: 15:30

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

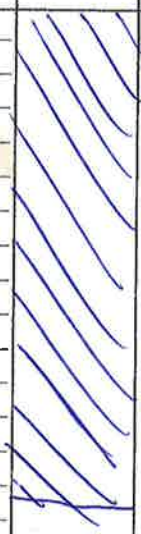
MÉTODO DE SONDAGEM: ☒ Cavadeira ☒ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☐ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 231566 10 42, 7763615

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —— | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):** —

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
2,0 / 4,0 / 6,0		0,00 – 5,80	Rejeito: Areia fina siltosa, pas. fofa, coloração marrom avermelhado. (Inconsolidado) Obs: Impenetrável após 5,80

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
SOLOS-EC-RE	0,50 – 0,70	18/12/17	15:25
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	TI TO - 06	18/12/2017

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 11:30 | Término: 13:20

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☐ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

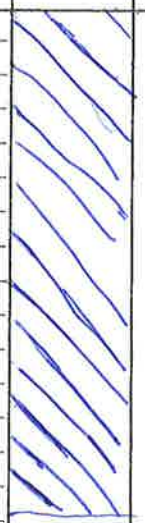
TÉCNICO: ADEMAR ☐ Eric ☐ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 661038, 7763615

CONTEXTO:
☒ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,5 1,0 1,48		0,00 - 1,48	REJEITO - AREIA FINA SILTOSA COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA (Inconsolidado)

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
697445	TTT-07	18/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito

CLIENTE: Fundação Renova

Início: 11:10

Término: 16:40

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☐ Cavadeira ☒ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO:
☐ Eric ☐ Leandro ☐ Rafael ☒ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 0660997 / 7763581

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): —

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 - 7,60 m: REJEITO. ARGILA FINA, POUCO SILTOSA, DE COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA, FORTE COESÃO, POUCO PLÁSTICO, POUCO INCONSOLIDADO 7,60 - 7,89m: SOLO NATURAL. ARGILA FINA A MÉDIA, DE COLORAÇÃO CINZA ESCURO, COM TINGIMENTO MARROM AVERMELHADA DEVIDO A PASSAGEM DAS CAMADAS, COM GRÃOS DE MINÉRIO DE FERRO.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
GRANULOMETRIA RE	0,20 - 0,45	18/12/17	12:30
METAIS RE			
INDEFORMADA RE			
FERTILIDADE RE		___/___/___	___:___
GRANUL. / METAIS SN	7,65 - 7,85	___/___/___	16:30

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
697445	TITI - 08	18/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: ___:___ Término: ___:___

EMPRESA SUBCONTRATADA: □ Servsolo □ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
□ Cavadeira □ Trado □ Amostrador □ Tubo Core □ Draga Van Veen □ Cajak

TÉCNICO:
□ Eric □ Leandro □ Rafael □ Daniel

COORDENADAS UTM:

CONTEXTO:
□ Intracalha □ Esquerda □ Central □ Direita
□ Extracalha ☒ Encosta □ Planície □ Margem □ Esquerda □ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):**

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			SONDAGEM NÃO REALIZADA. PONTO NÃO IMPACTADO. CONSTATAÇÃO / INSPEÇÃO DE CAMPO.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

Fundação

ch2m.

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO: 697445	NÚMERO DA SONDAGEM: TIT3-01	DATA: 20/12/17
PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito	**CLIENTE:** Fundação Renova	Início: 09:00
EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa		Término: 04:12

MÉTODO DE SONDAGEM:
☒ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☒ Leandro ☐ J. Maurício ☐ Eric ☐ Daniel ☐ Ademar ☐ Rafael

COORDENADAS UTM: 23K 660.454 7.764.551 GPS 223

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☒ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

CLIMA:			
Manhã	X		
Tarde			

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): ~

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): ~

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 - 0,30. Rejeito. Areia fina de coloração cinza claro. * Rejeito arenoso.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

Scanned by CamScanner

Fundão

ch2m

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO: 697445	NÚMERO DA SONDAGEM: TIT3-02	DATA: 22/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 09:16 Término: 09:28

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☒ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☒ Leandro ☐ J. Maurício ☐ Eric ☐ Daniel ☐ Ademar ☐ Rafael

COORDENADAS UTM: 23K 660.447 7.764.541 GPS 224

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☒ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

CLIMA:			
Manhã	X		
Tarde			

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): —

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
—			0,0 - 0,21. Rejeito. Areia fina de coloração cinza claro.
—			
—			
—			
—			
—			
—			
—			
—			
—			* Rejeito arenoso.
—			
—			
—			
—			
—			
—			
—			
—			
—			
—			
—			
—			
—			
—			

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

Scanned by CamScanner

Fundão

ch2m:

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
697445	TIT3-03	20/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito
CLIENTE: Fundação Renova
Início: 09:30
Término: 09:52

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☐ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☒ Leandro ☐ J. Maurício ☐ Eric ☐ Daniel ☐ Ademar ☐ Rafael

COORDENADAS UTM: 23K 660.426 7.764.535 GPS 225

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☒ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

CLIMA:			
Manhã	X		
Tarde			

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): –
LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): –

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,10 - 0,42. Rejeito. Areia fina de coloração cinza clara.
			* Rejeito arenoso.
			* Homogeneização dos 3 pontos.
			Coleta amostra Granulometria (Leitura)

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA	
0103-EC-RE	0,10 - 0,42	20/12/17	09:48	Metais Granul.
0103-EC-RE	0,10 - 0,42	20/12/17	09:54	
		__/__/__	__:__	
		__/__/__	__:__	
		__/__/__	__:__	

LABORATÓRIO: Analytical Technology

Scanned by CamScanner

Fundão

ch2m:

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO: 697445	NÚMERO DA SONDAGEM: T174-01	DATA: 20/12/17
PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito	CLIENTE: Fundação Renova	Início: 09:58
EMPRESA SUBCONTRATADA: ~~Servsolo~~ ☐ Pronativa		Término: 10:12

MÉTODO DE SONDAGEM:
~~Cavadeira~~ ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ~~Leandro~~ ☐ J. Mauricio ☐ Eric ☐ Daniel ☐ Ademar ☐ Rafael

COORDENADAS UTM: 23K 659.938 7.764.632 GPS 226

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
~~Extracalha~~ ~~Encosta~~ ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ~~Direita~~

CLIMA:			
Manhã	x		
Tarde			

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): –

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): –

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			P1 0,0 - 0,33. Rejeito. Areia fina siltosa de coloração marrom escuro a claro. * Rejeito silte arenoso (setor). Coleta amostra laboratório. Granulometria

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
0104-EC-RE	0,10 - 0,30	20/12/17	10:03
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

Scanned by CamScanner

Fundeb

ch2m:

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO: 697445	NÚMERO DA SONDAGEM: TIT4-02	DATA: 20/12/17
PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito	CLIENTE: Fundação Renova	Início: 10:12
EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa		Término: 10:28

MÉTODO DE SONDAGEM:
☒ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☒ Leandro ☐ J. Maurício ☐ Eric ☐ Daniel ☐ Ademar ☐ Rafael

COORDENADAS UTM: 231659.949 7.764.645 GPS 227

CONTEXTO:
☒ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

CLIMA:			
Manhã	☀		
Tarde			

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): —

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 - 0,42. Rejeito. Areia fina siltosa de coloração marrom escuro a claro. # Rejeito siltoso arenoso (siltoso).

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

Scanned by CamScanner

Fundão

ch2m:

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
697445	FIT4-03	22/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 10:32 | Término: 10:49

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☑ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☑ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☑ Leandro ☐ J. Maurício ☐ Eric ☐ Daniel ☐ Ademar ☐ Rafael

COORDENADAS UTM: 23K 659.922 7.764.607 GPS 278

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☑ Extracalha ☑ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☑ Direita

CLIMA:			
Manhã	X		
Tarde			

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): –

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): –

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 - 0,51 - Rejeito. Areia fina siltosa de coloração marrom escuro a claro. * Rejeito siltoso arenoso (siltoso).

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

Scanned by CamScanner

ch2m.

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T2T1 - 01	19/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito

CLIENTE: Fundação Renova

Início: ___:___

Término: ___:___

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☑ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☐ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO:
☐ Eric ☐ Leandro ☐ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM:

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☒ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			SONDAGEM NÃO REALIZADA. ÁREA NÃO IMPACTADA.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T2T1-02	19/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 15:00 | Término: 15:40

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☑ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☐ Cavadeira ☐ Trado ☑ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO:
☐ Eric ☐ Leandro ☑ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 6615[illegible]75, 776[illegible]18

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☑ Extracalha ☐ Encosta ☑ Planície ☐ Margem ☑ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): [illegible] 6,00m | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):**

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
2,0 4,0 6,0		0,00 – 6,20	Rejeito: Areia fina siltosa, pastosa, coloração marrom avermelhada. (Inconsolidado) Obs: Após 6,20m não foi possível amostrar, pois passamos do N.A. do lençol freático.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	TZTI-03	19/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 11:00 | Término: 11:30

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☒ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO:
☐ Eric ☐ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 231K 6615 46, 7763 252

CONTEXTO:
☒ Intracalha ☒ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): 0,57m | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):** Banco Areia

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
1,0		0,00 - 1,90	Rejeito: Areia fina siltosa, cor cinza, cinza marrom avermelhado. (Inconsolidado)
2,0			Obs: No final da camada, foi encontrado pedregulho
3,0			

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T2T1-04	19/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 10:20 | Término: 10:30

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☐ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO:
☐ Eric ☐ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 661544, 7763234

CONTEXTO:
☒ Intracalha ☐ Esquerda ☒ Central ☐ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): 0,07m

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,5		0,00 - 0,65	Rejeito: Areia fina siltosa, pastosa, coloração marrom avermelhado. (Inconsolidado) Obs: No final da camada foi encontrado pedregulho.
1,0			

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T2T1-05	19/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 10:00 | Término: 10:15

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☒ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO:
☐ Eric ☐ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 661540, 7763222

CONTEXTO:
☒ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☒ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): 0,64 | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):** —

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,5		0,00 – 0,13	Rejeito lavado: Areia fina siltosa, coloração cinza amarronzado.
1,0		0,13 – 1,90	Rejeito: Areia fina siltosa, pastosa, coloração marrom avermelhado. (Inconsolidado)
1,5			
2,0			

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T2T1-07	19/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 08:30 | Término: 12:30

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☐ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☐ Leandro ☐ Rafael ☒ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 0661542 / 7763194

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): –

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): –

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 - 7,47m: REJEITO. ARGILA FINA, POUCO SILTOSA, DE COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA, FORTE COESÃO, PLÁSTICO, 7,47: SONDAGEM ENCERRADA DEVIDO A DIFICULDADE DE TRANSPOR A CAMADA DE REJEITO.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
TOPOGRAFIA	REJ (0,20 - 0,50m)	19/12/17	09:30
FERTILIDADE INDEFORMADA			
METAIS			

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T2T1-08	19/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: ___:___ Término: ___:___

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☒ Cavadeira ☐ Trado ~~☐ Amostrador~~ ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☐ Leandro ☐ Rafael ☒ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 0661539 / 7763164

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☐ Extracalha ☒ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): –

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): –

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 - 0,07m: REJEITO. ARGILA FINA, POUCO SILTOSA, DE COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA, FORTE COESÃO, POUCO PLÁSTICO 0,07 - 0,25m: SOLO NATURAL. ARGILA MEDIA A GROSSA, DE COLORAÇÃO MARROM CLARA, SECA, FORTE COESÃO, POUCO PLÁSTICA, COM RAÍZES EM DECOMPOSIÇÃO.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
6 97445	PZ T2 - 01	20/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 09:45 | Término: 09:55

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☐ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ADEMAR — ☐ Eric ☐ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 0611965 7703039

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☒ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☒ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,5 1,0		SOLO NATURAL	SOLO NATURAL - "LATERITA" AREIA FINA COLORAÇÃO AMARELADO COM PRESENÇA DE RAIZES E VEGETAÇÃO. NÃO FOI IDENTIFICADO ACUMULO DE REJEITO

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T2T2-02	19/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 15:55 | Término: 16:45

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☑ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO:
☐ Eric ☐ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 661924, 7763029

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☐ Margem ☒ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): —

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
		0,00 - 5,85	Rejeito: Areia fina siltosa, arenosa, coloração marrom avermelhado. (Inconsolidado)
		5,85 - 8,40	Nesta camada, o rejeito ainda raça, local já havia rejeito na área anteriormente.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
697445	T2T2-03	20/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito

CLIENTE: Fundação Renova

Início: ___:___

Término: ___:___

EMPRESA SUBCONTRATADA: □ Servsolo □ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
□ Cavadeira □ Trado □ Amostrador □ Tubo Core □ Draga Van Veen □ Cajak

TÉCNICO:
□ Eric □ Leandro □ Rafael □ Daniel

COORDENADAS UTM:

CONTEXTO:
☑ Intracalha □ Esquerda □ Central □ Direita
□ Extracalha □ Encosta □ Planície □ Margem □ Esquerda □ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			SONDAGEM NÃO REALIZADA DEVIDO À CONDIÇÃO INSEGURA NA SEÇÃO INTRACALHA. REJEITO INCONSOLIDADO COM APARENTE PROFUNDIDADE ELEVADA.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
697445	T2T2-04	20/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: ___:___ Término: ___:___

EMPRESA SUBCONTRATADA: □ Servsolo □ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
□ Cavadeira □ Trado □ Amostrador □ Tubo Core □ Draga Van Veen □ Cajak

TÉCNICO:
□ Eric □ Leandro □ Rafael □ Daniel

COORDENADAS UTM:

CONTEXTO:
☑ Intracalha □ Esquerda □ Central □ Direita
□ Extracalha □ Encosta □ Planície □ Margem □ Esquerda □ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			SONDAGEM NÃO REALIZADA DEVIDO À CONDIÇÃO INSEGURA NA SEÇÃO INTRACALHA. APARENTE PROFUNDIDADE ELEVADA DO REJEITO INCONSOLIDADO.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T2T2-05	20/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito

CLIENTE: Fundação Renova

Início: ___:___

Término: ___:___

EMPRESA SUBCONTRATADA: □ Servsolo □ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
□ Cavadeira □ Trado □ Amostrador □ Tubo Core □ Draga Van Veen □ Cajak

TÉCNICO:
□ Eric □ Leandro □ Rafael □ Daniel

COORDENADAS UTM:

CONTEXTO:
☑ Intracalha □ Esquerda □ Central □ Direita
□ Extracalha □ Encosta □ Planície □ Margem □ Esquerda □ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			SONDAGEM NÃO REALIZADA DEVIDO À CONDIÇÃO INSEGURA NA SEÇÃO INTRACALHA: REJEITO INCONSOLIDADO COM APARENTE PROFUNDIDADE ELEVADA.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T2T2-06	19/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 14:30 Término: 16:30

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☐ Cavadeira ☒ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☐ Leandro ☐ Rafael ☑ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 0661819 / 7760967

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☒ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): –

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): –

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 - 7,40m: REJEITO INCONSOLIDADO. ARGILA FINA, POUCO SILTOSA, PLÁSTICA, DE COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA. 7,40 - 8,10m: SOLO NATURAL [illegible]. ARGILA ARENOSA, DE [illegible] COLORAÇÃO CINZA ESCURO ESVERDEADO, FORTE COESÃO, PLASTICIDADE MÉDIA.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
GRANULOMETRIA METAIS	SN (7,50 - 8,00)	19/12/17	16:20
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

INTRACALHA C/ CONDIÇÃO INSEGURA DE ACESSO, EXTREMAMENTE INCONSOLIDADO.

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
6 97445	T2T2 - 07	19/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 19:00 Término: 17:00

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☐ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☐ Leandro ☐ Rafael ☒ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 0661765 / 7762940

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): –

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): –

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 - 9,60 m: REJEITO. ARGILA FINA, POUCO SILTOSA, DE COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA, PORÇÕES MAIS PROFUNDAS ESTÃO INCONSOLIDADAS E PLÁSTICAS 9,60 - 10,00: ARGILOSO REJEITO. PORÉM DE MATRIZ ARENOSA C/ GRÃOS POUCO MAIORES, DE COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA, POUCO ÚMIDO, POUCO PLÁSTICO. FIM DA SONDAGEM (INVIÁVEL TRANSPOSIÇÃO DE CAMADAS)

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
GRANULOMETRIA INDEFORMADA	0,15 - 1,00 m	19/12/17	16:45
METAIS		__/__/__	__:__
FERTILIDADE		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

TRANSECTO DESLOCADO DEVIDO AO ALCANCE DA ÁGUA DA BARRAGEM DE SANTARÉM.

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
697445	T2T2-08	14/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito
CLIENTE: Fundação Renova
Início: 16:00
Término: 16:25

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☑ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☑ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO:
☐ Eric ☐ Leandro ☐ Rafael ☑ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 661767, 7762919

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☐ Extracalha ☑ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☑ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —
LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): —

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,5		0,00 - 0,10	REJEITO - AREIA FINA SILTOSA COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADO
1,0		0,10 - 0,25	SOLO NATURAL - AREIA FINA ARGILOSA COLORAÇÃO MARROM.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	FT3 FT-01	20/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 15:41 | Término: 16:20

EMPRESA SUBCONTRATADA: □ Servsolo □ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
□ Cavadeira □ Trado □ Amostrador □ Tubo Core □ Draga Van Veen □ Cajak

TÉCNICO: ADEMAR
□ Eric ☒ Leandro ☒ Rafael □ Daniel

COORDENADAS UTM: 663467 7761759

CONTEXTO:
□ Intracalha □ Esquerda □ Central □ Direita
□ Extracalha □ Encosta □ Planície □ Margem □ Esquerda □ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
		0,00 - 0,73	REJEITO - AREIA FINA MEDIA COLORAÇÃO VERMELHA
0,5		0,73 - 0,74	IMPENETRAVEL AO TRADO MUITO MATERIAL ROCHOSO PRESENÇA DE ROCHA.
			FURO DESLOCADO 3 VEZES
			1: VEZ 0,90 m IMPENETRAVEL.
			2: 0,80 m IMPENETRAVEL.
			N.A. 0,15

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T3T1-02	20/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito

CLIENTE: Fundação Renova

Início: 15:46
Término: 16:15

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☒ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

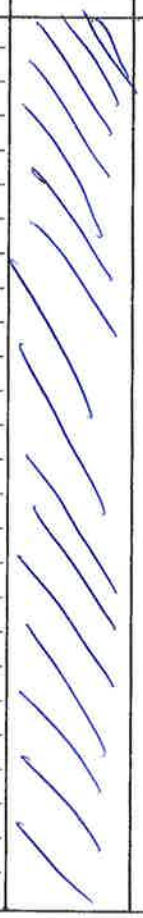
TÉCNICO:
☐ Eric ☒ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 663485 7761740

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☐ Margem ☒ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,00 0,5 1,0 1,5 2,0 2,60		0,00 - 2,60 2,60 - 2,61	REJEITO - REJEITO INCONSOLIDADO - AREIA FINA COLORAÇÃO VERMELHA POUCO SILTOSA. A PARTIR DE 2,60 IMPENETRAVEL AO MODO MANUAL. MATERIAL ROCHOSO, PRESENÇA DE ~~ROCHA~~ CASCALHO. N.A. 0,40

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T3 TJ - 03	20/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 15:00 | Término: 15:20

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

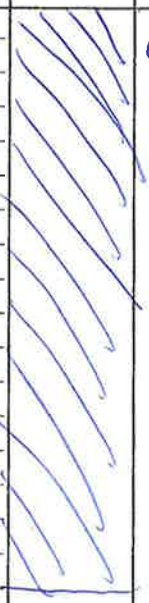
MÉTODO DE SONDAGEM: ☐ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ADEMAR ☐ Eric ☒ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 663 484 7761 738

CONTEXTO:
☒ Intracalha ☒ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):**

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,5 1,0 1,5		0,00 - 1,70	REJEITO AREIA GROSSA POUCO SILTOSA, AREIA FINA SILTOSA COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T3 TJ - 04	20/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 15:15 | Término: 15:30

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☐ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

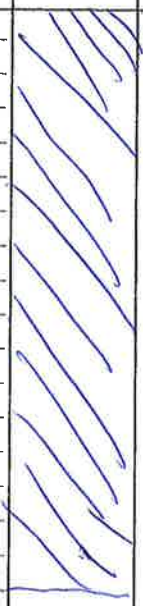
TÉCNICO: ADEMAR ☐ Eric ☒ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 663493 7761737

CONTEXTO:
☒ Intracalha ☐ Esquerda ☒ Central ☐ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,5 1,0 1,5		0,00 - 1,70	REJEITO - AREIA GROSSA, CASCALHO, AREIA FINA SILTOSA COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA. IMPENETRAVEL APARTIR DE 1,70m

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T3TJ-05	20/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito

CLIENTE: Fundação Renova

Início: 15:20
Término: 15:30

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☐ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ADEMAR
☐ Eric ☒ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 663495 7761740

CONTEXTO:
☒ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☒ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			NAO REALIZADO - ESTA PROXIMO AO T3TJ-06 E NÃO ESTA DENTRO DA CALHA DO RIO.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T3 TS - 06	20/12/12

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito

CLIENTE: Fundação Renova

Início: 14:55
Término: 15:15

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☐ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

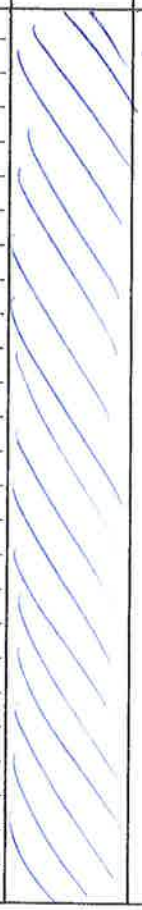
TÉCNICO: ADEMAR
☐ Eric ☒ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 663508, 7761728

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,00 — 3,10		0,00 - 3,10	REJEITO - AREIA FINA SILTOSA COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADO IMPENETRAVEL APARTIR DE 3,10 PRESENÇA DE ROCHA.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T3T1 - 07	20/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 15:30 | Término: 15:50

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☒ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ADEMILSON ☐ Eric ☒ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 663527 7762760

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,00 — 4,60		0,00 - 4,60	REJEITO AREIA FINA SILTOSA COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA IMPENETRAVEL A PARTIR DE 4,60 m.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	P3TI-08	20/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 14:40 | Término: 14:55

EMPRESA SUBCONTRATADA: ~~□~~ Servsolo □ Pronativa

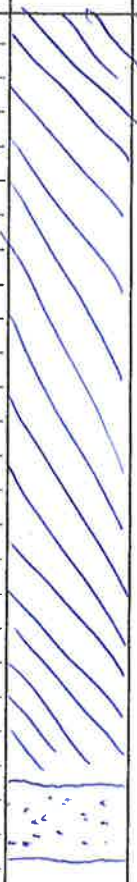
MÉTODO DE SONDAGEM: □ Cavadeira ☒ Trado □ Amostrador □ Tubo Core □ Draga Van Veen □ Cajak

TÉCNICO: ADEMAR — □ Eric ~~□~~ Leandro ~~□~~ Rafael □ Daniel

COORDENADAS UTM:

CONTEXTO:
□ Intracalha □ Esquerda □ Central □ Direita
~~☒~~ Extracalha □ Encosta ~~☒~~ Planície □ Margem □ Esquerda ~~☒~~ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):**

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,5 1,0 1,5 2,0 2,5		0,00 - 2,25 2,25 - 2,46	REJEITO ARENO POUCO ~~ARGILA~~ SILTOSO COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADO SOLO NATURAL - AREIA SILTO ARGILOSA COLORAÇÃO MARROM, PRESENÇA DE RAIZES. NIVEL DE AGUA A PARTIR DE 0,20m

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T391-09	20/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 15:30 | Término: 16:00

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☐ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☐ Cavadeira ☒ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

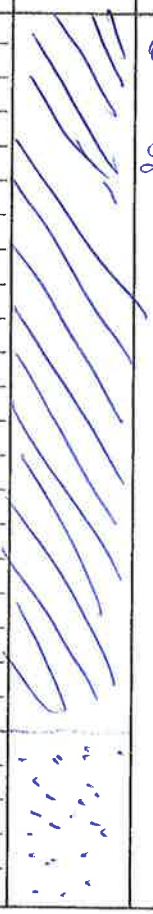
TÉCNICO: ADEMAR ☒ Eric ☒ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 663599 7761663

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,00		0,00 - 2,58	REJEITO - AREIA FINA SILTOSA COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA.
0,8		2,58 - 2,88	SOLO NATURAL - AREIA SILTO ARGILOSA COLORAÇÃO MARROM PRESENÇA DE RAIZES.
2,58			
2,88			

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T4T1-01	21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 08:30 Término: 08:55

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☒ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☒ Leandro ☐ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 663.775 7.761.789 GPS240

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☒ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☒ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): —

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0-0,36 - Rejeito. Areia fina de coloração marrom, presença de raízes. 0,36-0,44 Solo natural. Areia fina de coloração vermelha, presença de raízes. Furo deslocado, pois acima do encosta houve muito retrabalho e movimento de material, também não se constatou presença de rejeito.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	TYT1-02	21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 09:15 | Término: 09:31

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☒ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☒ Leandro ☐ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 663.780 7.761.769 GPS 233

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☐ Margem ☒ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): 0,0 | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):** —

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 - 2,90. ~~Rejeito~~ Areia média de coloração marrom. Sem presença de rejeito. (Rejeito lavado?).
			2,90 - 3,28. Rejeito incendiado. Areia fina de coloração vermelha. Deltoica a argilosa.
			3,28 - 3,80. Solo natural. Areia fina a média de coloração variegada (marrom, vermelho, cinza) com presença de matéria orgânica (raízes).

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

ch2m:

NÚMERO DO PROJETO: 97445	NÚMERO DA SONDAGEM: T4T1-03	DATA: 21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 09:42 | Término: 10:10

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☒ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☒ Leandro ☐ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 663.787 7.761.759 GPS234

CONTEXTO:

☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita

☒ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☒ Margem ☒ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): 2,0 | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):** –

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 – 0,32. Areia. Rejeito lavado (?) fina de coloração cinza; presença de Fe, Rutilo.
			0.32 – 5.88. Rejeito Inconsolidado. Areia fina siltosa argilosa de coloração vermelha.
			5.88 – 5.91. Impenetrável ao método manual, presença de muitos fragmentos de rocha.
			OBS: Amostrador desceu fechado até a profundidade de 5,88. A partir daí, foi empurrado e impenetrável ao batidas do amostrador.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T471-04	21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 10:15 Término: 10:42

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☒ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☒ Leandro ☐ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 663.798 7.761.735 GPS 235

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☒ Planície ☐ Margem ☒ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): 1,10 | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):** -

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 ~~0,95~~. 0,0 - 0,28 - Areia. fina de coloração cinza, porções de Fe e matéria. Rejeito lavado. 0,28 - 5,30. Rejeito inconsolidado. Coloração vermelha. 5,30 - 5,32. Impenetrável ao amostrador, presença de muitos fragmentos de rocha. Várias tentativas e penetração de 0,02cm. Impenetrabilidade. Retirada amostra indeformada, porém área de planície com muito depósito de rejeito, NA aflorante.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
0401-04-EC-RE	0,0 - 0,28	21/12/17	10:44
0401-EC-RE	0,0 - 0,28	21/12/17	13:10
0401-04-EC-RI	0,30 - 0,80	21/12/17	10:46
0401-EC-RI	0,30 - 0,80	21/12/17	13:13
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology — Retirada amostra de fertilidade.

4.35

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T411-05	21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito
CLIENTE: Fundação Renova
EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa
Início: 10:55
Término: 11:30

MÉTODO DE SONDAGEM:
☒ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO:
☐ Eric ☒ Leandro ☐ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 663.304 7.761.714 GPS 236

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☒ Margem ☒ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): 0,0
LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): –

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 - 5,36. Rejeito inconsolidado de coloração vermelha. Silte/a medianamente argiloso. No profundidade inicial 0,0 - 0,27 - Areia com presença de muito rejeito. (Rejeito lavado?). 5,36 - 5,37 - Impenetrável ao método manual, presença de muitos fragmentos de rocha.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	TYT-06	21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 11:35 | Término: 12:01

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☒ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☒ Leandro ☐ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 663.794 7.761.716 GPS 238

CONTEXTO:
☒ Intracalha ☒ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): 0,0

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 - 1,5 m. Rejeito. Areia fina a média de coloração marrom avermelhado. Material muito arenoso com rejeito agregado.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T4T1-07	21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 12:05 Término: 12:30

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☐ Cavadeira ☐ Trado ☒ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☒ Leandro ☐ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 663.797 7.761.708 GPS239

CONTEXTO:
☒ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☒ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): 0,0

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0-0,70. Rejeito inconsolidado. Areia fina de coloração vermelha. Areia siltosa um pouco argilosa.

Furo deslocado para intracalha Margem direita

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T4T1-08	21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 12:33 | Término: 12:51

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☒ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ☐ Eric ☒ Leandro ☐ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 23K 663.807 7.761.695 GPS 237

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☒ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): -

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): -

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			0,0 - 0,22 - Rejeito - Areia fina de coloração amarron. 0,22 - 0,30 - Sedimento natural. Areia fina de coloração cinza. Furo adicionado para Furo descartado para abaixo de encosta, pois ainda não há influência de rejeito

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
6 97445	T4T2-01	21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito

CLIENTE: Fundação Renova

Início: ___:___

Término: ___:___

EMPRESA SUBCONTRATADA: □ Servsolo □ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
□ Cavadeira □ Trado □ Amostrador □ Tubo Core □ Draga Van Veen □ Cajak

TÉCNICO:
□ Eric □ Leandro □ Rafael □ Daniel

COORDENADAS UTM:

CONTEXTO:
□ Intracalha □ Esquerda □ Central □ Direita
☑ Extracalha □ Encosta □ Planície □ Margem □ Esquerda □ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			SONDAGEM NÃO REALIZADA. CONDIÇÃO INSEGURA CONSTATADA NA SEÇÃO INTRACALHA: LÂMINA D'ÁGUA PROFUNDA. ~~CORRIGIDO~~ SEM ACESSO TERRESTRE.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T4T2-02	29/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: ___:___ Término: ___:___

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☐ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☐ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO:
☐ Eric ☐ Leandro ☐ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM:

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☐ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):**

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			SONDAGEM NÃO REALIZADA. CONDIÇÃO INSEGURA CONSTATADA NA SEÇÃO INTRACALHA: LÂMINA D'ÁGUA PROFUNDA, SEM ACESSO TERRESTRE

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T4T2-03	21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: ___:___ Término: ___:___

EMPRESA SUBCONTRATADA: □ Servsolo □ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
□ Cavadeira □ Trado □ Amostrador □ Tubo Core □ Draga Van Veen □ Cajak

TÉCNICO:
□ Eric □ Leandro □ Rafael □ Daniel

COORDENADAS UTM:

CONTEXTO:
☑ Intracalha □ Esquerda □ Central □ Direita
□ Extracalha □ Encosta □ Planície □ Margem □ Esquerda □ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			SONDAGEM NÃO REALIZADA. CONDIÇÃO INSEGURA CONSTATADA NA SEÇÃO INTRACALHA: LÂMINA D'ÁGUA PROFUNDA.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
697445	T4T2-04	29/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: ___:___ Término: ___:___

EMPRESA SUBCONTRATADA: □ Servsolo □ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
□ Cavadeira □ Trado □ Amostrador □ Tubo Core □ Draga Van Veen □ Cajak

TÉCNICO:
□ Eric □ Leandro □ Rafael □ Daniel

COORDENADAS UTM:

CONTEXTO:
□ Intracalha □ Esquerda □ Central □ Direita
□ Extracalha □ Encosta □ Planície □ Margem □ Esquerda □ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):**

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			SONDAGEM NÃO REALIZADA. CONDIÇÃO INSEGURA NA SEÇÃO INTRACALHA: LÂMINA D'ÁGUA PROFUNDA.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
697445	T4T2-05	21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: ___:___ Término: ___:___

EMPRESA SUBCONTRATADA: □ Servsolo □ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
□ Cavadeira □ Trado □ Amostrador □ Tubo Core □ Draga Van Veen □ Cajak

TÉCNICO:
□ Eric □ Leandro □ Rafael □ Daniel

COORDENADAS UTM:

CONTEXTO:
□ Intracalha □ Esquerda □ Central □ Direita
□ Extracalha □ Encosta □ Planície □ Margem □ Esquerda □ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): | **LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):**

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			SONDAGEM NÃO REALIZADA. CONDIÇÃO INSEGURA NA SEÇÃO INTRACALHA: LÂMINA D'ÁGUA PROFUNDA.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T4T2 - 06	21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito

CLIENTE: Fundação Renova

Início: ___:___

Término: ___:___

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☐ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO:
☐ Eric ☐ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM:

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☐ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☐ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
			SONDAGEM NÃO REALIZADA. CONDIÇÃO INSEGURA CONSTATADA NA SEÇÃO INTRACALHA: LÂMINA D'ÁGUA PROFUNDA, PISO INSTÁVEL.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	PT T2- 07	21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 09:40 | Término: 09:50

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☒ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ADEMAR — ☐ Eric ☐ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 663876 7760393

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☒ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
		0,00 - 0,23	REJEITO - CASCALHO AREIA FINA SILTOSA COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA.
		0,23 - 0,40	SOLO NATURAL. AREIA FINA MEDIA POUCO ARGILOSO COLORAÇÃO MARROM CLARO

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T4 T2 - 08	21/12/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 09:30 | Término: 09:40

EMPRESA SUBCONTRATADA: □ Servsolo □ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM:
☒ Cavadeira □ Trado □ Amostrador □ Tubo Core □ Draga Van Veen □ Cajak

TÉCNICO:
□ Eric □ Leandro □ Rafael □ Daniel

COORDENADAS UTM: 663873 7760317

CONTEXTO:
□ Intracalha □ Esquerda □ Central □ Direita
☒ Extracalha ☒ Encosta □ Planície □ Margem □ Esquerda ☒ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA):

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA):

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,5		0,00 – 0,19	REJEITO. AREIA FINA SILTOSA COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA.
		0,19 0,41	SOLO NATURAL AREIA FINA MEDIA POUCO ARGILOSA COLORAÇÃO MARROM CLARO.

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__
		__/__/__	__:__

LABORATÓRIO: Analytical Technology

PERFIL DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO

NÚMERO DO PROJETO:	NÚMERO DA SONDAGEM:	DATA:
97445	T4 T2 - 09	23/09/17

PROJETO: Execução do Plano de Manejo de Rejeito | **CLIENTE:** Fundação Renova | Início: 09:20 | Término: 09:30

EMPRESA SUBCONTRATADA: ☒ Servsolo ☐ Pronativa

MÉTODO DE SONDAGEM: ☒ Cavadeira ☐ Trado ☐ Amostrador ☐ Tubo Core ☐ Draga Van Veen ☐ Cajak

TÉCNICO: ADEMAR — ☐ Eric ☐ Leandro ☒ Rafael ☐ Daniel

COORDENADAS UTM: 663903 7760338

CONTEXTO:
☐ Intracalha ☐ Esquerda ☐ Central ☐ Direita
☒ Extracalha ☒ Encosta ☐ Planície ☐ Margem ☐ Esquerda ☒ Direita

NÍVEL DE ÁGUA (EXTRACALHA): —

LÂMINA D'ÁGUA (INTRACALHA): —

PROF. (m)	LITOLOGIA	AMOSTRA	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,0		0,00 - 0,16	REJEITO - AREIA FINA SILTOSA COLORAÇÃO MARROM AVERMELHADA.
		0,16 - 0,41	SOLO NATURAL - AREIA POUCO ARGILOSA COLORAÇÃO MARROM CLARA
0,5			

AMOSTRAS DE SOLO

AMOSTRA	INTERVALO	DATA	HORA
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___
		___/___/___	___:___

LABORATÓRIO: Analytical Technology

Trechos 1 a 4

ANEXO VI – LAUDOS ANALÍTICOS

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168648/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:39 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168650/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168652/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:08 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FISICO-QUIMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	5,16	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	51,1	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	6,00	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	21,8	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,67	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,10	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	43,28	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:39
LOGIN: 168648/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,9	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	589,2	11,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,39	2,30	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,384*J	1,15	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	7,00	2,30	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,18	5,18	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	24309,6	5,75	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	216,2	3,45	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,033	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,00	5,75	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,8	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	4,23	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,2	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,4	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,24	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4607	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1880	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	67,49	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:00
LOGIN: 168650/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	667,1	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	11,3	2,34	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,391*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,34	2,34	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	8,02	2,34	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,28	5,28	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	22895,7	5,86	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	227,0	3,52	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,030	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,34	2,34	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,34	2,34	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,10	5,86	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	81,0	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	17,5	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	19,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	7,92	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,95	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	55,59	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:08
LOGIN: 168652/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	8081,6	1218,0	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,22	1,22	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	12,4	2,44	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,87	4,87	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,22	1,22	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,44	2,44	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,36	1,83	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	28,8	2,44	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	32,3	5,48	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	35085,3	609,0	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	80,0	3,65	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,122	0,122	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,44	2,44	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	12,3	2,44	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,83	1,83	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	38,6	4,87	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	23,0	6,09	450,0	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,3	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,5	1,22	-	-	736
pH	-	1	-	7,47	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,13	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,90	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,87	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,2	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,9	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,49	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,5560	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1924	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	68,89	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	33,6	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	4,23	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	11,51	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,0100	0,0100	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 2,50	2,50	149/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	< 5,00	5,00	150/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 1,13	1,13	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 2,25	2,25	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 0,750	0,750	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 1,50	1,50	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,950	95,0	75-125	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,990	99,0	75-125	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	101,6	101,6	75-125	150/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	51,2	102,4	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	53,6	107,2	75-125	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	11,9	118,5	75-125	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	12,2	122,3	75-125	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	89,1	89,1	75-125	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	91,0	91,0	75-125	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	91,5	91,5	75-125	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,5	96,5	75-125	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	108,7	108,7	75-125	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	111,8	111,8	75-125	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	102,6	102,6	75-125	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	109,5	109,5	75-125	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	103,2	103,2	75-125	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	107,1	107,1	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	101,0	101,0	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	101,8	101,8	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	107,2	107,2	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	104,9	104,9	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	97,1	97,1	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	100,3	100,3	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	105,5	105,5	75-125	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	102,3	102,3	75-125	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	106,0	106,0	75-125	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	110,2	110,2	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	50,6	101,3	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,1	96,2	75-125	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,8	108,3	75-125	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	12,1	121,3	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,6	99,6	75-125	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	102,8	102,8	75-125	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	150/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	148/2018
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2017	151/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	22/01/2018	26/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed-2001	POPGEO005	24/01/2018	25/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	149/2018
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	150/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**

Carla R. Rodrigues

Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,3760	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,9976	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	9	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	9	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	7	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	7	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	61,1	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	7,200	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	48	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	15	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,010	0,965	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	22/01/2018	26/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
REF 207 - Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**



Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168648/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:39 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168650/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168652/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:08 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	5,16	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	51,1	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	6,00	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	21,8	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,67	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,10	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	43,28	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:39
LOGIN: 168648/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,9	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	589,2	11,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,39	2,30	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,384*J	1,15	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	7,00	2,30	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,18	5,18	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	24309,6	5,75	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	216,2	3,45	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,033	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,00	5,75	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,8	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	4,23	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,2	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,4	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,24	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4607	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1880	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	67,49	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:00
LOGIN: 168650/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	667,1	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	11,3	2,34	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,391*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,34	2,34	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	8,02	2,34	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,28	5,28	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	22895,7	5,86	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	227,0	3,52	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,030	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,34	2,34	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,34	2,34	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,10	5,86	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	81,0	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	17,5	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	19,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	7,92	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,95	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	55,59	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:08
LOGIN: 168652/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	8081,6	1218,0	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,22	1,22	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	12,4	2,44	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,87	4,87	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,22	1,22	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,44	2,44	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,36	1,83	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	28,8	2,44	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	32,3	5,48	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	35085,3	609,0	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	80,0	3,65	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,122	0,122	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,44	2,44	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	12,3	2,44	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,83	1,83	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	38,6	4,87	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	23,0	6,09	450,0	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,3	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,5	1,22	-	-	736
pH	-	1	-	7,47	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,13	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,90	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,87	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,2	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,9	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,49	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,5560	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1924	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	68,89	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	33,6	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	4,23	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	11,51	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,0100	0,0100	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 2,50	2,50	149/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	< 5,00	5,00	150/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 1,13	1,13	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 2,25	2,25	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 0,750	0,750	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 1,50	1,50	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,950	95,0	75-125	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,990	99,0	75-125	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	101,6	101,6	75-125	150/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	51,2	102,4	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	53,6	107,2	75-125	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	11,9	118,5	75-125	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	12,2	122,3	75-125	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	89,1	89,1	75-125	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	91,0	91,0	75-125	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	91,5	91,5	75-125	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,5	96,5	75-125	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	108,7	108,7	75-125	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	111,8	111,8	75-125	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	102,6	102,6	75-125	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	109,5	109,5	75-125	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	103,2	103,2	75-125	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	107,1	107,1	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	101,0	101,0	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	101,8	101,8	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	107,2	107,2	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	104,9	104,9	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	97,1	97,1	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	100,3	100,3	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	105,5	105,5	75-125	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	102,3	102,3	75-125	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	106,0	106,0	75-125	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	110,2	110,2	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	50,6	101,3	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,1	96,2	75-125	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,8	108,3	75-125	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	12,1	121,3	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,6	99,6	75-125	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	102,8	102,8	75-125	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	150/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	148/2018
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2017	151/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	22/01/2018	26/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed-2001	POPGEO005	24/01/2018	25/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	149/2018
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	150/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**

Carla R. Rodrigues

Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,3760	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,9976	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	9	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	9	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	7	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	7	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	61,1	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	7,200	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	48	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	15	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,010	0,965	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	22/01/2018	26/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
REF 207 - Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**



Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168648/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:39 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168650/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168652/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:08 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FISICO-QUIMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	5,16	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	51,1	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	6,00	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	21,8	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,67	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,10	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	43,28	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:39
LOGIN: 168648/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,9	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	589,2	11,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,39	2,30	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,384*J	1,15	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	7,00	2,30	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,18	5,18	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	24309,6	5,75	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	216,2	3,45	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,033	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,00	5,75	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,8	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	4,23	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,2	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,4	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,24	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4607	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1880	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	67,49	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:00
LOGIN: 168650/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	667,1	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	11,3	2,34	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,391*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,34	2,34	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	8,02	2,34	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,28	5,28	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	22895,7	5,86	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	227,0	3,52	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,030	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,34	2,34	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,34	2,34	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,10	5,86	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	81,0	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	17,5	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	19,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	7,92	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,95	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	55,59	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:08
LOGIN: 168652/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	8081,6	1218,0	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,22	1,22	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	12,4	2,44	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,87	4,87	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,22	1,22	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,44	2,44	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,36	1,83	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	28,8	2,44	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	32,3	5,48	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	35085,3	609,0	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	80,0	3,65	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,122	0,122	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,44	2,44	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	12,3	2,44	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,83	1,83	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	38,6	4,87	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	23,0	6,09	450,0	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,3	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,5	1,22	-	-	736
pH	-	1	-	7,47	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,13	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,90	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,87	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,2	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,9	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,49	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,5560	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1924	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	68,89	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	33,6	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	4,23	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	11,51	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,0100	0,0100	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 2,50	2,50	149/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	< 5,00	5,00	150/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 1,13	1,13	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 2,25	2,25	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 0,750	0,750	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 1,50	1,50	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,950	95,0	75-125	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,990	99,0	75-125	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	101,6	101,6	75-125	150/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	51,2	102,4	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	53,6	107,2	75-125	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	11,9	118,5	75-125	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	12,2	122,3	75-125	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	89,1	89,1	75-125	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	91,0	91,0	75-125	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	91,5	91,5	75-125	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,5	96,5	75-125	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	108,7	108,7	75-125	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	111,8	111,8	75-125	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	102,6	102,6	75-125	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	109,5	109,5	75-125	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	103,2	103,2	75-125	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	107,1	107,1	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	101,0	101,0	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	101,8	101,8	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	107,2	107,2	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	104,9	104,9	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	97,1	97,1	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	100,3	100,3	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	105,5	105,5	75-125	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	102,3	102,3	75-125	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	106,0	106,0	75-125	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	110,2	110,2	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	50,6	101,3	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,1	96,2	75-125	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,8	108,3	75-125	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	12,1	121,3	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,6	99,6	75-125	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	102,8	102,8	75-125	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	150/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	148/2018
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2017	151/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	22/01/2018	26/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed-2001	POPGEO005	24/01/2018	25/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	149/2018
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	150/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**

Carla R. Rodrigues

Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,3760	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,9976	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	9	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	9	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	7	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	7	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	61,1	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	7,200	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	48	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	15	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,010	0,965	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	22/01/2018	26/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
REF 207 - Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**



Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168648/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:39 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168650/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168652/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:08 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FISICO-QUIMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	5,16	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	51,1	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	6,00	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	21,8	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,67	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,10	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	43,28	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:39
LOGIN: 168648/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,9	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	589,2	11,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,39	2,30	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,384*J	1,15	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	7,00	2,30	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,18	5,18	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	24309,6	5,75	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	216,2	3,45	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,033	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,00	5,75	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,8	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	4,23	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,2	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,4	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,24	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4607	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1880	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	67,49	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:00
LOGIN: 168650/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	667,1	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	11,3	2,34	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,391*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,34	2,34	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	8,02	2,34	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,28	5,28	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	22895,7	5,86	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	227,0	3,52	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,030	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,34	2,34	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,34	2,34	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,10	5,86	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	81,0	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	17,5	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	19,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	7,92	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,95	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	55,59	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:08
LOGIN: 168652/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	8081,6	1218,0	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,22	1,22	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	12,4	2,44	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,87	4,87	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,22	1,22	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,44	2,44	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,36	1,83	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	28,8	2,44	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	32,3	5,48	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	35085,3	609,0	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	80,0	3,65	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,122	0,122	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,44	2,44	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	12,3	2,44	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,83	1,83	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	38,6	4,87	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	23,0	6,09	450,0	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,3	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,5	1,22	-	-	736
pH	-	1	-	7,47	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,13	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,90	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,87	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,2	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,9	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,49	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,5560	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1924	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	68,89	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	33,6	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	4,23	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	11,51	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,0100	0,0100	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 2,50	2,50	149/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	< 5,00	5,00	150/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 1,13	1,13	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 2,25	2,25	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 0,750	0,750	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 1,50	1,50	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,950	95,0	75-125	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,990	99,0	75-125	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	101,6	101,6	75-125	150/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	51,2	102,4	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	53,6	107,2	75-125	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	11,9	118,5	75-125	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	12,2	122,3	75-125	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	89,1	89,1	75-125	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	91,0	91,0	75-125	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	91,5	91,5	75-125	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,5	96,5	75-125	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	108,7	108,7	75-125	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	111,8	111,8	75-125	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	102,6	102,6	75-125	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	109,5	109,5	75-125	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	103,2	103,2	75-125	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	107,1	107,1	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	101,0	101,0	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	101,8	101,8	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	107,2	107,2	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	104,9	104,9	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	97,1	97,1	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	100,3	100,3	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	105,5	105,5	75-125	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	102,3	102,3	75-125	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	106,0	106,0	75-125	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	110,2	110,2	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	50,6	101,3	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,1	96,2	75-125	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,8	108,3	75-125	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	12,1	121,3	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,6	99,6	75-125	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	102,8	102,8	75-125	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	150/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	148/2018
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2017	151/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	22/01/2018	26/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed-2001	POPGEO005	24/01/2018	25/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	149/2018
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	150/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**

Carla R. Rodrigues

Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,3760	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,9976	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	9	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	9	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	7	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	7	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	61,1	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	7,200	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	48	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	15	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,010	0,965	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	22/01/2018	26/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
REF 207 - Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**



Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168648/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:39 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168650/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168652/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:08 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	5,16	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	51,1	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	6,00	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	21,8	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,67	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,10	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	43,28	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:39
LOGIN: 168648/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,9	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	589,2	11,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,39	2,30	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,384*J	1,15	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	7,00	2,30	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,18	5,18	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	24309,6	5,75	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	216,2	3,45	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,033	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,00	5,75	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,8	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	4,23	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,2	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,4	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,24	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4607	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1880	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	67,49	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:00
LOGIN: 168650/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	667,1	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	11,3	2,34	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,391*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,34	2,34	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	8,02	2,34	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,28	5,28	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	22895,7	5,86	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	227,0	3,52	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,030	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,34	2,34	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,34	2,34	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,10	5,86	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	81,0	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	17,5	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	19,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	7,92	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,95	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	55,59	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:08
LOGIN: 168652/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	8081,6	1218,0	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,22	1,22	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	12,4	2,44	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,87	4,87	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,22	1,22	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,44	2,44	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,36	1,83	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	28,8	2,44	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	32,3	5,48	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	35085,3	609,0	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	80,0	3,65	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,122	0,122	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,44	2,44	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	12,3	2,44	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,83	1,83	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	38,6	4,87	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	23,0	6,09	450,0	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,3	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,5	1,22	-	-	736
pH	-	1	-	7,47	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,13	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,90	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,87	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,2	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,9	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,49	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,5560	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1924	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	68,89	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	33,6	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	4,23	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	11,51	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,0100	0,0100	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 2,50	2,50	149/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	< 5,00	5,00	150/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 1,13	1,13	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 2,25	2,25	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 0,750	0,750	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 1,50	1,50	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,950	95,0	75-125	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,990	99,0	75-125	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	101,6	101,6	75-125	150/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	51,2	102,4	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	53,6	107,2	75-125	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	11,9	118,5	75-125	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	12,2	122,3	75-125	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	89,1	89,1	75-125	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	91,0	91,0	75-125	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	91,5	91,5	75-125	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,5	96,5	75-125	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	108,7	108,7	75-125	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	111,8	111,8	75-125	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	102,6	102,6	75-125	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	109,5	109,5	75-125	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	103,2	103,2	75-125	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	107,1	107,1	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	101,0	101,0	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	101,8	101,8	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	107,2	107,2	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	104,9	104,9	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	97,1	97,1	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	100,3	100,3	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	105,5	105,5	75-125	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	102,3	102,3	75-125	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	106,0	106,0	75-125	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	110,2	110,2	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	50,6	101,3	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,1	96,2	75-125	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,8	108,3	75-125	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	12,1	121,3	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,6	99,6	75-125	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	102,8	102,8	75-125	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	150/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	148/2018
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2017	151/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	22/01/2018	26/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed-2001	POPGEO005	24/01/2018	25/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	149/2018
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	150/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**

Carla R. Rodrigues

Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,3760	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,9976	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	9	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	9	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	7	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	7	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	61,1	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	7,200	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	48	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	15	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,010	0,965	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	22/01/2018	26/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
REF 207 - Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**



Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168648/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:39 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168650/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168652/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:08 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FISICO-QUIMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	5,16	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	51,1	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	6,00	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	21,8	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,67	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,10	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	43,28	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:39
LOGIN: 168648/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,9	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	589,2	11,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,39	2,30	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,384*J	1,15	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	7,00	2,30	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,18	5,18	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	24309,6	5,75	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	216,2	3,45	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,033	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,00	5,75	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,8	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	4,23	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,2	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,4	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,24	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4607	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1880	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	67,49	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:00
LOGIN: 168650/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	667,1	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	11,3	2,34	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,391*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,34	2,34	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	8,02	2,34	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,28	5,28	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	22895,7	5,86	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	227,0	3,52	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,030	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,34	2,34	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,34	2,34	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,10	5,86	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	81,0	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	17,5	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	19,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	7,92	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,95	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	55,59	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:08
LOGIN: 168652/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	8081,6	1218,0	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,22	1,22	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	12,4	2,44	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,87	4,87	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,22	1,22	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,44	2,44	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,36	1,83	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	28,8	2,44	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	32,3	5,48	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	35085,3	609,0	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	80,0	3,65	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,122	0,122	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,44	2,44	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	12,3	2,44	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,83	1,83	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	38,6	4,87	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	23,0	6,09	450,0	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,3	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,5	1,22	-	-	736
pH	-	1	-	7,47	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,13	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,90	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,87	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,2	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,9	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,49	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,5560	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1924	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	68,89	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	33,6	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	4,23	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	11,51	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,0100	0,0100	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 2,50	2,50	149/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	< 5,00	5,00	150/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 1,13	1,13	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 2,25	2,25	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 0,750	0,750	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 1,50	1,50	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,950	95,0	75-125	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,990	99,0	75-125	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	101,6	101,6	75-125	150/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	51,2	102,4	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	53,6	107,2	75-125	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	11,9	118,5	75-125	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	12,2	122,3	75-125	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	89,1	89,1	75-125	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	91,0	91,0	75-125	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	91,5	91,5	75-125	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,5	96,5	75-125	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	108,7	108,7	75-125	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	111,8	111,8	75-125	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	102,6	102,6	75-125	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	109,5	109,5	75-125	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	103,2	103,2	75-125	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	107,1	107,1	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	101,0	101,0	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	101,8	101,8	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	107,2	107,2	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	104,9	104,9	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	97,1	97,1	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	100,3	100,3	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	105,5	105,5	75-125	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	102,3	102,3	75-125	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	106,0	106,0	75-125	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	110,2	110,2	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	50,6	101,3	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,1	96,2	75-125	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,8	108,3	75-125	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	12,1	121,3	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,6	99,6	75-125	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	102,8	102,8	75-125	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	150/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	148/2018
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2017	151/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	22/01/2018	26/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed-2001	POPGEO005	24/01/2018	25/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	149/2018
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	150/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**

Carla R. Rodrigues

Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,3760	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,9976	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	9	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	9	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	7	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	7	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	61,1	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	7,200	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	48	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	15	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,010	0,965	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	22/01/2018	26/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
REF 207 - Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**



Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168648/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:39 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168650/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168652/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:08 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	5,16	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	51,1	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	6,00	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	21,8	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,67	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,10	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	43,28	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:39
LOGIN: 168648/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,9	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	589,2	11,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,39	2,30	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,384*J	1,15	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	7,00	2,30	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,18	5,18	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	24309,6	5,75	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	216,2	3,45	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,033	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,60	4,60	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,00	5,75	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,8	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	4,23	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,2	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,4	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,24	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4607	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1880	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	67,49	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:00
LOGIN: 168650/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	667,1	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	11,3	2,34	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,391*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,34	2,34	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	8,02	2,34	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,28	5,28	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	22895,7	5,86	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	227,0	3,52	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,030	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,34	2,34	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,34	2,34	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,10	5,86	123	315	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	81,0	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	17,5	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	19,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	7,92	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,95	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	55,59	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:08
LOGIN: 168652/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	8081,6	1218,0	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,22	1,22	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	12,4	2,44	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,87	4,87	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,22	1,22	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,44	2,44	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,36	1,83	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	28,8	2,44	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	32,3	5,48	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	35085,3	609,0	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	80,0	3,65	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,122	0,122	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,44	2,44	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	12,3	2,44	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,83	1,83	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,83	1,83	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	38,6	4,87	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	23,0	6,09	450,0	498

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,3	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,5	1,22	-	-	736
pH	-	1	-	7,47	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,13	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,90	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,87	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	28,2	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	44,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,9	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	2,49	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,5560	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1924	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	68,89	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	33,6	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	4,23	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	11,51	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,0100	0,0100	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 2,50	2,50	149/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	< 5,00	5,00	150/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,250	0,250	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 1,13	1,13	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 2,25	2,25	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 0,750	0,750	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 1,50	1,50	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 0,500	0,500	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 1,00	1,00	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,375	0,375	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 0,750	0,750	150/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 1,25	1,25	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 2,50	2,50	150/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,950	95,0	75-125	148/2018	406
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,990	99,0	75-125	151/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	101,6	101,6	75-125	150/2018	498
Alumínio Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	51,2	102,4	75-125	149/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	53,6	107,2	75-125	150/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	11,9	118,5	75-125	149/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	12,2	122,3	75-125	150/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	89,1	89,1	75-125	149/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	91,0	91,0	75-125	150/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	91,5	91,5	75-125	149/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,5	96,5	75-125	150/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	108,7	108,7	75-125	149/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	111,8	111,8	75-125	150/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	102,6	102,6	75-125	149/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	109,5	109,5	75-125	150/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	103,2	103,2	75-125	149/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	107,1	107,1	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	101,0	101,0	75-125	150/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	101,8	101,8	75-125	149/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	107,2	107,2	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	104,9	104,9	75-125	150/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	97,1	97,1	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	100,3	100,3	75-125	149/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	105,5	105,5	75-125	150/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	102,3	102,3	75-125	149/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	106,0	106,0	75-125	150/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	149/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	110,2	110,2	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	50,6	101,3	75-125	150/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,1	96,2	75-125	149/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,8	108,3	75-125	150/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	12,1	121,3	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	149/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,6	99,6	75-125	150/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	102,8	102,8	75-125	149/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	106,5	106,5	75-125	150/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	148/2018
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2017	151/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	22/01/2018	26/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed-2001	POPGEO005	24/01/2018	25/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	149/2018
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	150/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**

Carla R. Rodrigues

Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32605/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168647/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-IC-RI / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:30 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168649/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:00 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168651/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-SN / DATA: 20/12/2017 /HORA:13:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168653/2017-1.0	AMOSTRA: 0301-EC-RE / DATA: 20/12/2017 /HORA:14:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:30
LOGIN: 168647/2017-1.0	**PONTO:** 0301-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,3760	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:00
LOGIN: 168649/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 13:45
LOGIN: 168651/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,9976	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 20/12/2017	**HORA**: 14:13
LOGIN: 168653/2017-1.0	**PONTO:** 0301-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	9	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	9	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	7	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	7	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	61,1	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	7,200	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	48	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	15	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,010	0,965	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	22/01/2018	26/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
REF 207 - Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Carla Raquel Rodrigues
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168652/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **2e490274982971ffb0148465d9ac27d2**



Carla Raquel Rodrigues
CRQ 4ª Região nº 04268000
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168680/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168683/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168685/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

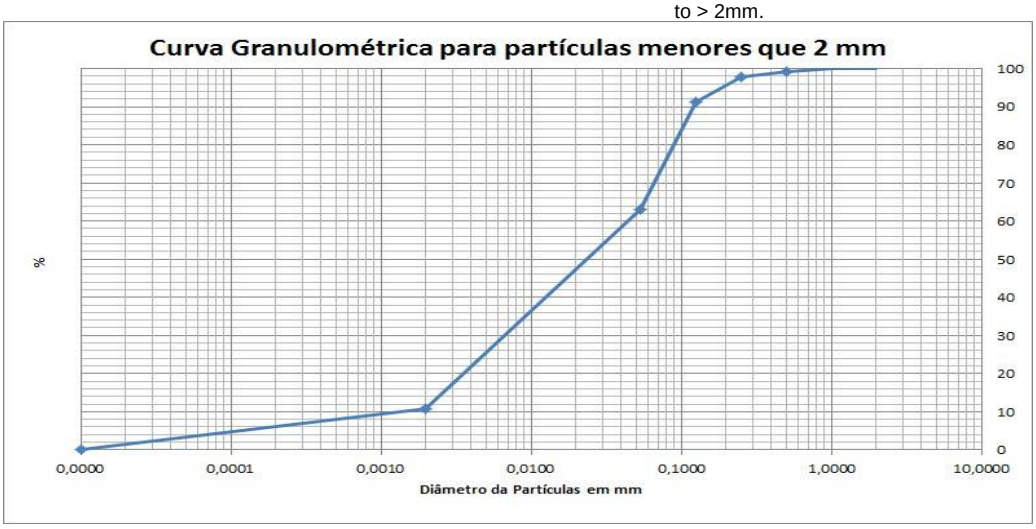
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	52,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	28,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,69	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,40	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7746	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	37,08	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:45
LOGIN: 168680/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	907,5	11,3	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,13	1,13	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,4	2,25	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,13	1,13	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,25	2,25	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,25	2,25	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,19	5,07	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	42059,4	5,64	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	488,3	3,38	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,113	0,113	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,25	2,25	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,25	2,25	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,64	5,64	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,5	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	50,6	1,13	-	736
pH	-	1	-	7,23	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,11	0,370	-	717
Argila	-	-	%	9,67	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	51,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,60	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,8799	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,04	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	32,5	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,70	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,05	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	83,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	2,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	22,5	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	63,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	11,1	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	0,1676	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4887	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	74,72	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168683/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	79,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	811,1	12,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,26	1,26	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	4,91	2,52	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,26	1,26	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,52	2,52	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,05	2,52	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,05	5,67	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	27332,0	6,31	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	117,3	3,78	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,126	0,126	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,52	2,52	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,52	2,52	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,31	6,31	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	8,31	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	57,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	26,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,57	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,21	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7023	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	34,47	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:25
LOGIN: 168685/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1048,0	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	20,5	2,33	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,33	2,33	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,97	5,24	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	53051,1	5,82	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	584,5	3,49	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	8,80	5,82	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,930	93,0	75-125	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,9	114,9	75-125	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,5	97,1	75-125	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,86	98,6	75-125	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,6	91,6	75-125	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,7	95,7	75-125	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	94,8	94,8	75-125	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	94,0	94,0	75-125	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	115,9	115,9	75-125	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,6	96,6	75-125	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	49,5	99,0	75-125	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,3	75-125	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	93,5	93,5	75-125	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	94,1	94,1	75-125	728/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	10/01/2018	729/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	11/01/2018	728/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

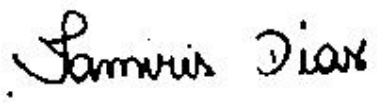
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	23	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	23	2	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/kg	24	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/dm3	9	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	23,8	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	24,1	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	75	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	32	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

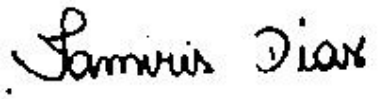
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168680/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168683/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168685/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

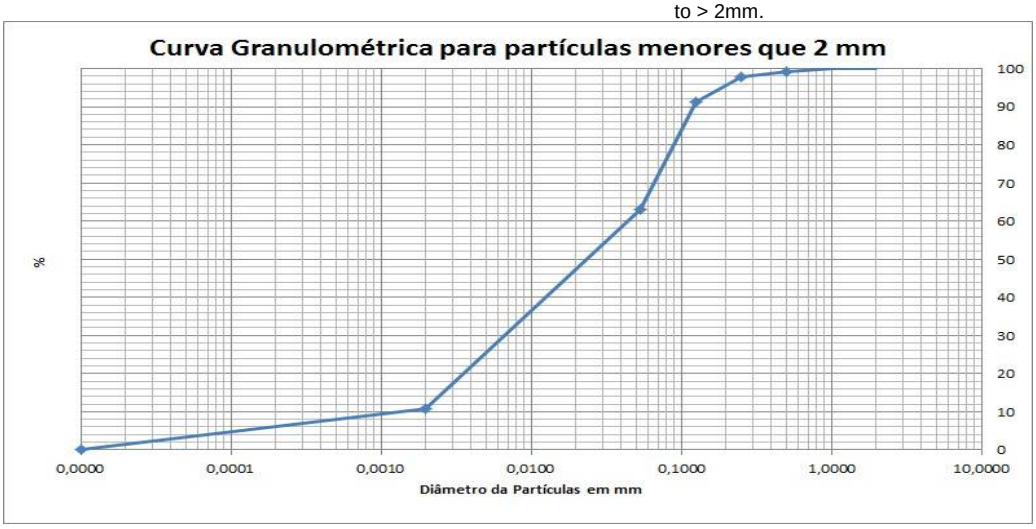
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	52,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	28,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,69	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,40	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7746	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	37,08	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:45
LOGIN: 168680/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	907,5	11,3	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,13	1,13	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,4	2,25	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,13	1,13	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,25	2,25	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,25	2,25	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,19	5,07	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	42059,4	5,64	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	488,3	3,38	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,113	0,113	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,25	2,25	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,25	2,25	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,64	5,64	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,5	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	50,6	1,13	-	736
pH	-	1	-	7,23	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,11	0,370	-	717
Argila	-	-	%	9,67	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	51,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,60	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,8799	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,04	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	32,5	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,70	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,05	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	83,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	2,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	22,5	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	63,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	11,1	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	0,1676	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4887	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	74,72	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168683/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	79,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	811,1	12,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,26	1,26	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	4,91	2,52	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,26	1,26	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,52	2,52	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,05	2,52	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,05	5,67	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	27332,0	6,31	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	117,3	3,78	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,126	0,126	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,52	2,52	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,52	2,52	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,31	6,31	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	8,31	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	57,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	26,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,57	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,21	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7023	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	34,47	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:25
LOGIN: 168685/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1048,0	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	20,5	2,33	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,33	2,33	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,97	5,24	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	53051,1	5,82	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	584,5	3,49	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	8,80	5,82	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,930	93,0	75-125	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,9	114,9	75-125	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,5	97,1	75-125	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,86	98,6	75-125	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,6	91,6	75-125	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,7	95,7	75-125	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	94,8	94,8	75-125	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	94,0	94,0	75-125	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	115,9	115,9	75-125	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,6	96,6	75-125	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	49,5	99,0	75-125	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,3	75-125	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	93,5	93,5	75-125	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	94,1	94,1	75-125	728/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	10/01/2018	729/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	11/01/2018	728/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

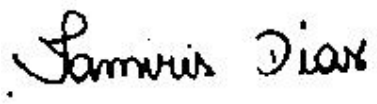
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	23	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	23	2	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/kg	24	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/dm3	9	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	23,8	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	24,1	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	75	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	32	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

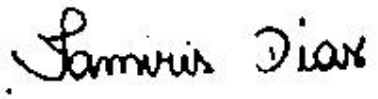
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168680/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168683/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168685/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

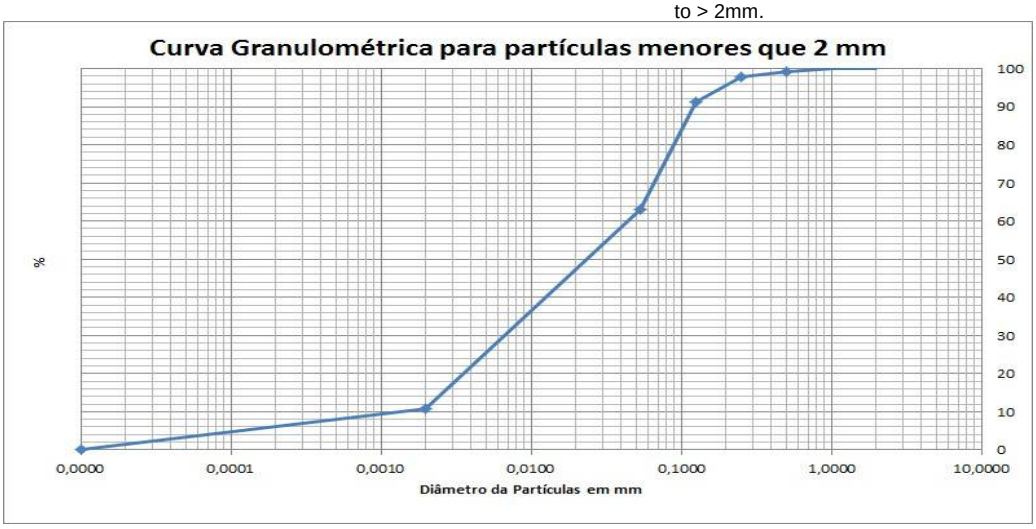
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	52,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	28,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,69	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,40	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7746	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	37,08	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:45
LOGIN: 168680/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	907,5	11,3	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,13	1,13	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,4	2,25	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,13	1,13	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,25	2,25	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,25	2,25	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,19	5,07	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	42059,4	5,64	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	488,3	3,38	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,113	0,113	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,25	2,25	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,25	2,25	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,64	5,64	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,5	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	50,6	1,13	-	736
pH	-	1	-	7,23	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,11	0,370	-	717
Argila	-	-	%	9,67	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	51,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,60	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,8799	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,04	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	32,5	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,70	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,05	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	83,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	2,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	22,5	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	63,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	11,1	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	0,1676	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4887	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	74,72	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168683/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	79,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	811,1	12,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,26	1,26	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	4,91	2,52	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,26	1,26	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,52	2,52	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,05	2,52	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,05	5,67	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	27332,0	6,31	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	117,3	3,78	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,126	0,126	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,52	2,52	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,52	2,52	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,31	6,31	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	8,31	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	57,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	26,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,57	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,21	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7023	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	34,47	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:25
LOGIN: 168685/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1048,0	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	20,5	2,33	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,33	2,33	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,97	5,24	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	53051,1	5,82	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	584,5	3,49	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	8,80	5,82	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,930	93,0	75-125	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,9	114,9	75-125	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,5	97,1	75-125	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,86	98,6	75-125	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,6	91,6	75-125	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,7	95,7	75-125	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	94,8	94,8	75-125	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	94,0	94,0	75-125	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	115,9	115,9	75-125	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,6	96,6	75-125	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	49,5	99,0	75-125	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,3	75-125	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	93,5	93,5	75-125	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	94,1	94,1	75-125	728/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	10/01/2018	729/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	11/01/2018	728/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

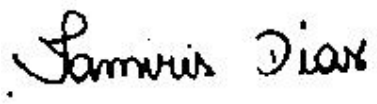
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	23	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	23	2	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/kg	24	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/dm3	9	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	23,8	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	24,1	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	75	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	32	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

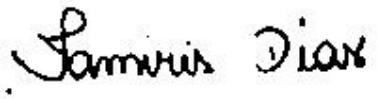
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168680/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168683/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168685/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

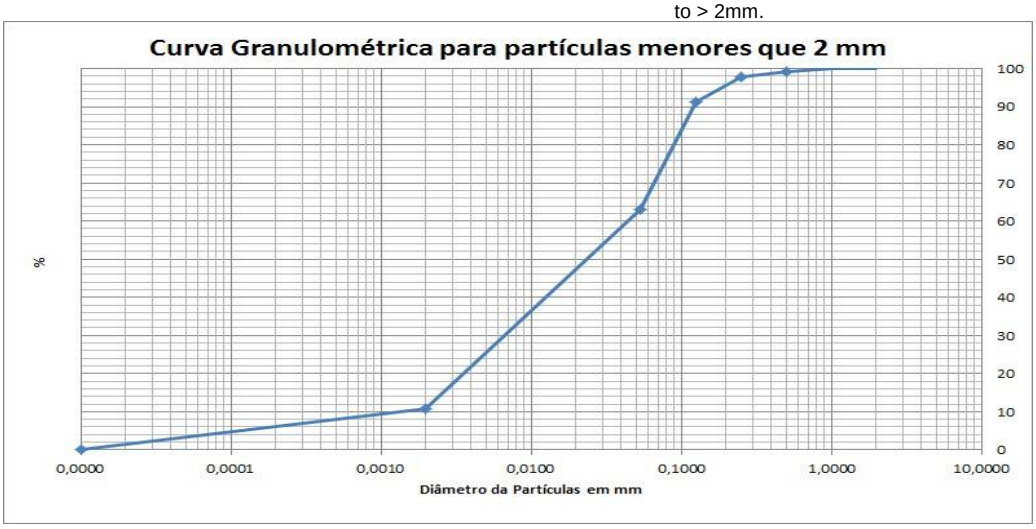
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	52,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	28,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,69	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,40	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7746	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	37,08	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:45
LOGIN: 168680/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	907,5	11,3	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,13	1,13	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,4	2,25	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,13	1,13	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,25	2,25	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,25	2,25	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,19	5,07	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	42059,4	5,64	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	488,3	3,38	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,113	0,113	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,25	2,25	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,25	2,25	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,64	5,64	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,5	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	50,6	1,13	-	736
pH	-	1	-	7,23	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,11	0,370	-	717
Argila	-	-	%	9,67	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	51,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,60	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,8799	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,04	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	32,5	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,70	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,05	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	83,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	2,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	22,5	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	63,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	11,1	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	0,1676	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4887	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	74,72	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168683/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	79,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	811,1	12,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,26	1,26	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	4,91	2,52	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,26	1,26	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,52	2,52	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,05	2,52	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,05	5,67	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	27332,0	6,31	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	117,3	3,78	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,126	0,126	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,52	2,52	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,52	2,52	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,31	6,31	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	8,31	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	57,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	26,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,57	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,21	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7023	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	34,47	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:25
LOGIN: 168685/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1048,0	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	20,5	2,33	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,33	2,33	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,97	5,24	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	53051,1	5,82	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	584,5	3,49	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	8,80	5,82	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,930	93,0	75-125	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,9	114,9	75-125	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,5	97,1	75-125	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,86	98,6	75-125	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,6	91,6	75-125	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,7	95,7	75-125	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	94,8	94,8	75-125	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	94,0	94,0	75-125	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	115,9	115,9	75-125	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,6	96,6	75-125	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	49,5	99,0	75-125	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,3	75-125	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	93,5	93,5	75-125	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	94,1	94,1	75-125	728/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	10/01/2018	729/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	11/01/2018	728/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

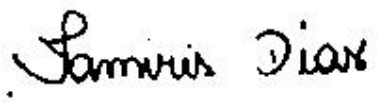
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	23	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	23	2	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/kg	24	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/dm3	9	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	23,8	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	24,1	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	75	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	32	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

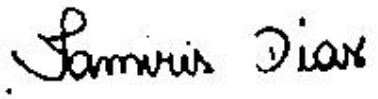
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168680/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168683/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168685/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

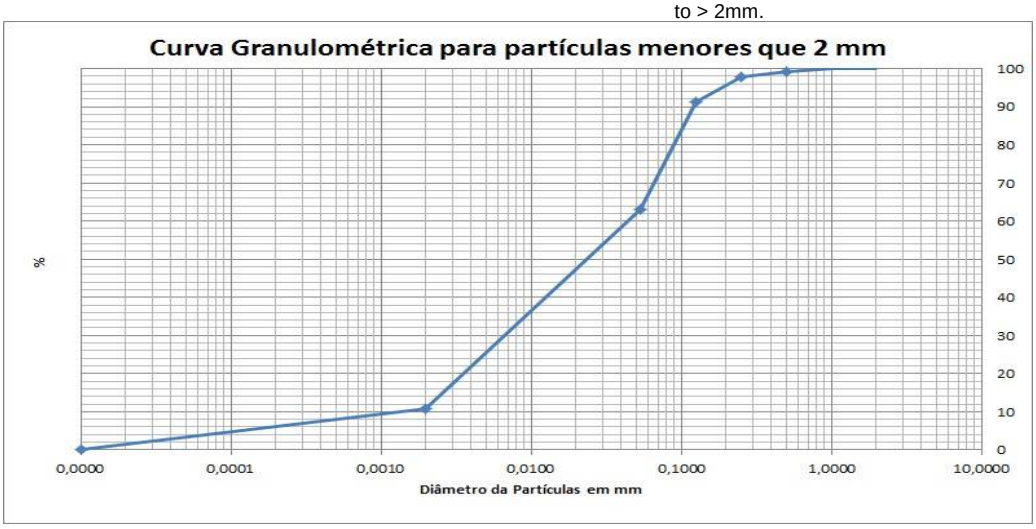
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	52,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	28,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,69	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,40	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7746	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	37,08	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:45
LOGIN: 168680/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	907,5	11,3	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,13	1,13	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,4	2,25	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,13	1,13	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,25	2,25	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,25	2,25	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,19	5,07	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	42059,4	5,64	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	488,3	3,38	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,113	0,113	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,25	2,25	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,25	2,25	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,64	5,64	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,5	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	50,6	1,13	-	736
pH	-	1	-	7,23	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,11	0,370	-	717
Argila	-	-	%	9,67	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	51,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,60	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,8799	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,04	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	32,5	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,70	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,05	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	83,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	2,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	22,5	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	63,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	11,1	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	0,1676	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4887	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	74,72	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168683/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	79,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	811,1	12,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,26	1,26	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	4,91	2,52	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,26	1,26	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,52	2,52	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,05	2,52	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,05	5,67	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	27332,0	6,31	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	117,3	3,78	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,126	0,126	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,52	2,52	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,52	2,52	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,31	6,31	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	8,31	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	57,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	26,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,57	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,21	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7023	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	34,47	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:25
LOGIN: 168685/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1048,0	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	20,5	2,33	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,33	2,33	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,97	5,24	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	53051,1	5,82	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	584,5	3,49	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	8,80	5,82	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,930	93,0	75-125	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,9	114,9	75-125	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,5	97,1	75-125	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,86	98,6	75-125	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,6	91,6	75-125	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,7	95,7	75-125	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	94,8	94,8	75-125	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	94,0	94,0	75-125	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	115,9	115,9	75-125	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,6	96,6	75-125	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	49,5	99,0	75-125	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,3	75-125	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	93,5	93,5	75-125	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	94,1	94,1	75-125	728/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	10/01/2018	729/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	11/01/2018	728/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

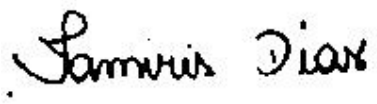
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	23	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	23	2	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/kg	24	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/dm3	9	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	23,8	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	24,1	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	75	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	32	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

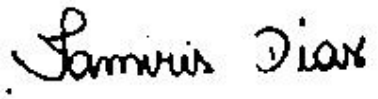
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168680/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168683/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168685/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

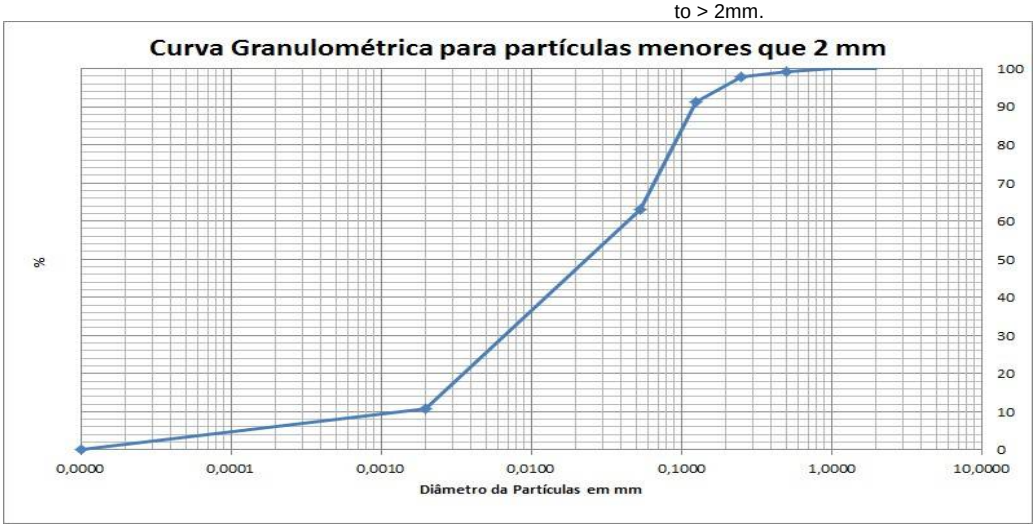
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	52,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	28,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,69	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,40	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7746	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	37,08	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:45
LOGIN: 168680/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	907,5	11,3	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,13	1,13	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,4	2,25	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,13	1,13	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,25	2,25	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,25	2,25	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,19	5,07	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	42059,4	5,64	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	488,3	3,38	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,113	0,113	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,25	2,25	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,25	2,25	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,64	5,64	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,5	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	50,6	1,13	-	736
pH	-	1	-	7,23	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,11	0,370	-	717
Argila	-	-	%	9,67	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	51,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,60	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,8799	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,04	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	32,5	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,70	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,05	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	83,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	2,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	22,5	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	63,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	11,1	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	0,1676	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4887	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	74,72	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168683/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	79,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	811,1	12,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,26	1,26	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	4,91	2,52	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,26	1,26	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,52	2,52	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,05	2,52	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,05	5,67	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	27332,0	6,31	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	117,3	3,78	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,126	0,126	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,52	2,52	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,52	2,52	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,31	6,31	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	8,31	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	57,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	26,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,57	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,21	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7023	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	34,47	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:25
LOGIN: 168685/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1048,0	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	20,5	2,33	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,33	2,33	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,97	5,24	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	53051,1	5,82	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	584,5	3,49	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	8,80	5,82	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,930	93,0	75-125	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,9	114,9	75-125	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,5	97,1	75-125	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,86	98,6	75-125	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,6	91,6	75-125	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,7	95,7	75-125	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	94,8	94,8	75-125	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	94,0	94,0	75-125	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	115,9	115,9	75-125	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,6	96,6	75-125	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	49,5	99,0	75-125	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,3	75-125	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	93,5	93,5	75-125	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	94,1	94,1	75-125	728/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	10/01/2018	729/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	11/01/2018	728/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

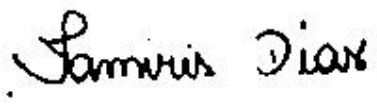
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	23	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	23	2	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/kg	24	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/dm3	9	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	23,8	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	24,1	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	75	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	32	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

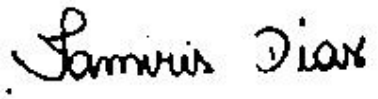
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168680/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168683/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168685/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

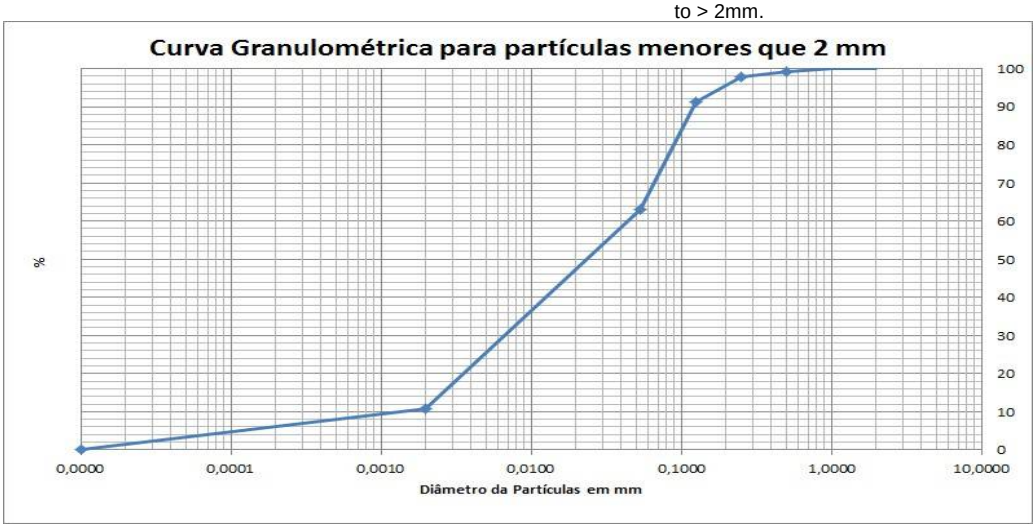
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	52,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	28,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,69	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,40	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7746	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	37,08	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:45
LOGIN: 168680/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	907,5	11,3	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,13	1,13	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,4	2,25	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,13	1,13	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,25	2,25	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,25	2,25	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,19	5,07	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	42059,4	5,64	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	488,3	3,38	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,113	0,113	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,25	2,25	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,25	2,25	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,69	1,69	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,69	1,69	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,51	4,51	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,64	5,64	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,5	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	50,6	1,13	-	736
pH	-	1	-	7,23	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,11	0,370	-	717
Argila	-	-	%	9,67	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	51,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,9	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,60	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,8799	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,04	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	32,5	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,70	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,05	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	83,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	2,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	22,5	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	63,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	11,1	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	0,1676	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,4887	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	74,72	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168683/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	79,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	811,1	12,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,26	1,26	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	4,91	2,52	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,26	1,26	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,52	2,52	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,05	2,52	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,05	5,67	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	27332,0	6,31	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	117,3	3,78	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,126	0,126	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,52	2,52	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,52	2,52	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,89	1,89	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,89	1,89	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 5,04	5,04	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,31	6,31	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,4	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	8,31	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	57,2	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	26,0	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	6,57	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,21	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,7023	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	34,47	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:25
LOGIN: 168685/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1048,0	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	20,5	2,33	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,33	2,33	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	7,97	5,24	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	53051,1	5,82	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	584,5	3,49	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	8,80	5,82	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	728/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,930	93,0	75-125	729/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,9	114,9	75-125	728/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,5	97,1	75-125	728/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,86	98,6	75-125	728/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	728/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	728/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,6	91,6	75-125	728/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	728/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,7	95,7	75-125	728/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	94,8	94,8	75-125	728/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	94,0	94,0	75-125	728/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	115,9	115,9	75-125	728/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	95,5	95,5	75-125	728/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	728/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,6	96,6	75-125	728/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	49,5	99,0	75-125	728/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,3	75-125	728/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	93,5	93,5	75-125	728/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	94,1	94,1	75-125	728/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	10/01/2018	729/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	11/01/2018	728/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

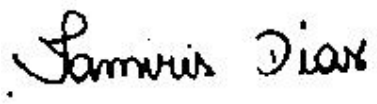
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32613/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168679/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:09:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168681/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168682/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RL / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168684/2017-1.0	AMOSTRA: 0201-IC-RI / DATA: 19/12/2017 /HORA:10:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 09:40
LOGIN: 168679/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:15
LOGIN: 168681/2017-1.0	**PONTO:** 0201-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	23	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	23	2	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/kg	24	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/dm3	9	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	23,8	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	24,1	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	75	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	32	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:10
LOGIN: 168682/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 10:20
LOGIN: 168684/2017-1.0	**PONTO:** 0201-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

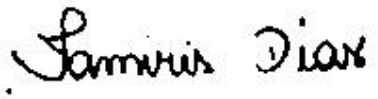
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168685/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **b75fb026b45a7f1517e6f5f421d9052e**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32615/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168686/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168687/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168688/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168689/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168690/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

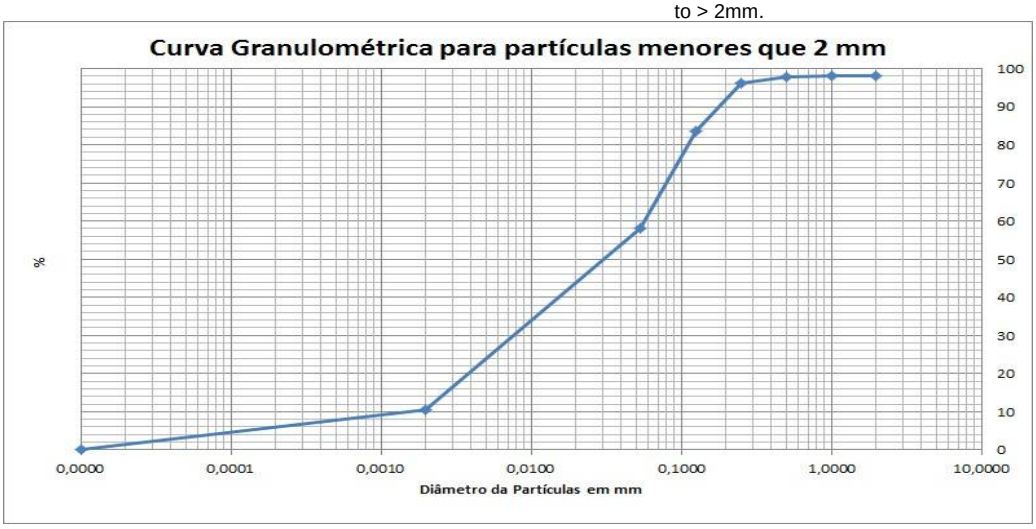
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:25
LOGIN: 168686/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,3	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	47,7	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	12,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,2843	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1163	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:10
LOGIN: 168687/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,4	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	< 11,4	11,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,14	1,14	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	18,8	2,29	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,58	4,58	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,14	1,14	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,29	2,29	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,01	2,29	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,15	5,15	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	16161,3	572,1	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	354,7	3,43	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,114	0,114	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,29	2,29	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,29	2,29	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,58	4,58	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,72	5,72	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:00
LOGIN: 168688/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,8	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,3	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	47,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	18,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	9,24	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,82	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,97	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	6,96	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,81	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:15
LOGIN: 168689/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	< 1270,6	1270,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,27	1,27	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,91	1,91	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	24,2	2,54	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,08	5,08	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,27	1,27	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,54	2,54	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,91	1,91	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,54	2,54	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,53	5,72	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	59415,5	635,3	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	602,2	3,81	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,127	0,127	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,54	2,54	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,54	2,54	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,91	1,91	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,91	1,91	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 5,08	5,08	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,0	6,35	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

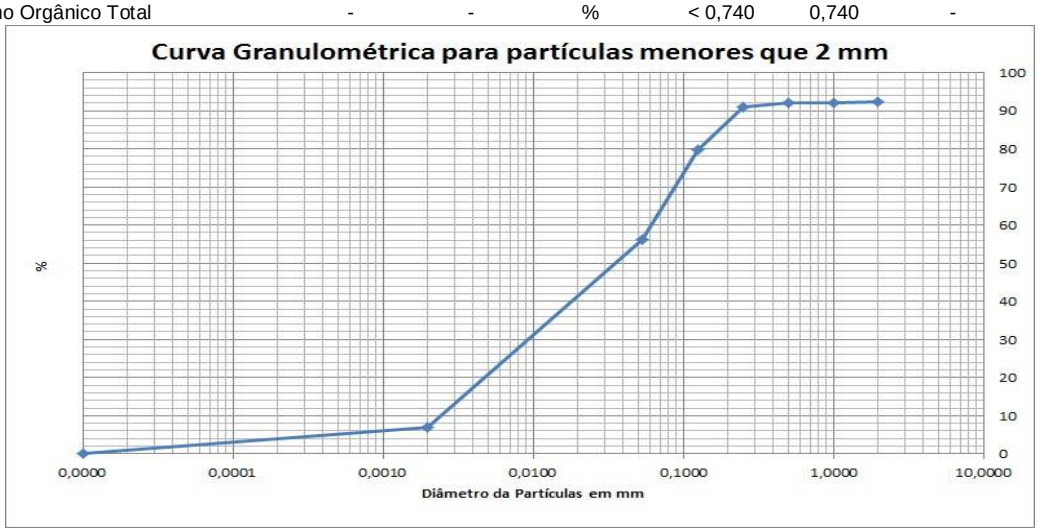
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:40
LOGIN: 168690/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	34,0	1,15	-	736
pH	-	1	-	7,63	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,71	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,02	0,370	-	717
Argila	-	-	%	6,99	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	49,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,7	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	11,2	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	0,9166	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,1844	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1487	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,20	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	29,3	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,78	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	9,67	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	1,05	105,0	75-125	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	86,1	86,1	75-125	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	47,4	94,9	75-125	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,80	98,0	75-125	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,4	86,4	75-125	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	93,2	93,2	75-125	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	90,4	90,4	75-125	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	92,3	92,3	75-125	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	88,4	88,4	75-125	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	90,2	90,2	75-125	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	92,5	92,5	75-125	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	94,6	94,6	75-125	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	47,3	94,6	75-125	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,4	103,7	75-125	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	88,3	88,3	75-125	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	90,8	90,8	75-125	144/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	145/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	144/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	03/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168689/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **9cee6953e98bab76b96bf6cabe830f7f**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32615/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168686/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168688/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168690/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:25
LOGIN: 168686/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	1,66	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:00
LOGIN: 168688/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:40
LOGIN: 168690/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	26	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	26	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,4	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	31	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	16	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	22,8	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	32,40	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	81	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	40	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,6035	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	6,92	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

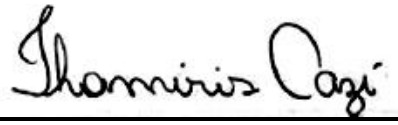
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168689/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **9cee6953e98bab76b96bf6cabe830f7f**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32615/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168686/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168687/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168688/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168689/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168690/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

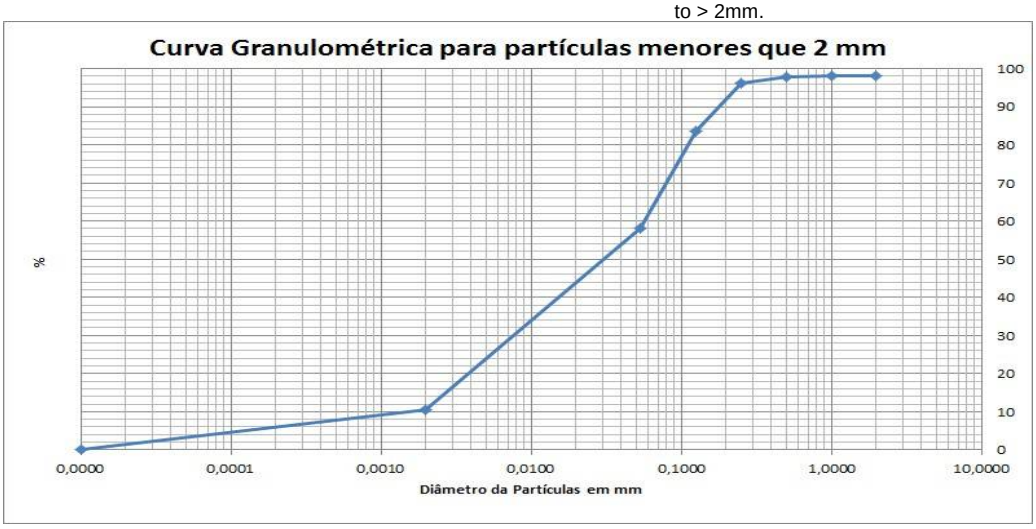
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:25
LOGIN: 168686/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,3	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	47,7	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	12,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,2843	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1163	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:10
LOGIN: 168687/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,4	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	< 11,4	11,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,14	1,14	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	18,8	2,29	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,58	4,58	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,14	1,14	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,29	2,29	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,01	2,29	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,15	5,15	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	16161,3	572,1	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	354,7	3,43	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,114	0,114	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,29	2,29	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,29	2,29	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,58	4,58	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,72	5,72	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:00
LOGIN: 168688/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,8	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,3	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	47,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	18,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	9,24	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,82	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,97	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	6,96	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,81	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:15
LOGIN: 168689/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	< 1270,6	1270,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,27	1,27	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,91	1,91	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	24,2	2,54	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,08	5,08	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,27	1,27	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,54	2,54	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,91	1,91	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,54	2,54	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,53	5,72	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	59415,5	635,3	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	602,2	3,81	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,127	0,127	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,54	2,54	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,54	2,54	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,91	1,91	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,91	1,91	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 5,08	5,08	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,0	6,35	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

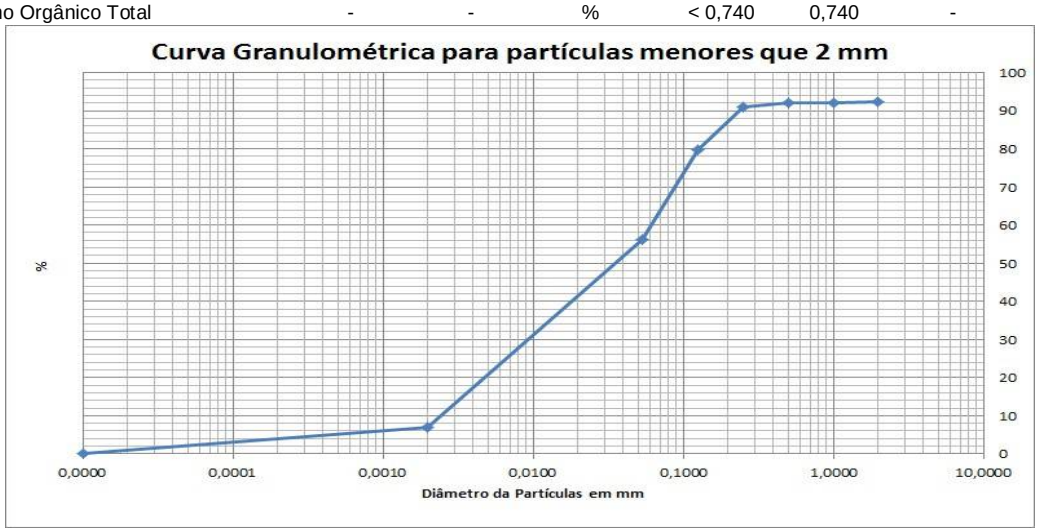
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:40
LOGIN: 168690/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	34,0	1,15	-	736
pH	-	1	-	7,63	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,71	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,02	0,370	-	717
Argila	-	-	%	6,99	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	49,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,7	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	11,2	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	0,9166	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,1844	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1487	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,20	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	29,3	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,78	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	9,67	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	1,05	105,0	75-125	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	86,1	86,1	75-125	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	47,4	94,9	75-125	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,80	98,0	75-125	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,4	86,4	75-125	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	93,2	93,2	75-125	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	90,4	90,4	75-125	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	92,3	92,3	75-125	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	88,4	88,4	75-125	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	90,2	90,2	75-125	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	92,5	92,5	75-125	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	94,6	94,6	75-125	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	47,3	94,6	75-125	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,4	103,7	75-125	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	88,3	88,3	75-125	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	90,8	90,8	75-125	144/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	145/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	144/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	03/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168689/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **9cee6953e98bab76b96bf6cabe830f7f**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32615/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168686/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168688/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168690/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:25
LOGIN: 168686/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	1,66	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:00
LOGIN: 168688/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:40
LOGIN: 168690/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	26	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	26	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,4	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	31	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	16	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	22,8	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	32,40	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	81	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	40	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,6035	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	6,92	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

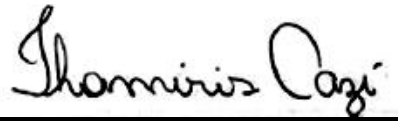
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168689/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **9cee6953e98bab76b96bf6cabe830f7f**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32615/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168686/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168687/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168688/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168689/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168690/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

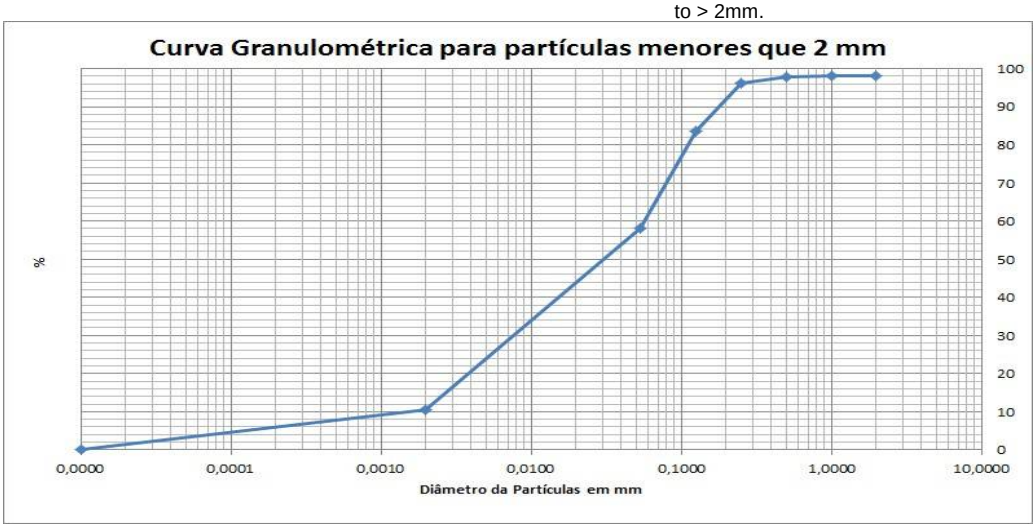
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:25
LOGIN: 168686/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,3	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	47,7	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	12,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,2843	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1163	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:10
LOGIN: 168687/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,4	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	< 11,4	11,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,14	1,14	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	18,8	2,29	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,58	4,58	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,14	1,14	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,29	2,29	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,01	2,29	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,15	5,15	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	16161,3	572,1	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	354,7	3,43	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,114	0,114	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,29	2,29	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,29	2,29	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,58	4,58	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,72	5,72	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:00
LOGIN: 168688/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,8	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,3	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	47,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	18,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	9,24	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,82	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,97	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	6,96	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,81	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:15
LOGIN: 168689/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	< 1270,6	1270,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,27	1,27	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,91	1,91	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	24,2	2,54	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,08	5,08	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,27	1,27	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,54	2,54	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,91	1,91	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,54	2,54	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,53	5,72	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	59415,5	635,3	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	602,2	3,81	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,127	0,127	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,54	2,54	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,54	2,54	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,91	1,91	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,91	1,91	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 5,08	5,08	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,0	6,35	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

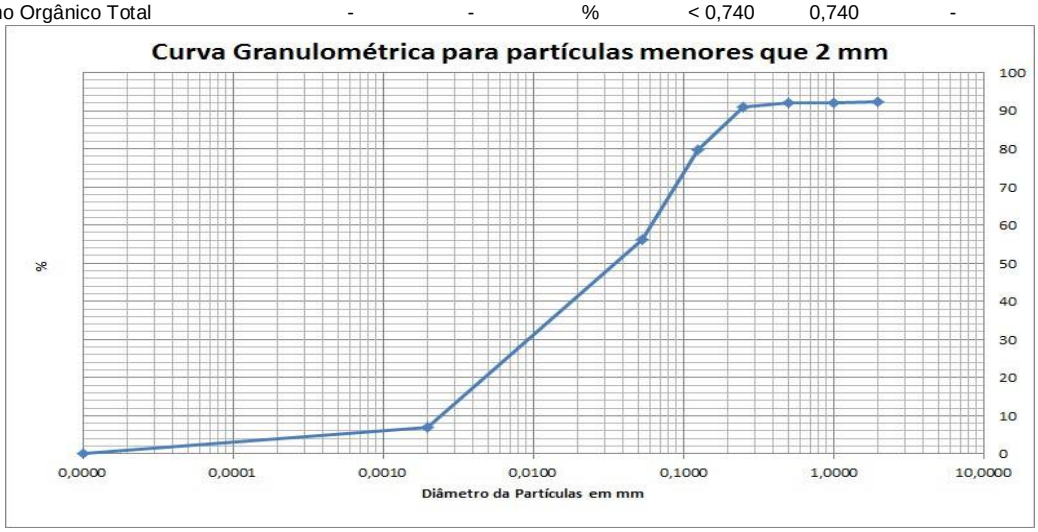
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:40
LOGIN: 168690/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	34,0	1,15	-	736
pH	-	1	-	7,63	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,71	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,02	0,370	-	717
Argila	-	-	%	6,99	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	49,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,7	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	11,2	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	0,9166	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,1844	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1487	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,20	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	29,3	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,78	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	9,67	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	1,05	105,0	75-125	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	86,1	86,1	75-125	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	47,4	94,9	75-125	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,80	98,0	75-125	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,4	86,4	75-125	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	93,2	93,2	75-125	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	90,4	90,4	75-125	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	92,3	92,3	75-125	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	88,4	88,4	75-125	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	90,2	90,2	75-125	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	92,5	92,5	75-125	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	94,6	94,6	75-125	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	47,3	94,6	75-125	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,4	103,7	75-125	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	88,3	88,3	75-125	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	90,8	90,8	75-125	144/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	145/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	144/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	03/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168689/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **9cee6953e98bab76b96bf6cabe830f7f**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32615/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168686/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168688/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168690/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:25
LOGIN: 168686/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	1,66	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:00
LOGIN: 168688/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:40
LOGIN: 168690/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	26	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	26	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,4	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	31	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	16	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	22,8	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	32,40	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	81	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	40	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,6035	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	6,92	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

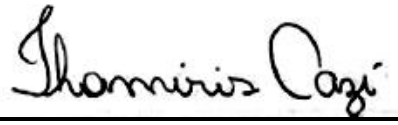
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168689/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **9cee6953e98bab76b96bf6cabe830f7f**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32615/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168686/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168687/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168688/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168689/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168690/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

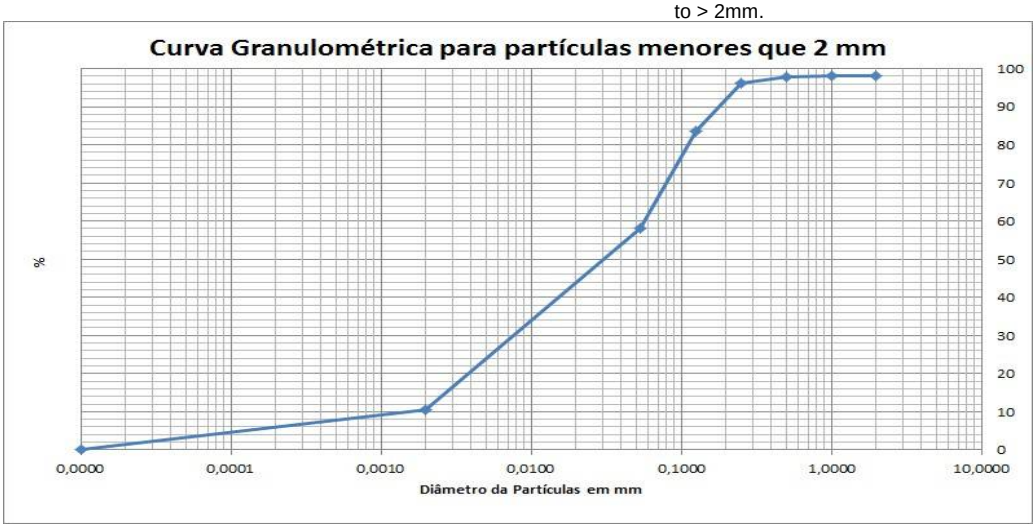
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:25
LOGIN: 168686/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,3	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	47,7	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	12,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,2843	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1163	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:10
LOGIN: 168687/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,4	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	< 11,4	11,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,14	1,14	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	18,8	2,29	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,58	4,58	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,14	1,14	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,29	2,29	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,01	2,29	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,15	5,15	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	16161,3	572,1	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	354,7	3,43	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,114	0,114	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,29	2,29	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,29	2,29	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,58	4,58	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,72	5,72	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:00
LOGIN: 168688/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,8	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,3	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	47,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	18,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	9,24	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,82	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,97	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	6,96	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,81	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:15
LOGIN: 168689/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	< 1270,6	1270,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,27	1,27	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,91	1,91	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	24,2	2,54	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,08	5,08	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,27	1,27	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,54	2,54	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,91	1,91	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,54	2,54	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,53	5,72	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	59415,5	635,3	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	602,2	3,81	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,127	0,127	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,54	2,54	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,54	2,54	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,91	1,91	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,91	1,91	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 5,08	5,08	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,0	6,35	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

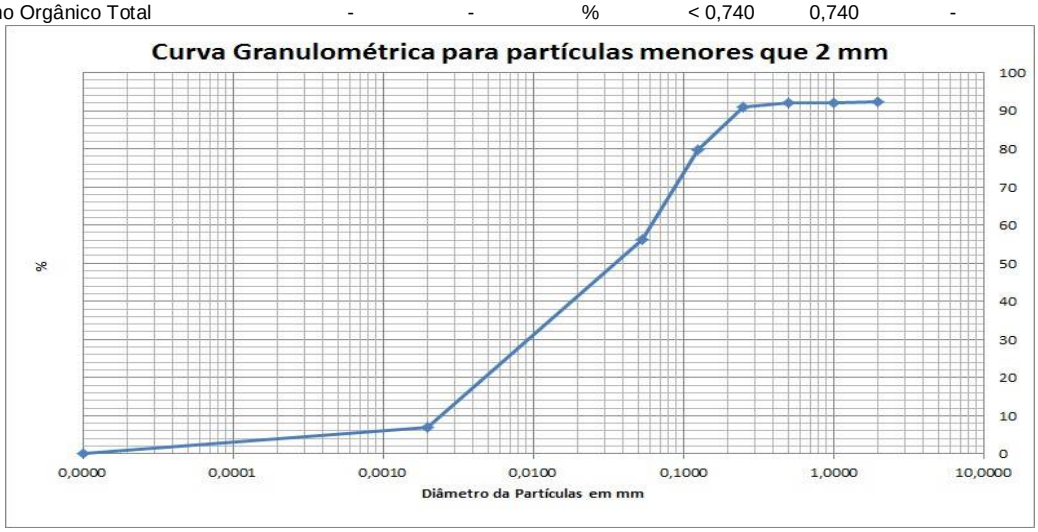
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:40
LOGIN: 168690/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	34,0	1,15	-	736
pH	-	1	-	7,63	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,71	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,02	0,370	-	717
Argila	-	-	%	6,99	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	49,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,7	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	11,2	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	0,9166	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,1844	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1487	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,20	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	29,3	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,78	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	9,67	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	1,05	105,0	75-125	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	86,1	86,1	75-125	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	47,4	94,9	75-125	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,80	98,0	75-125	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,4	86,4	75-125	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	93,2	93,2	75-125	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	90,4	90,4	75-125	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	92,3	92,3	75-125	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	88,4	88,4	75-125	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	90,2	90,2	75-125	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	92,5	92,5	75-125	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	94,6	94,6	75-125	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	47,3	94,6	75-125	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,4	103,7	75-125	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	88,3	88,3	75-125	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	90,8	90,8	75-125	144/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	145/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	144/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	03/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168689/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **9cee6953e98bab76b96bf6cabe830f7f**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32615/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168686/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168688/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168690/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:25
LOGIN: 168686/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	1,66	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:00
LOGIN: 168688/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:40
LOGIN: 168690/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	26	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	26	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,4	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	31	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	16	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	22,8	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	32,40	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	81	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	40	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,6035	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	6,92	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

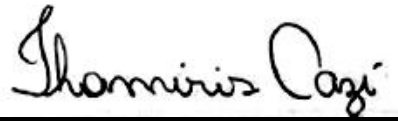
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168689/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **9cee6953e98bab76b96bf6cabe830f7f**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32615/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168686/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168687/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:10 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168688/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168689/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168690/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

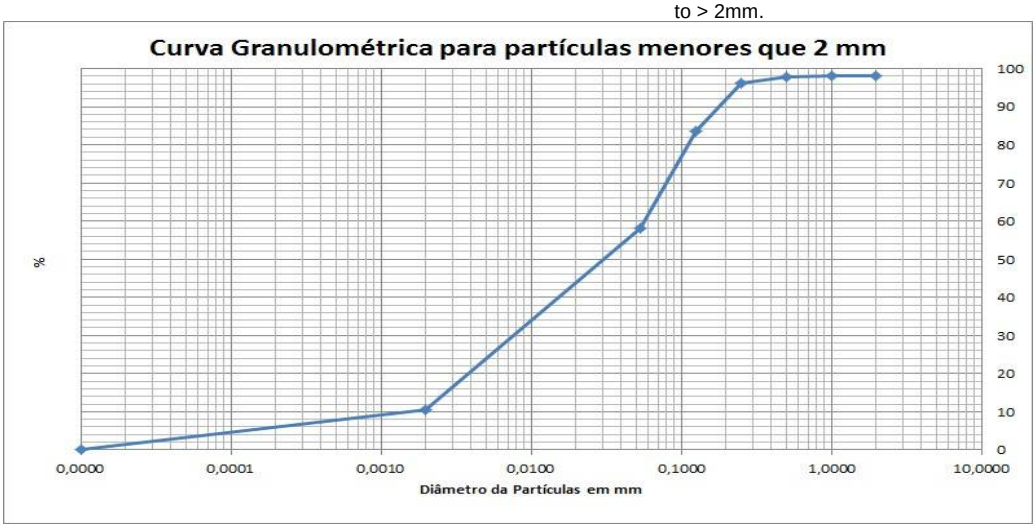
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:25
LOGIN: 168686/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,3	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	47,7	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	12,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,2843	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1163	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:10
LOGIN: 168687/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,4	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	< 11,4	11,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,14	1,14	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	18,8	2,29	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,58	4,58	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,14	1,14	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,29	2,29	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,01	2,29	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,15	5,15	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	16161,3	572,1	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	354,7	3,43	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,114	0,114	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,29	2,29	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,29	2,29	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,58	4,58	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,72	5,72	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:00
LOGIN: 168688/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,8	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,3	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	47,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	18,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	9,24	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	1,82	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,97	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	6,96	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	39,81	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:15
LOGIN: 168689/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	< 1270,6	1270,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,27	1,27	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,91	1,91	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	24,2	2,54	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,08	5,08	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,27	1,27	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,54	2,54	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,91	1,91	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,54	2,54	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,53	5,72	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	59415,5	635,3	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	602,2	3,81	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,127	0,127	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,54	2,54	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,54	2,54	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,91	1,91	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,91	1,91	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 5,08	5,08	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,0	6,35	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

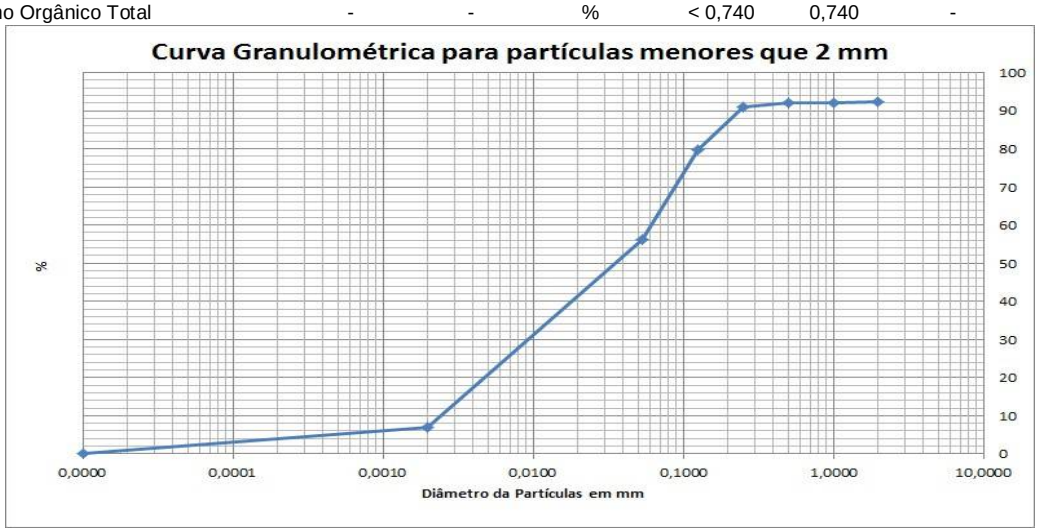
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:40
LOGIN: 168690/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	34,0	1,15	-	736
pH	-	1	-	7,63	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,71	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,02	0,370	-	717
Argila	-	-	%	6,99	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	49,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,7	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	11,2	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	0,9166	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,1844	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	0,1487	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,20	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	29,3	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,78	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	9,67	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	1,05	105,0	75-125	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	86,1	86,1	75-125	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	47,4	94,9	75-125	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,80	98,0	75-125	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,4	86,4	75-125	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	93,2	93,2	75-125	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	90,4	90,4	75-125	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	92,3	92,3	75-125	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	88,4	88,4	75-125	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	90,2	90,2	75-125	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	92,5	92,5	75-125	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	94,6	94,6	75-125	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	47,3	94,6	75-125	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,4	103,7	75-125	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	88,3	88,3	75-125	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	90,8	90,8	75-125	144/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	145/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	09/01/2018	144/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	03/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168689/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **9cee6953e98bab76b96bf6cabe830f7f**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32615/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168686/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168688/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-SN / DATA: 19/12/2017 /HORA:16:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168690/2017-1.0	AMOSTRA: 0202-EC-RE / DATA: 19/12/2017 /HORA:15:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:25
LOGIN: 168686/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	1,66	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 16:00
LOGIN: 168688/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 19/12/2017	**HORA**: 15:40
LOGIN: 168690/2017-1.0	**PONTO:** 0202-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	26	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	26	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,4	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	31	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	16	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	22,8	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	32,40	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	81	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	40	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	0,6035	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	6,92	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

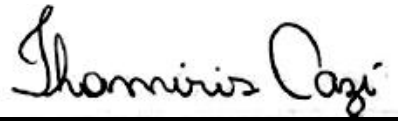
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168689/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **9cee6953e98bab76b96bf6cabe830f7f**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168694/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:10 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168696/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168698/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:33 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168700/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:09 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,1	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	3,24	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,0	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	3,95	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,39	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,11	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	62,72	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:10
LOGIN: 168694/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,8	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2935,3	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	45,3	2,33	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,389*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,89	1,75	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,87	2,33	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,5	5,24	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	46862,3	5,83	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	1813,6	3,50	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,105	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	16,4	4,66	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,93	5,83	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

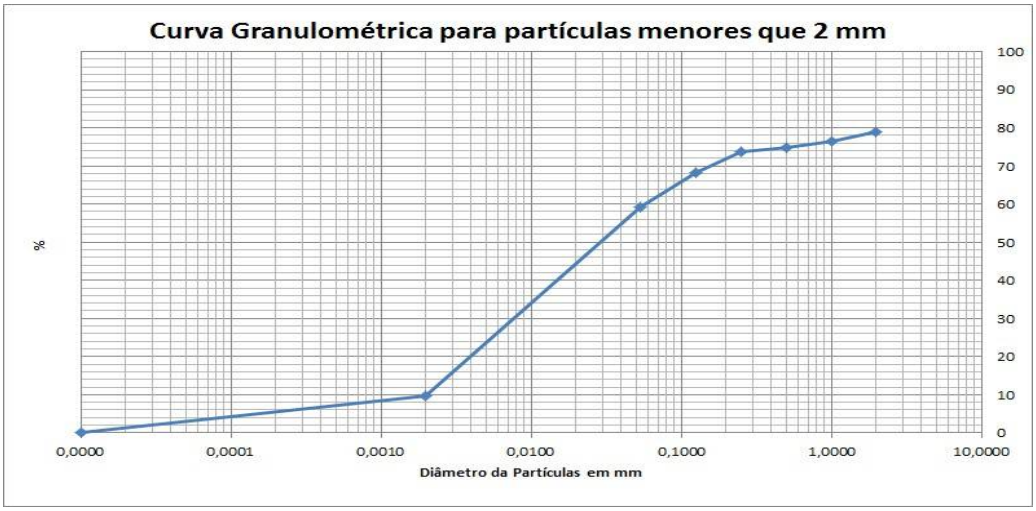
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,4	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	9,72	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	49,5	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	9,08	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	5,48	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	1,17	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,55	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,36	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	19,64	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:13
LOGIN: 168696/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	77,7	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2670,5	12,9	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,29	1,29	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,8	2,57	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,15	5,15	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,429*J	1,29	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	7,17	2,57	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,43	1,93	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,58	2,57	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,1	5,79	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	49559,0	6,44	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	841,1	3,86	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,116	0,013	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,57	2,57	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,57	2,57	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	13,0	5,15	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,9	6,44	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,3	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	7,46	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	32,0	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,8	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	7,38	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,93	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	60,52	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:33
LOGIN: 168698/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2222,4	12,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,2	2,49	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,415*J	1,25	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,49	2,49	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	4,40	1,87	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,1	2,49	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	16,8	5,60	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	40692,5	6,23	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	756,3	3,74	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,065	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,49	2,49	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	12,1	4,98	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,7	6,23	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	24,8	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,1	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,5	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,64	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,51	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	45,35	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:09
LOGIN: 168700/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	4213,7	12,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	143,7	2,49	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	6,05	2,49	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	7,37	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,34	2,49	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,37	5,60	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	26382,8	6,23	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	6981,8	3,74	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	89,2	2,49	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,00	4,98	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	35,7	6,23	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

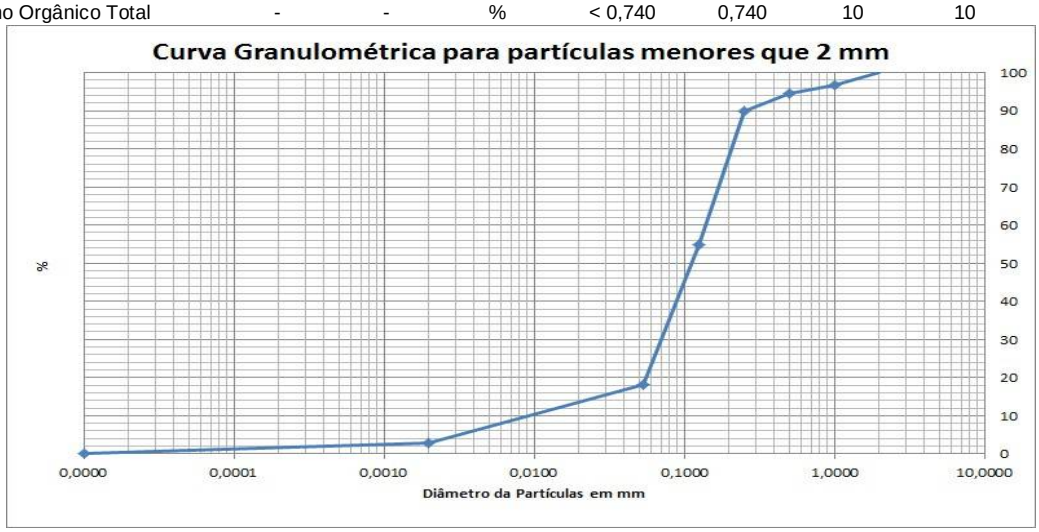
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,7	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,2	1,18	-	-	736
pH	-	1	-	7,11	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,51	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,60	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,90	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	15,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	36,7	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	35,0	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	4,72	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,14	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,25	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	81,86	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	42,7	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	7,17	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	17,84	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,870	87,0	75-125	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	119,0	119,0	75-125	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,1	96,3	75-125	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,73	97,3	75-125	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	100,5	100,5	75-125	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,8	86,8	75-125	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,1	95,1	75-125	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	93,0	93,0	75-125	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	110,5	110,5	75-125	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,2	94,2	75-125	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,0	96,0	75-125	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,8	97,6	75-125	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,1	75-125	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	92,4	92,4	75-125	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	93,3	93,3	75-125	726/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	727/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	22/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	12/01/2018	726/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

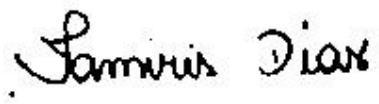
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	8,83	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	12,5	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	4,67	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	16,5	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	5,39	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	16,6	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	3	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	3	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	4	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	8	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	60,9	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	5,2	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	40	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	13	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	22/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

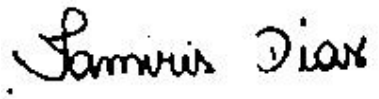
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168694/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:10 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168696/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168698/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:33 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168700/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:09 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,1	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	3,24	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,0	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	3,95	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,39	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,11	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	62,72	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:10
LOGIN: 168694/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,8	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2935,3	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	45,3	2,33	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,389*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,89	1,75	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,87	2,33	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,5	5,24	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	46862,3	5,83	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	1813,6	3,50	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,105	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	16,4	4,66	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,93	5,83	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

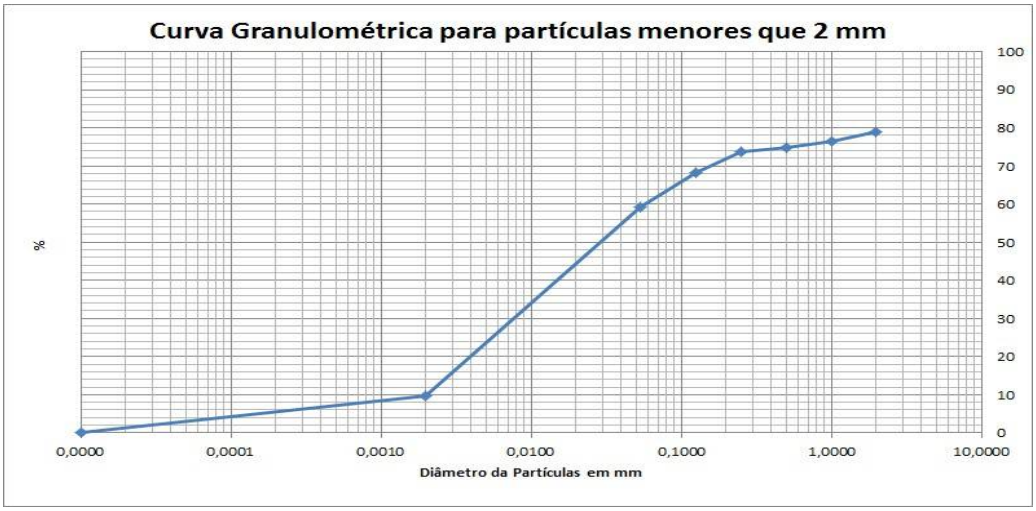
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,4	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	9,72	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	49,5	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	9,08	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	5,48	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	1,17	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,55	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,36	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	19,64	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:13
LOGIN: 168696/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	77,7	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2670,5	12,9	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,29	1,29	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,8	2,57	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,15	5,15	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,429*J	1,29	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	7,17	2,57	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,43	1,93	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,58	2,57	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,1	5,79	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	49559,0	6,44	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	841,1	3,86	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,116	0,013	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,57	2,57	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,57	2,57	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	13,0	5,15	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,9	6,44	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,3	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	7,46	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	32,0	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,8	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	7,38	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,93	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	60,52	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:33
LOGIN: 168698/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2222,4	12,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,2	2,49	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,415*J	1,25	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,49	2,49	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	4,40	1,87	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,1	2,49	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	16,8	5,60	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	40692,5	6,23	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	756,3	3,74	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,065	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,49	2,49	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	12,1	4,98	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,7	6,23	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	24,8	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,1	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,5	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,64	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,51	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	45,35	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:09
LOGIN: 168700/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	4213,7	12,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	143,7	2,49	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	6,05	2,49	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	7,37	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,34	2,49	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,37	5,60	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	26382,8	6,23	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	6981,8	3,74	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	89,2	2,49	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,00	4,98	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	35,7	6,23	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

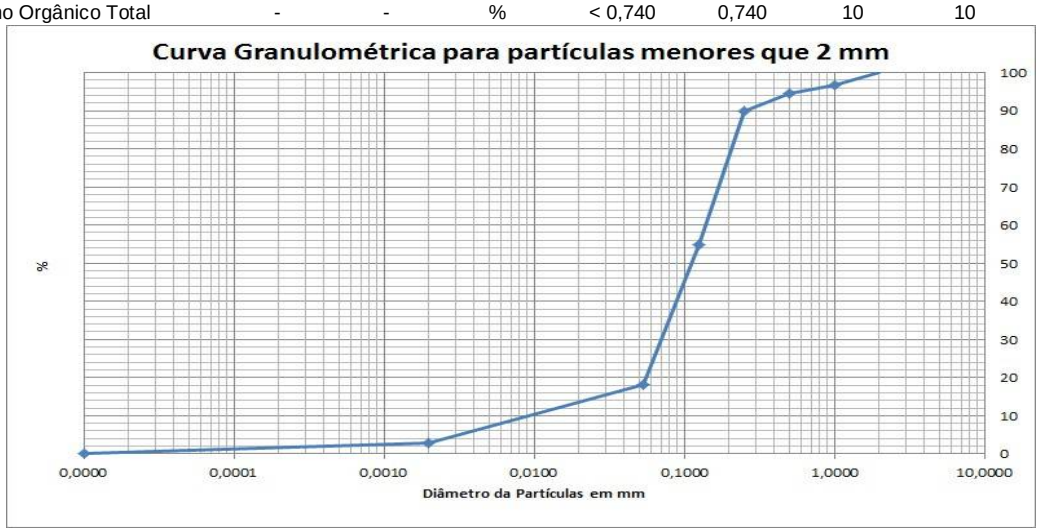
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,7	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,2	1,18	-	-	736
pH	-	1	-	7,11	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,51	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,60	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,90	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	15,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	36,7	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	35,0	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	4,72	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,14	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,25	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	81,86	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	42,7	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	7,17	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	17,84	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,870	87,0	75-125	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	119,0	119,0	75-125	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,1	96,3	75-125	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,73	97,3	75-125	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	100,5	100,5	75-125	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,8	86,8	75-125	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,1	95,1	75-125	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	93,0	93,0	75-125	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	110,5	110,5	75-125	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,2	94,2	75-125	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,0	96,0	75-125	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,8	97,6	75-125	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,1	75-125	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	92,4	92,4	75-125	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	93,3	93,3	75-125	726/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	727/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	22/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	12/01/2018	726/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

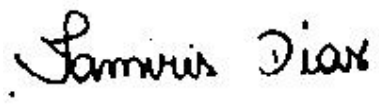
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	8,83	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	12,5	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	4,67	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	16,5	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	5,39	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	16,6	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	3	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	3	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	4	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	8	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	60,9	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	5,2	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	40	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	13	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	22/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

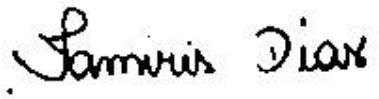
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168694/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:10 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168696/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168698/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:33 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168700/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:09 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,1	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	3,24	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,0	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	3,95	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,39	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,11	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	62,72	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:10
LOGIN: 168694/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,8	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2935,3	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	45,3	2,33	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,389*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,89	1,75	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,87	2,33	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,5	5,24	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	46862,3	5,83	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	1813,6	3,50	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,105	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	16,4	4,66	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,93	5,83	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

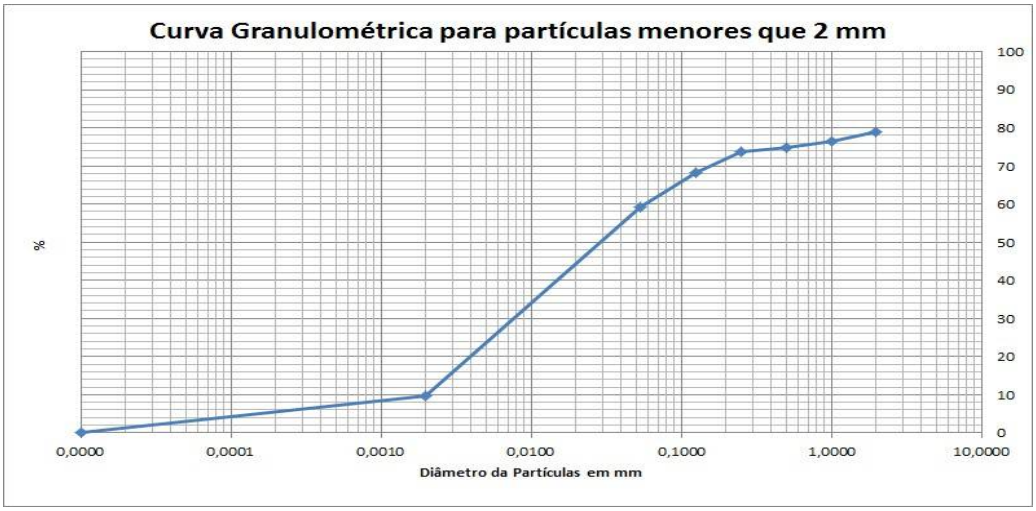
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,4	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	9,72	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	49,5	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	9,08	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	5,48	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	1,17	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,55	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,36	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	19,64	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:13
LOGIN: 168696/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	77,7	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2670,5	12,9	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,29	1,29	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,8	2,57	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,15	5,15	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,429*J	1,29	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	7,17	2,57	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,43	1,93	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,58	2,57	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,1	5,79	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	49559,0	6,44	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	841,1	3,86	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,116	0,013	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,57	2,57	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,57	2,57	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	13,0	5,15	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,9	6,44	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,3	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	7,46	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	32,0	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,8	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	7,38	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,93	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	60,52	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:33
LOGIN: 168698/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2222,4	12,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,2	2,49	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,415*J	1,25	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,49	2,49	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	4,40	1,87	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,1	2,49	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	16,8	5,60	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	40692,5	6,23	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	756,3	3,74	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,065	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,49	2,49	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	12,1	4,98	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,7	6,23	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	24,8	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,1	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,5	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,64	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,51	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	45,35	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:09
LOGIN: 168700/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	4213,7	12,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	143,7	2,49	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	6,05	2,49	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	7,37	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,34	2,49	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,37	5,60	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	26382,8	6,23	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	6981,8	3,74	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	89,2	2,49	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,00	4,98	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	35,7	6,23	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

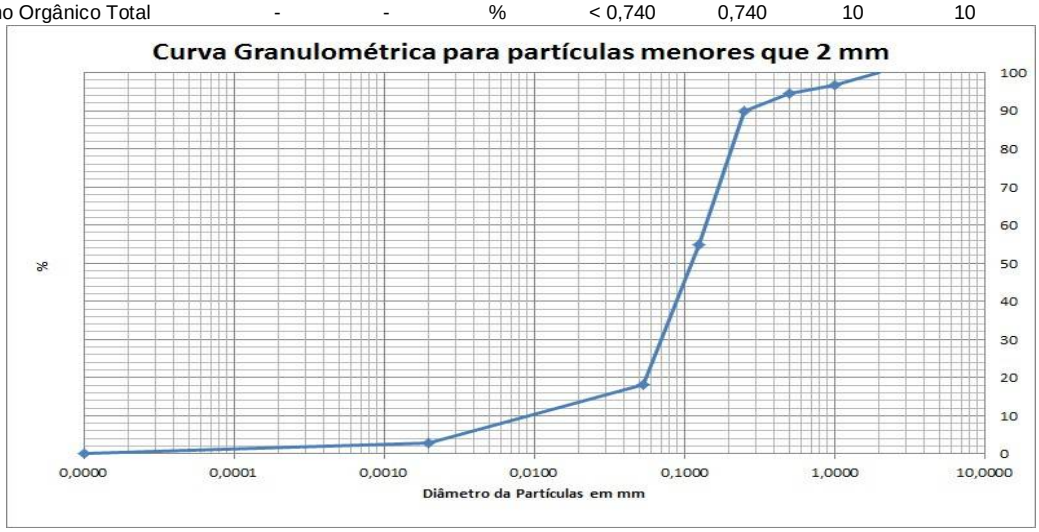
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,7	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,2	1,18	-	-	736
pH	-	1	-	7,11	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,51	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,60	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,90	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	15,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	36,7	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	35,0	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	4,72	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,14	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,25	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	81,86	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	42,7	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	7,17	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	17,84	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,870	87,0	75-125	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	119,0	119,0	75-125	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,1	96,3	75-125	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,73	97,3	75-125	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	100,5	100,5	75-125	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,8	86,8	75-125	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,1	95,1	75-125	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	93,0	93,0	75-125	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	110,5	110,5	75-125	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,2	94,2	75-125	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,0	96,0	75-125	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,8	97,6	75-125	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,1	75-125	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	92,4	92,4	75-125	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	93,3	93,3	75-125	726/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	727/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	22/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	12/01/2018	726/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

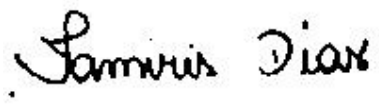
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	8,83	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	12,5	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	4,67	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	16,5	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	5,39	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	16,6	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	3	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	3	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	4	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	8	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	60,9	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	5,2	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	40	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	13	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	22/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

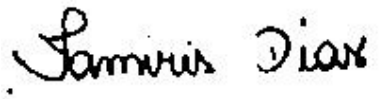
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168694/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:10 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168696/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168698/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:33 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168700/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:09 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,1	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	3,24	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,0	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	3,95	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,39	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,11	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	62,72	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:10
LOGIN: 168694/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,8	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2935,3	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	45,3	2,33	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,389*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,89	1,75	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,87	2,33	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,5	5,24	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	46862,3	5,83	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	1813,6	3,50	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,105	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	16,4	4,66	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,93	5,83	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

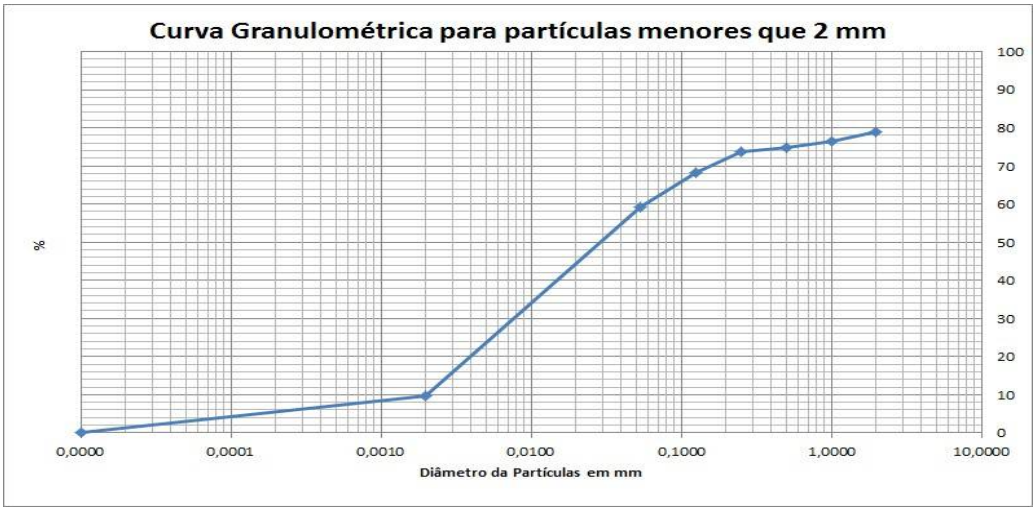
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,4	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	9,72	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	49,5	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	9,08	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	5,48	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	1,17	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,55	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,36	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	19,64	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:13
LOGIN: 168696/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	77,7	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2670,5	12,9	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,29	1,29	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,8	2,57	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,15	5,15	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,429*J	1,29	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	7,17	2,57	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,43	1,93	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,58	2,57	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,1	5,79	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	49559,0	6,44	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	841,1	3,86	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,116	0,013	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,57	2,57	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,57	2,57	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	13,0	5,15	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,9	6,44	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,3	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	7,46	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	32,0	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,8	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	7,38	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,93	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	60,52	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:33
LOGIN: 168698/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2222,4	12,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,2	2,49	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,415*J	1,25	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,49	2,49	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	4,40	1,87	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,1	2,49	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	16,8	5,60	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	40692,5	6,23	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	756,3	3,74	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,065	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,49	2,49	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	12,1	4,98	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,7	6,23	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	24,8	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,1	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,5	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,64	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,51	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	45,35	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:09
LOGIN: 168700/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	4213,7	12,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	143,7	2,49	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	6,05	2,49	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	7,37	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,34	2,49	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,37	5,60	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	26382,8	6,23	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	6981,8	3,74	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	89,2	2,49	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,00	4,98	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	35,7	6,23	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

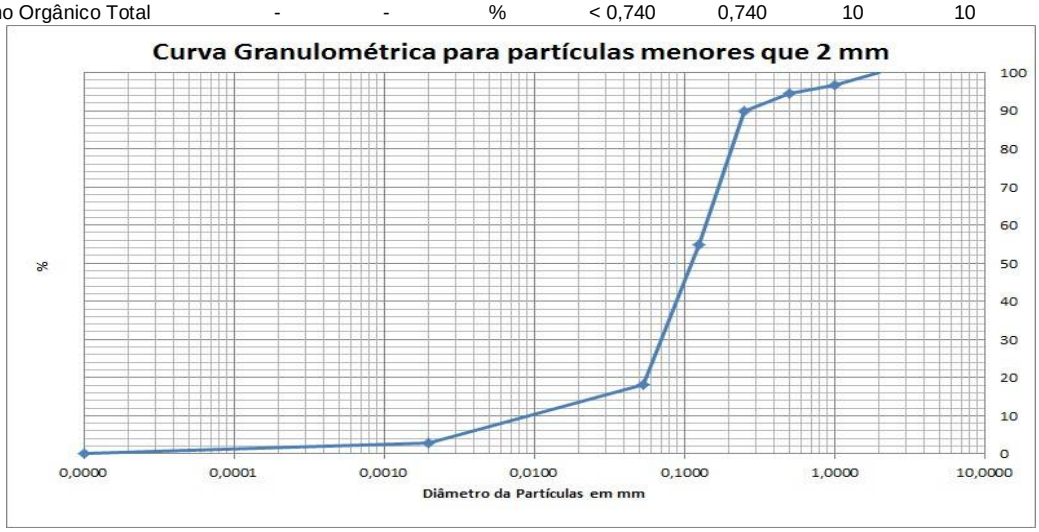
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,7	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,2	1,18	-	-	736
pH	-	1	-	7,11	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,51	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,60	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,90	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	15,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	36,7	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	35,0	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	4,72	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,14	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,25	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	81,86	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	42,7	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	7,17	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	17,84	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,870	87,0	75-125	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	119,0	119,0	75-125	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,1	96,3	75-125	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,73	97,3	75-125	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	100,5	100,5	75-125	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,8	86,8	75-125	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,1	95,1	75-125	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	93,0	93,0	75-125	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	110,5	110,5	75-125	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,2	94,2	75-125	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,0	96,0	75-125	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,8	97,6	75-125	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,1	75-125	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	92,4	92,4	75-125	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	93,3	93,3	75-125	726/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	727/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	22/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	12/01/2018	726/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

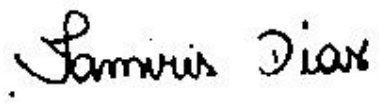
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	8,83	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	12,5	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	4,67	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	16,5	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	5,39	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	16,6	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	3	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	3	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	4	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	8	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	60,9	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	5,2	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	40	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	13	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	22/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

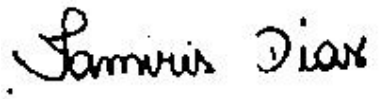
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168694/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:10 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168696/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168698/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:33 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168700/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:09 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,1	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	3,24	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,0	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	3,95	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,39	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,11	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	62,72	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:10
LOGIN: 168694/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,8	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2935,3	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	45,3	2,33	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,389*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,89	1,75	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,87	2,33	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,5	5,24	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	46862,3	5,83	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	1813,6	3,50	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,105	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	16,4	4,66	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,93	5,83	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

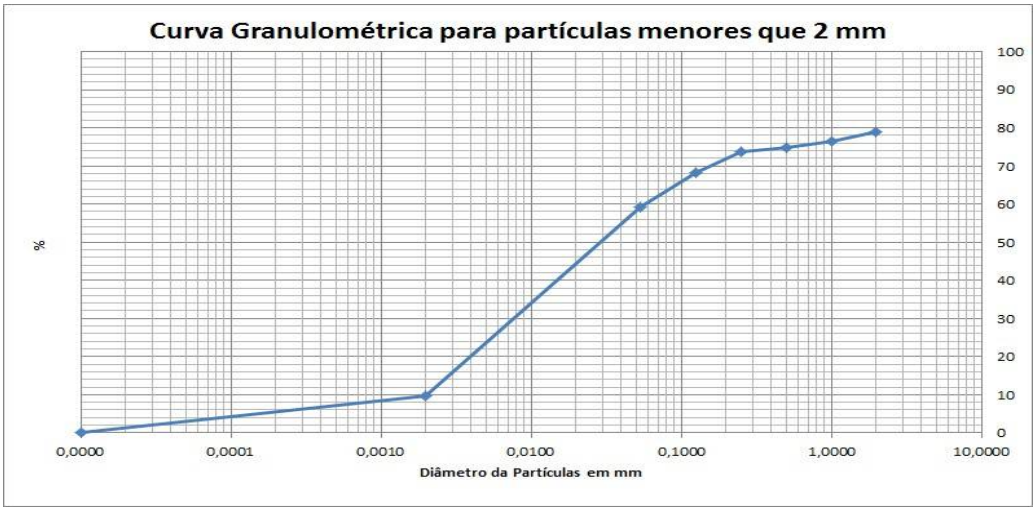
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,4	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	9,72	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	49,5	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	9,08	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	5,48	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	1,17	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,55	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,36	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	19,64	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:13
LOGIN: 168696/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	77,7	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2670,5	12,9	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,29	1,29	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,8	2,57	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,15	5,15	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,429*J	1,29	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	7,17	2,57	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,43	1,93	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,58	2,57	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,1	5,79	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	49559,0	6,44	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	841,1	3,86	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,116	0,013	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,57	2,57	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,57	2,57	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	13,0	5,15	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,9	6,44	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,3	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	7,46	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	32,0	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,8	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	7,38	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,93	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	60,52	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:33
LOGIN: 168698/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2222,4	12,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,2	2,49	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,415*J	1,25	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,49	2,49	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	4,40	1,87	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,1	2,49	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	16,8	5,60	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	40692,5	6,23	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	756,3	3,74	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,065	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,49	2,49	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	12,1	4,98	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,7	6,23	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	24,8	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,1	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,5	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,64	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,51	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	45,35	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:09
LOGIN: 168700/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	4213,7	12,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	143,7	2,49	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	6,05	2,49	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	7,37	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,34	2,49	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,37	5,60	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	26382,8	6,23	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	6981,8	3,74	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	89,2	2,49	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,00	4,98	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	35,7	6,23	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

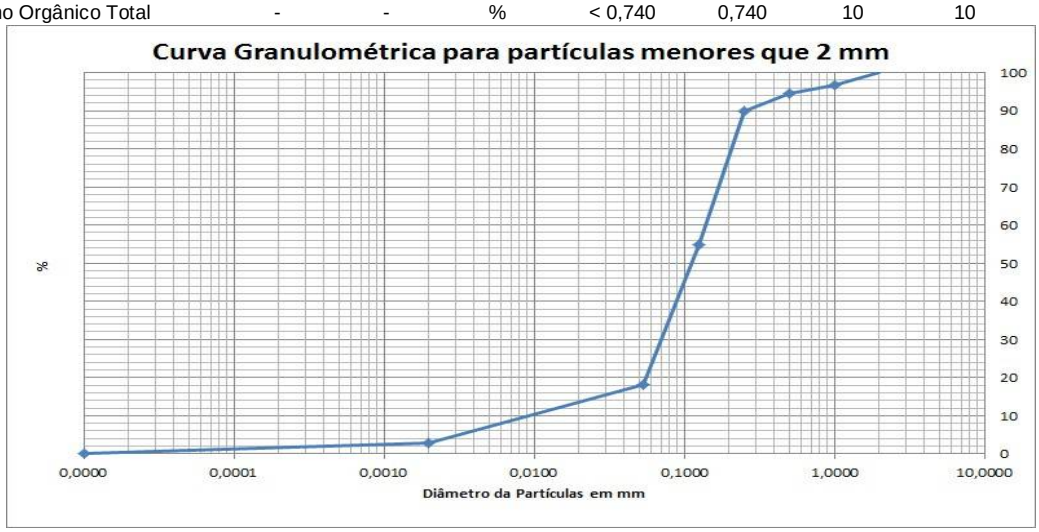
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,7	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,2	1,18	-	-	736
pH	-	1	-	7,11	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,51	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,60	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,90	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	15,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	36,7	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	35,0	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	4,72	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,14	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,25	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	81,86	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	42,7	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	7,17	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	17,84	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,870	87,0	75-125	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	119,0	119,0	75-125	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,1	96,3	75-125	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,73	97,3	75-125	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	100,5	100,5	75-125	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,8	86,8	75-125	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,1	95,1	75-125	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	93,0	93,0	75-125	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	110,5	110,5	75-125	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,2	94,2	75-125	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,0	96,0	75-125	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,8	97,6	75-125	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,1	75-125	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	92,4	92,4	75-125	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	93,3	93,3	75-125	726/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	727/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	22/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	12/01/2018	726/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

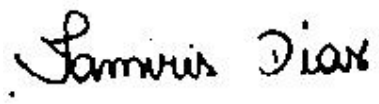
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	8,83	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	12,5	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	4,67	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	16,5	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	5,39	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	16,6	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	3	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	3	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	4	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	8	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	60,9	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	5,2	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	40	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	13	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	22/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

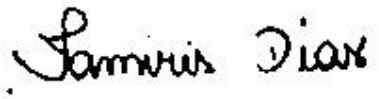
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168694/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:10 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168696/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168698/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:33 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168700/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:09 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,1	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	3,24	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,0	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	3,95	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,39	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,11	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	62,72	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:10
LOGIN: 168694/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,8	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2935,3	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	45,3	2,33	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,389*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,89	1,75	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,87	2,33	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,5	5,24	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	46862,3	5,83	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	1813,6	3,50	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,105	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	16,4	4,66	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,93	5,83	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

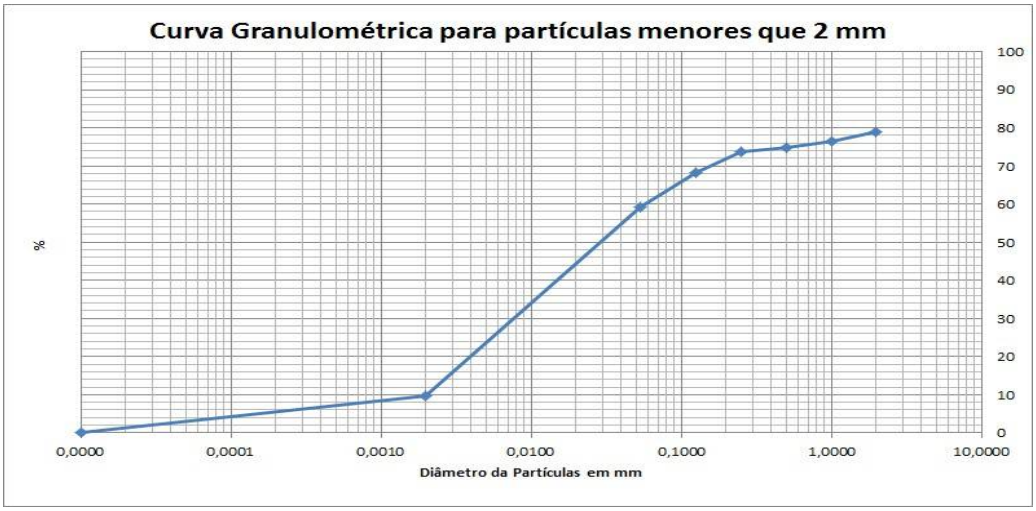
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,4	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	9,72	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	49,5	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	9,08	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	5,48	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	1,17	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,55	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,36	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	19,64	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:13
LOGIN: 168696/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	77,7	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2670,5	12,9	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,29	1,29	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,8	2,57	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,15	5,15	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,429*J	1,29	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	7,17	2,57	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,43	1,93	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,58	2,57	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,1	5,79	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	49559,0	6,44	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	841,1	3,86	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,116	0,013	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,57	2,57	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,57	2,57	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	13,0	5,15	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,9	6,44	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,3	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	7,46	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	32,0	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,8	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	7,38	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,93	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	60,52	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:33
LOGIN: 168698/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2222,4	12,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,2	2,49	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,415*J	1,25	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,49	2,49	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	4,40	1,87	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,1	2,49	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	16,8	5,60	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	40692,5	6,23	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	756,3	3,74	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,065	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,49	2,49	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	12,1	4,98	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,7	6,23	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	24,8	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,1	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,5	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,64	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,51	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	45,35	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:09
LOGIN: 168700/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	4213,7	12,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	143,7	2,49	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	6,05	2,49	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	7,37	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,34	2,49	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,37	5,60	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	26382,8	6,23	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	6981,8	3,74	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	89,2	2,49	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,00	4,98	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	35,7	6,23	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

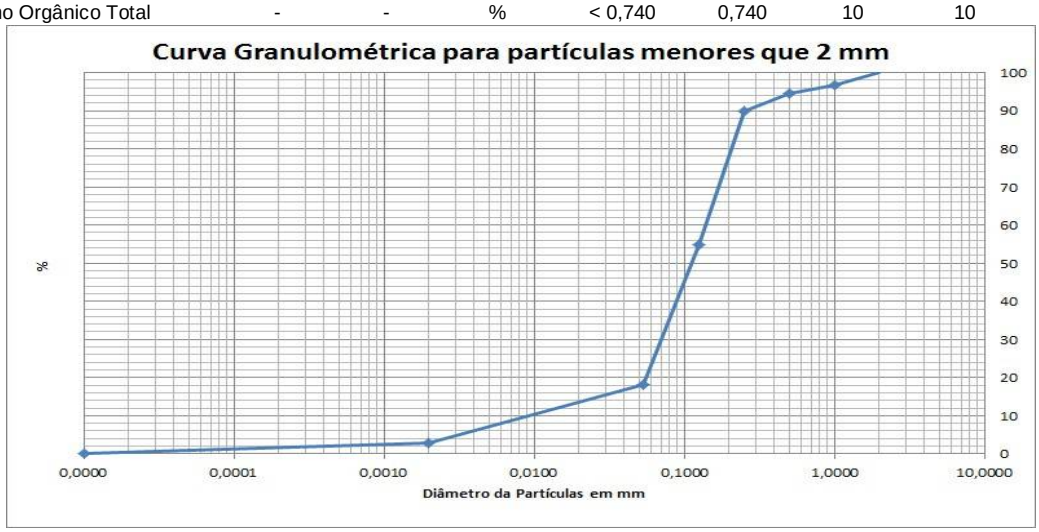
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,7	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,2	1,18	-	-	736
pH	-	1	-	7,11	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,51	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,60	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,90	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	15,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	36,7	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	35,0	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	4,72	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,14	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,25	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	81,86	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	42,7	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	7,17	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	17,84	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,870	87,0	75-125	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	119,0	119,0	75-125	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,1	96,3	75-125	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,73	97,3	75-125	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	100,5	100,5	75-125	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,8	86,8	75-125	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,1	95,1	75-125	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	93,0	93,0	75-125	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	110,5	110,5	75-125	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,2	94,2	75-125	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,0	96,0	75-125	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,8	97,6	75-125	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,1	75-125	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	92,4	92,4	75-125	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	93,3	93,3	75-125	726/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	727/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	22/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	12/01/2018	726/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

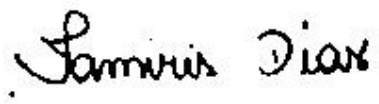
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	8,83	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	12,5	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	4,67	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	16,5	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	5,39	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	16,6	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	3	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	3	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	4	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	8	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	60,9	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	5,2	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	40	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	13	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	22/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

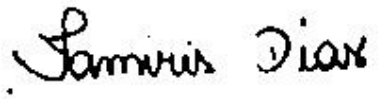
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168694/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:10 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168696/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168698/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:33 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168700/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:09 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,1	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	3,24	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,0	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	3,95	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,39	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,11	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	62,72	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:10
LOGIN: 168694/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,8	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2935,3	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	45,3	2,33	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,389*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,89	1,75	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,87	2,33	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,5	5,24	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	46862,3	5,83	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	1813,6	3,50	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,105	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	16,4	4,66	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,93	5,83	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

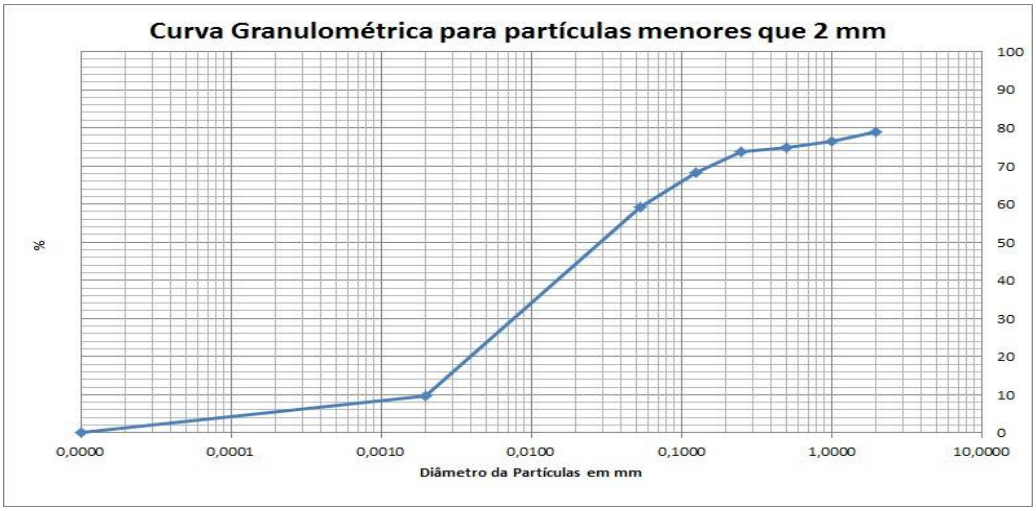
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,4	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	9,72	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	49,5	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	9,08	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	5,48	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	1,17	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,55	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,36	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	19,64	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:13
LOGIN: 168696/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	77,7	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2670,5	12,9	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,29	1,29	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,8	2,57	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,15	5,15	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,429*J	1,29	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	7,17	2,57	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,43	1,93	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,58	2,57	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,1	5,79	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	49559,0	6,44	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	841,1	3,86	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,116	0,013	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,57	2,57	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,57	2,57	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	13,0	5,15	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,9	6,44	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,3	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	7,46	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	32,0	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,8	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	7,38	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,93	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	60,52	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:33
LOGIN: 168698/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2222,4	12,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,2	2,49	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,415*J	1,25	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,49	2,49	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	4,40	1,87	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,1	2,49	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	16,8	5,60	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	40692,5	6,23	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	756,3	3,74	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,065	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,49	2,49	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	12,1	4,98	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,7	6,23	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	24,8	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,1	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,5	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,64	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,51	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	45,35	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:09
LOGIN: 168700/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	4213,7	12,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	143,7	2,49	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	6,05	2,49	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	7,37	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,34	2,49	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,37	5,60	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	26382,8	6,23	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	6981,8	3,74	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	89,2	2,49	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,00	4,98	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	35,7	6,23	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

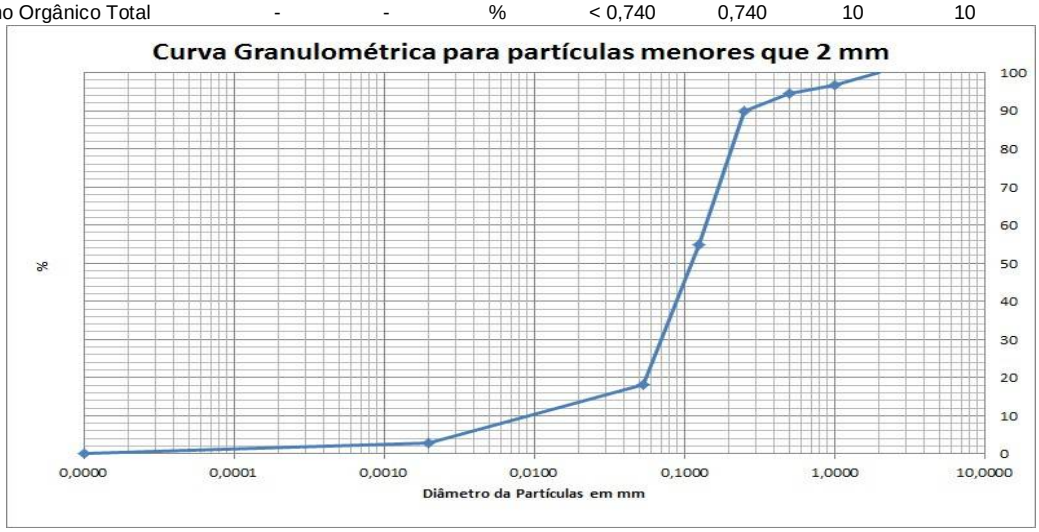
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,7	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,2	1,18	-	-	736
pH	-	1	-	7,11	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,51	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,60	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,90	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	15,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	36,7	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	35,0	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	4,72	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,14	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,25	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	81,86	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	42,7	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	7,17	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	17,84	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,870	87,0	75-125	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	119,0	119,0	75-125	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,1	96,3	75-125	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,73	97,3	75-125	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	100,5	100,5	75-125	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,8	86,8	75-125	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,1	95,1	75-125	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	93,0	93,0	75-125	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	110,5	110,5	75-125	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,2	94,2	75-125	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,0	96,0	75-125	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,8	97,6	75-125	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,1	75-125	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	92,4	92,4	75-125	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	93,3	93,3	75-125	726/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	727/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	22/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	12/01/2018	726/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

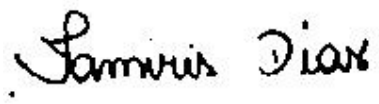
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	8,83	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	12,5	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	4,67	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	16,5	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	5,39	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	16,6	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	3	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	3	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	4	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	8	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	60,9	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	5,2	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	40	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	13	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	22/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

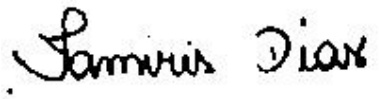
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168694/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:10 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168696/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168698/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:33 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168700/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:09 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,1	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	3,24	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,0	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	3,95	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,39	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,11	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	62,72	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:10
LOGIN: 168694/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,8	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2935,3	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	45,3	2,33	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,389*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,89	1,75	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,87	2,33	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,5	5,24	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	46862,3	5,83	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	1813,6	3,50	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,105	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	16,4	4,66	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,93	5,83	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

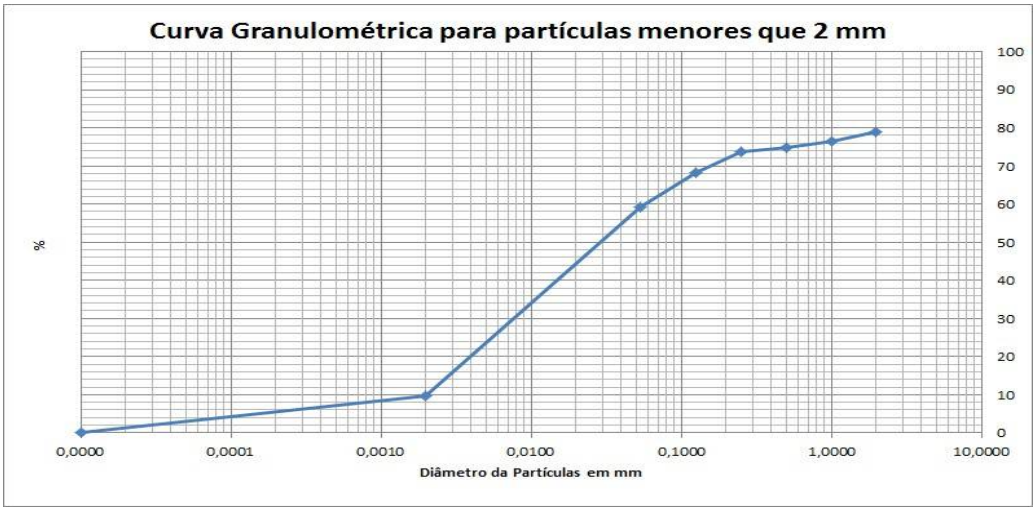
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,4	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	9,72	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	49,5	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	9,08	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	5,48	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	1,17	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,55	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,36	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	19,64	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:13
LOGIN: 168696/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	77,7	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2670,5	12,9	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,29	1,29	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,8	2,57	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,15	5,15	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,429*J	1,29	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	7,17	2,57	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,43	1,93	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,58	2,57	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,1	5,79	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	49559,0	6,44	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	841,1	3,86	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,116	0,013	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,57	2,57	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,57	2,57	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	13,0	5,15	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,9	6,44	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,3	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	7,46	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	32,0	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,8	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	7,38	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,93	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	60,52	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:33
LOGIN: 168698/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2222,4	12,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,2	2,49	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,415*J	1,25	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,49	2,49	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	4,40	1,87	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,1	2,49	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	16,8	5,60	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	40692,5	6,23	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	756,3	3,74	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,065	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,49	2,49	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	12,1	4,98	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,7	6,23	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	24,8	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,1	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,5	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,64	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,51	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	45,35	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:09
LOGIN: 168700/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	4213,7	12,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	143,7	2,49	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	6,05	2,49	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	7,37	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,34	2,49	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,37	5,60	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	26382,8	6,23	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	6981,8	3,74	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	89,2	2,49	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,00	4,98	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	35,7	6,23	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

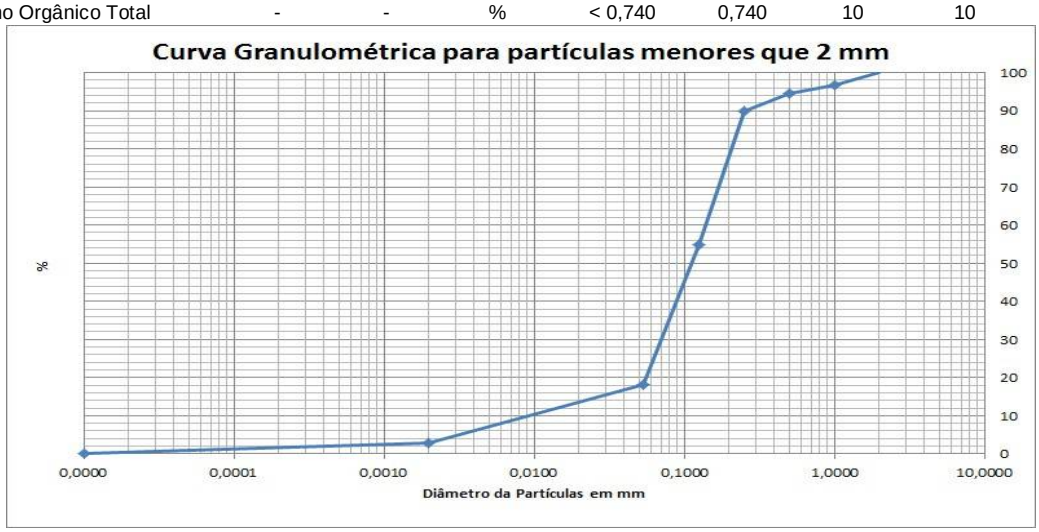
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,7	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,2	1,18	-	-	736
pH	-	1	-	7,11	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,51	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,60	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,90	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	15,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	36,7	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	35,0	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	4,72	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,14	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,25	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	81,86	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	42,7	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	7,17	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	17,84	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,870	87,0	75-125	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	119,0	119,0	75-125	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,1	96,3	75-125	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,73	97,3	75-125	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	100,5	100,5	75-125	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,8	86,8	75-125	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,1	95,1	75-125	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	93,0	93,0	75-125	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	110,5	110,5	75-125	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,2	94,2	75-125	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,0	96,0	75-125	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,8	97,6	75-125	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,1	75-125	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	92,4	92,4	75-125	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	93,3	93,3	75-125	726/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	727/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	22/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	12/01/2018	726/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

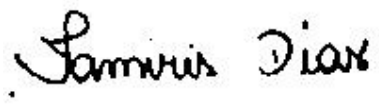
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	8,83	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	12,5	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	4,67	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	16,5	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	5,39	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	16,6	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	3	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	3	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	4	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	8	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	60,9	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	5,2	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	40	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	13	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	22/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

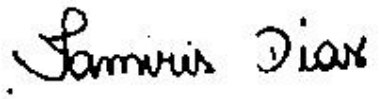
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168694/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:10 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168696/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:13 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168698/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:33 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168700/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:09 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445		
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,1	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	3,24	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	12,7	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,0	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	28,3	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	3,95	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,39	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,11	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	62,72	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:10
LOGIN: 168694/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,8	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2935,3	11,7	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	45,3	2,33	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,66	4,66	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,389*J	1,17	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,33	2,33	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,89	1,75	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,87	2,33	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,5	5,24	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	46862,3	5,83	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	1813,6	3,50	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,105	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,33	2,33	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,33	2,33	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,75	1,75	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	16,4	4,66	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,93	5,83	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

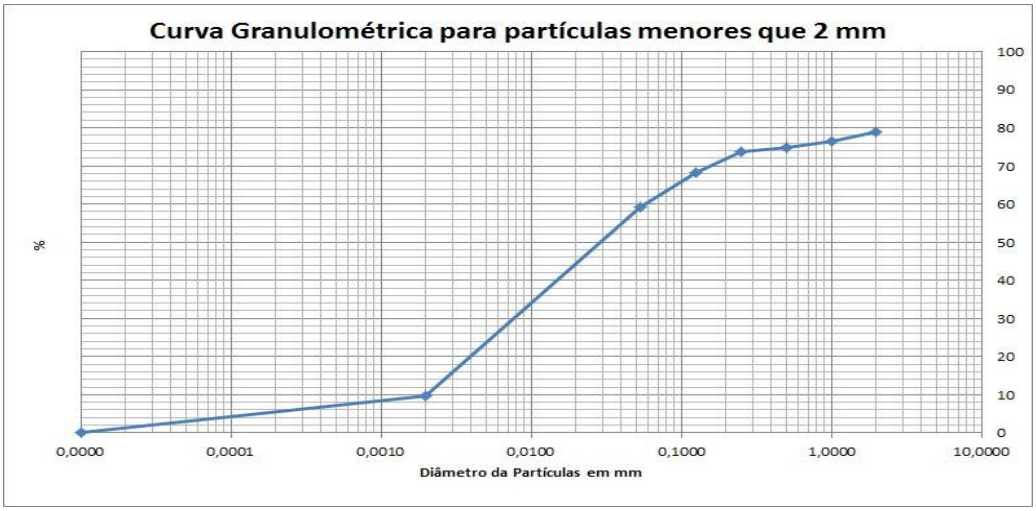
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,4	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	9,72	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	49,5	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	9,08	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	5,48	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	1,17	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,55	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,36	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	19,64	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:13
LOGIN: 168696/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	77,7	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2670,5	12,9	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,29	1,29	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,8	2,57	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,15	5,15	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,429*J	1,29	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	7,17	2,57	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	3,43	1,93	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,58	2,57	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	22,1	5,79	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	49559,0	6,44	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	841,1	3,86	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,116	0,013	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,57	2,57	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,57	2,57	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,93	1,93	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	13,0	5,15	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,9	6,44	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,3	0,03	-	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Argila	-	-	%	7,46	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	32,0	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	20,8	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	7,38	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,59	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,93	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	60,52	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:33
LOGIN: 168698/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	2222,4	12,5	-	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	-	-	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	5,9	17	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	25,2	2,49	-	-	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 0,415*J	1,25	0,6	3,5	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,49	2,49	35	91,3	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	4,40	1,87	-	-	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,1	2,49	35,7	197	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	16,8	5,60	37,3	90	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	40692,5	6,23	-	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	756,3	3,74	-	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	0,065	0,012	0,17	0,486	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	-	-	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,49	2,49	18	35,9	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	12,1	4,98	-	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	11,7	6,23	123	315	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	78,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,77	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	24,8	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,1	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,5	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,64	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	2,51	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	45,35	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:09
LOGIN: 168700/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,3	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	4213,7	12,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	143,7	2,49	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,98	4,98	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	6,05	2,49	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	7,37	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	9,34	2,49	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,37	5,60	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	26382,8	6,23	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	6981,8	3,74	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,49	2,49	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	89,2	2,49	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,00	4,98	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	35,7	6,23	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

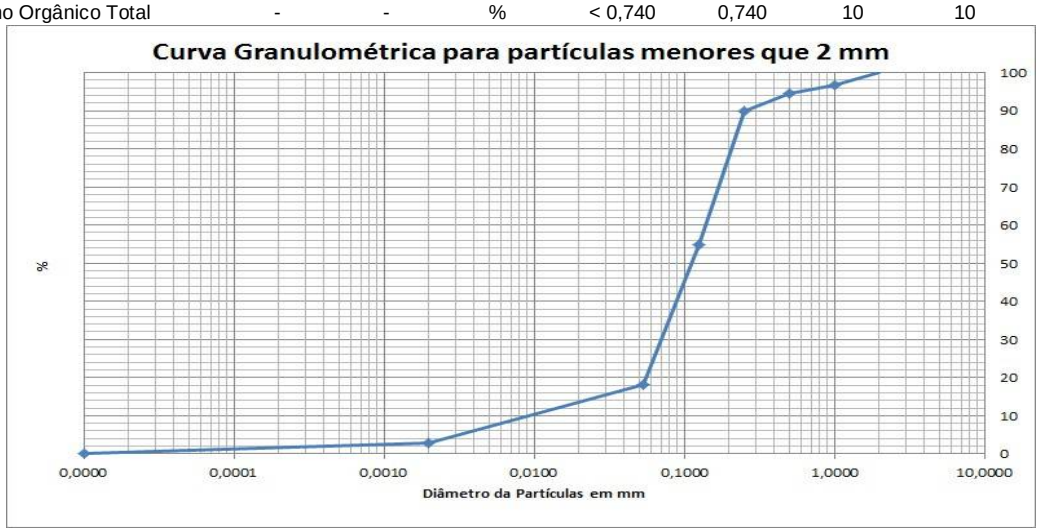
MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	84,7	0,03	-	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	20,2	1,18	-	-	736
pH	-	1	-	7,11	-	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,51	-	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,60	0,370	-	-	717
Argila	-	-	%	2,90	0,1100	-	-	454
Silte	-	-	%	15,3	0,1100	-	-	454
Areia muito fina	-	-	%	36,7	0,1100	-	-	454
Areia fina	-	-	%	35,0	0,1100	-	-	454
Areia média	-	-	%	4,72	0,1100	-	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,14	0,1100	-	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	3,25	0,1100	-	-	454
Areia Total	-	-	%	81,86	0,1100	-	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	-	454
Porosidade Total	-	-	%	42,7	0,120	-	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	7,17	0,120	-	-	451
Umidade	-	-	%	17,84	0,030	-	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	10	10	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	726/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,870	87,0	75-125	727/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	119,0	119,0	75-125	726/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,1	96,3	75-125	726/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,73	97,3	75-125	726/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	100,5	100,5	75-125	726/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,8	86,8	75-125	726/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	726/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	92,8	92,8	75-125	726/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	95,1	95,1	75-125	726/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	726/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	93,0	93,0	75-125	726/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	110,5	110,5	75-125	726/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,2	94,2	75-125	726/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	96,0	96,0	75-125	726/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	726/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,8	97,6	75-125	726/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,5	105,1	75-125	726/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	92,4	92,4	75-125	726/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	93,3	93,3	75-125	726/2018	498
pH	-	7,00	7,00	99,9	75-125	804/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	727/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	22/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	12/01/2018	726/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	804/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	08/01/2018	09/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	16/01/2018	16/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

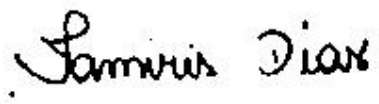
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32616/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168693/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RL / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:44 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168695/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:48 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168697/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-IC-RI / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:20 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445
168699/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:10:46 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168703/2017-1.0	AMOSTRA: 0401-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:13:17 / MATRIZ: SEDIMENTO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:44
LOGIN: 168693/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	8,83	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	12,5	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:48
LOGIN: 168695/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	4,67	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	16,5	0,1100	-	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:20
LOGIN: 168697/2017-1.0	**PONTO:** 0401-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 10:46
LOGIN: 168699/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	5,39	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	16,6	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SEDIMENTO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 13:17
LOGIN: 168703/2017-1.0	**PONTO:** 0401-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	3	2	-	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	3	2	-	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/dm3	4	1	-	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/dm3	1	1	-	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/kg	8	3	-	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	60,9	0,020	-	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Nível 1 - Água Doce	Nível 2 - Água Doce	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm 3	5,2	-	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	40	-	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm 3	<9	9	-	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm 3	13	-	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	22/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Nível 1 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
Nível 2 - Água Doce - Valores Orientadores segundo Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

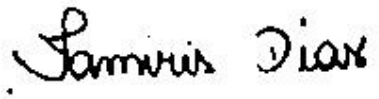
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168700/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **0c9643ba3182d53d33eeccfb598a2715**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32617/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168704/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168705/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168706/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168707/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168708/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:09:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

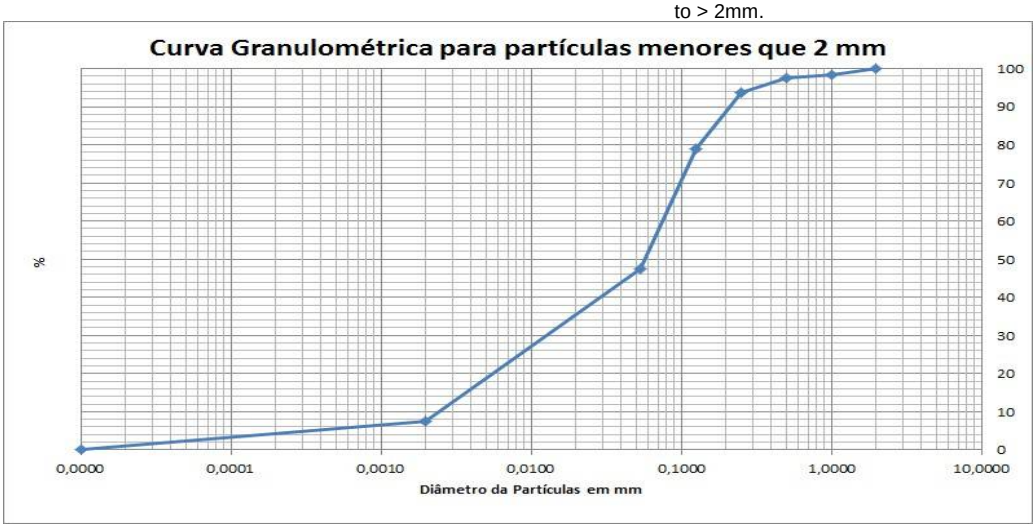
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:45
LOGIN: 168704/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,8	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,45	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	39,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	31,5	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,0	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,57	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,9087	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	52,64	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:40
LOGIN: 168705/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,4	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	< 1118,6	1118,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,12	1,12	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,68	1,68	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	8,79	2,24	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,47	4,47	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,12	1,12	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,24	2,24	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,68	1,68	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,24	2,24	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,04	5,03	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	50861,3	559,3	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	254,5	3,36	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,112	0,112	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,24	2,24	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,24	2,24	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,68	1,68	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,68	1,68	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,47	4,47	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,84	5,59	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:55
LOGIN: 168706/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	23,5	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	32,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,3	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,72	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,15	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,59	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	43,56	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:50
LOGIN: 168707/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	10936,3	1248,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,25	2,50	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,99	4,99	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	8,62	2,50	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	6,02	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	18,1	2,50	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	45,5	5,62	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	34257,2	624,2	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	254,9	3,75	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,50	2,50	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,50	2,50	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	55,5	4,99	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	18,7	6,24	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 09:15
LOGIN: 168708/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,0	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	100,7	1,12	-	736
pH	-	1	-	6,83	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	5,87	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,70	0,370	-	717
Argila	-	-	%	7,98	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	39,7	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	30,3	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,73	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,9484	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,73	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	52,32	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	36,2	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	4,76	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	9,04	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	0,760	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	1,05	105,0	75-125	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	86,1	86,1	75-125	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	47,4	94,9	75-125	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,80	98,0	75-125	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,4	86,4	75-125	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	93,2	93,2	75-125	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	90,4	90,4	75-125	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	92,3	92,3	75-125	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	88,4	88,4	75-125	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	90,2	90,2	75-125	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	92,5	92,5	75-125	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	94,6	94,6	75-125	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	47,3	94,6	75-125	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,4	103,7	75-125	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	88,3	88,3	75-125	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	90,8	90,8	75-125	144/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	145/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	08/01/2018	144/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168707/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **8c6f148ac7547c71f2a3f76b5b2e355a**

Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32617/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168704/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168706/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168708/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:09:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:45
LOGIN: 168704/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:55
LOGIN: 168706/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 09:15
LOGIN: 168708/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	5	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	5	2	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/kg	6	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/kg	1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/dm3	5	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	40,1	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	72	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	38	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	12	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	19	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

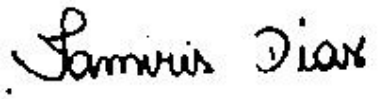
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168707/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **8c6f148ac7547c71f2a3f76b5b2e355a**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32617/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168704/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168705/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168706/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168707/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168708/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:09:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

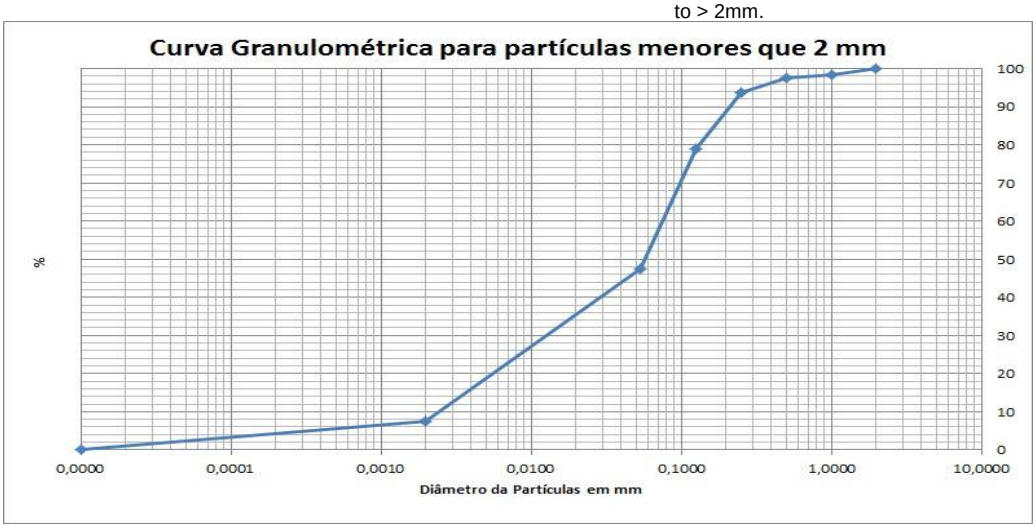
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:45
LOGIN: 168704/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,8	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,45	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	39,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	31,5	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,0	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,57	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,9087	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	52,64	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:40
LOGIN: 168705/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,4	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	< 1118,6	1118,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,12	1,12	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,68	1,68	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	8,79	2,24	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,47	4,47	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,12	1,12	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,24	2,24	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,68	1,68	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,24	2,24	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,04	5,03	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	50861,3	559,3	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	254,5	3,36	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,112	0,112	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,24	2,24	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,24	2,24	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,68	1,68	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,68	1,68	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,47	4,47	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,84	5,59	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:55
LOGIN: 168706/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	23,5	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	32,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,3	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,72	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,15	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,59	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	43,56	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:50
LOGIN: 168707/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	10936,3	1248,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,25	2,50	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,99	4,99	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	8,62	2,50	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	6,02	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	18,1	2,50	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	45,5	5,62	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	34257,2	624,2	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	254,9	3,75	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,50	2,50	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,50	2,50	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	55,5	4,99	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	18,7	6,24	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 09:15
LOGIN: 168708/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,0	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	100,7	1,12	-	736
pH	-	1	-	6,83	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	5,87	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,70	0,370	-	717
Argila	-	-	%	7,98	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	39,7	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	30,3	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,73	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,9484	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,73	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	52,32	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	36,2	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	4,76	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	9,04	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	0,760	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	1,05	105,0	75-125	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	86,1	86,1	75-125	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	47,4	94,9	75-125	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,80	98,0	75-125	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,4	86,4	75-125	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	93,2	93,2	75-125	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	90,4	90,4	75-125	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	92,3	92,3	75-125	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	88,4	88,4	75-125	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	90,2	90,2	75-125	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	92,5	92,5	75-125	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	94,6	94,6	75-125	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	47,3	94,6	75-125	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,4	103,7	75-125	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	88,3	88,3	75-125	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	90,8	90,8	75-125	144/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	145/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	08/01/2018	144/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168707/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **8c6f148ac7547c71f2a3f76b5b2e355a**

Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32617/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168704/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168706/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168708/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:09:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:45
LOGIN: 168704/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:55
LOGIN: 168706/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 09:15
LOGIN: 168708/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	5	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	5	2	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/kg	6	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/kg	1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/dm3	5	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	40,1	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	72	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	38	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	12	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	19	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

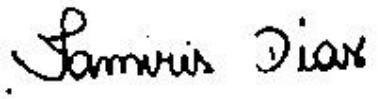
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168707/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **8c6f148ac7547c71f2a3f76b5b2e355a**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32617/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168704/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168705/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168706/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168707/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168708/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:09:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

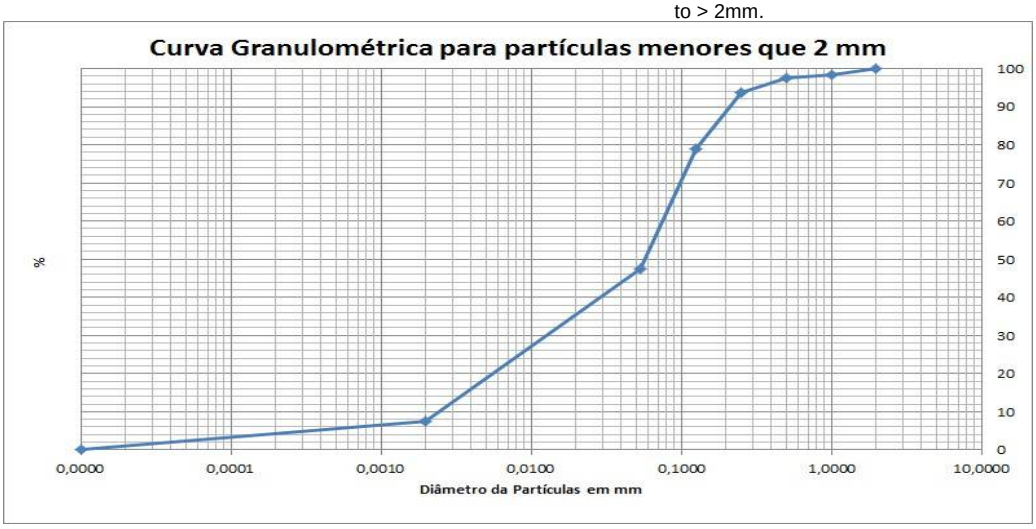
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:45
LOGIN: 168704/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,8	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,45	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	39,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	31,5	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,0	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,57	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,9087	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	52,64	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:40
LOGIN: 168705/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,4	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	< 1118,6	1118,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,12	1,12	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,68	1,68	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	8,79	2,24	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,47	4,47	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,12	1,12	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,24	2,24	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,68	1,68	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,24	2,24	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,04	5,03	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	50861,3	559,3	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	254,5	3,36	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,112	0,112	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,24	2,24	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,24	2,24	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,68	1,68	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,68	1,68	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,47	4,47	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,84	5,59	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:55
LOGIN: 168706/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	23,5	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	32,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,3	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,72	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,15	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,59	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	43,56	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:50
LOGIN: 168707/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	10936,3	1248,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,25	2,50	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,99	4,99	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	8,62	2,50	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	6,02	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	18,1	2,50	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	45,5	5,62	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	34257,2	624,2	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	254,9	3,75	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,50	2,50	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,50	2,50	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	55,5	4,99	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	18,7	6,24	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 09:15
LOGIN: 168708/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,0	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	100,7	1,12	-	736
pH	-	1	-	6,83	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	5,87	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,70	0,370	-	717
Argila	-	-	%	7,98	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	39,7	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	30,3	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,73	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,9484	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,73	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	52,32	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	36,2	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	4,76	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	9,04	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	0,760	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	1,05	105,0	75-125	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	86,1	86,1	75-125	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	47,4	94,9	75-125	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,80	98,0	75-125	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,4	86,4	75-125	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	93,2	93,2	75-125	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	90,4	90,4	75-125	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	92,3	92,3	75-125	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	88,4	88,4	75-125	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	90,2	90,2	75-125	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	92,5	92,5	75-125	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	94,6	94,6	75-125	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	47,3	94,6	75-125	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,4	103,7	75-125	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	88,3	88,3	75-125	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	90,8	90,8	75-125	144/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	145/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	08/01/2018	144/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168707/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **8c6f148ac7547c71f2a3f76b5b2e355a**

Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32617/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168704/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168706/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168708/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:09:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:45
LOGIN: 168704/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:55
LOGIN: 168706/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 09:15
LOGIN: 168708/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	5	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	5	2	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/kg	6	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/kg	1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/dm3	5	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	40,1	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	72	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	38	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	12	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	19	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

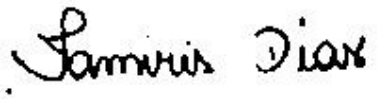
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168707/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **8c6f148ac7547c71f2a3f76b5b2e355a**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32617/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168704/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168705/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168706/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168707/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168708/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:09:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

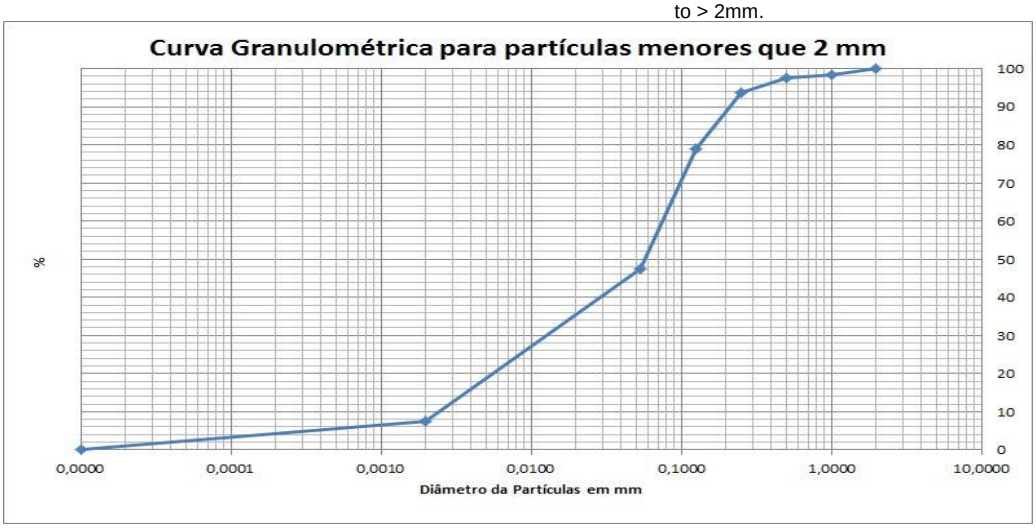
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:45
LOGIN: 168704/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,8	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,45	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	39,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	31,5	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,0	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,57	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,9087	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	52,64	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:40
LOGIN: 168705/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,4	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	< 1118,6	1118,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,12	1,12	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,68	1,68	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	8,79	2,24	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,47	4,47	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,12	1,12	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,24	2,24	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,68	1,68	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,24	2,24	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,04	5,03	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	50861,3	559,3	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	254,5	3,36	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,112	0,112	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,24	2,24	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,24	2,24	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,68	1,68	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,68	1,68	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,47	4,47	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,84	5,59	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:55
LOGIN: 168706/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	23,5	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	32,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,3	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,72	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,15	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,59	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	43,56	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:50
LOGIN: 168707/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	10936,3	1248,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,25	2,50	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,99	4,99	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	8,62	2,50	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	6,02	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	18,1	2,50	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	45,5	5,62	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	34257,2	624,2	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	254,9	3,75	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,50	2,50	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,50	2,50	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	55,5	4,99	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	18,7	6,24	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 09:15
LOGIN: 168708/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,0	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	100,7	1,12	-	736
pH	-	1	-	6,83	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	5,87	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,70	0,370	-	717
Argila	-	-	%	7,98	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	39,7	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	30,3	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,73	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,9484	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,73	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	52,32	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	36,2	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	4,76	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	9,04	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	0,760	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	1,05	105,0	75-125	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	86,1	86,1	75-125	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	47,4	94,9	75-125	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,80	98,0	75-125	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,4	86,4	75-125	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	93,2	93,2	75-125	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	90,4	90,4	75-125	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	92,3	92,3	75-125	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	88,4	88,4	75-125	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	90,2	90,2	75-125	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	92,5	92,5	75-125	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	94,6	94,6	75-125	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	47,3	94,6	75-125	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,4	103,7	75-125	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	88,3	88,3	75-125	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	90,8	90,8	75-125	144/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	145/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	08/01/2018	144/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168707/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **8c6f148ac7547c71f2a3f76b5b2e355a**

Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32617/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168704/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168706/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168708/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:09:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:45
LOGIN: 168704/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:55
LOGIN: 168706/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 09:15
LOGIN: 168708/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	5	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	5	2	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/kg	6	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/kg	1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/dm3	5	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	40,1	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	72	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	38	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	12	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	19	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

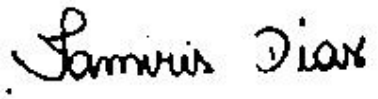
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168707/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **8c6f148ac7547c71f2a3f76b5b2e355a**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32617/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168704/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168705/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:40 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168706/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168707/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168708/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:09:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

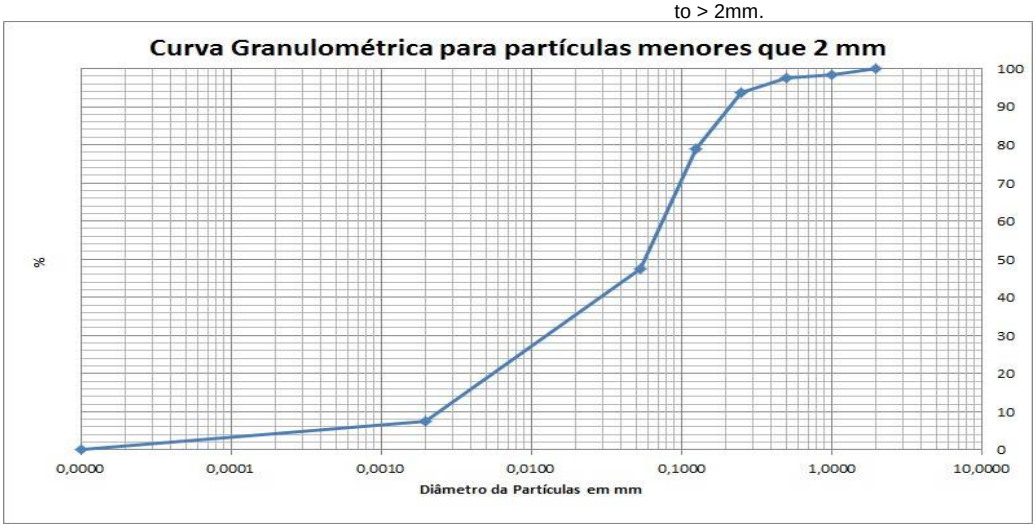
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:45
LOGIN: 168704/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,8	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	7,45	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	39,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	31,5	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,0	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,57	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,9087	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,65	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	52,64	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:40
LOGIN: 168705/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,4	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	< 1118,6	1118,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,12	1,12	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,68	1,68	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	8,79	2,24	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,47	4,47	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,12	1,12	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,24	2,24	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,68	1,68	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,24	2,24	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	9,04	5,03	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	50861,3	559,3	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	254,5	3,36	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,112	0,112	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,24	2,24	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,24	2,24	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,68	1,68	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,68	1,68	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,47	4,47	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	9,84	5,59	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:55
LOGIN: 168706/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	23,5	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	32,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	22,3	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,72	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	1,15	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,59	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	43,56	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:50
LOGIN: 168707/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	80,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	100	mg/kg	10936,3	1248,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,25	1,25	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,25	2,50	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,99	4,99	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,25	1,25	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	8,62	2,50	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	6,02	1,87	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	18,1	2,50	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	45,5	5,62	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	100	mg/kg	34257,2	624,2	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	254,9	3,75	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,125	0,125	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,50	2,50	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,50	2,50	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,87	1,87	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,87	1,87	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	55,5	4,99	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	18,7	6,24	450,0	498

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 09:15
LOGIN: 168708/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	89,0	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	100,7	1,12	-	736
pH	-	1	-	6,83	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	5,87	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	1,70	0,370	-	717
Argila	-	-	%	7,98	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	39,7	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	30,3	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	15,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	3,73	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	0,9484	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	1,73	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	52,32	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	36,2	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	4,76	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	9,04	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	0,760	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	144/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	306/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	1,05	105,0	75-125	145/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	86,1	86,1	75-125	144/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	47,4	94,9	75-125	144/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,80	98,0	75-125	144/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	99,8	99,8	75-125	144/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	86,4	86,4	75-125	144/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	93,2	93,2	75-125	144/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	90,4	90,4	75-125	144/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	92,3	92,3	75-125	144/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	88,4	88,4	75-125	144/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	90,2	90,2	75-125	144/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	91,7	91,7	75-125	144/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	92,5	92,5	75-125	144/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	94,6	94,6	75-125	144/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	96,3	96,3	75-125	144/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	47,3	94,6	75-125	144/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,4	103,7	75-125	144/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	88,3	88,3	75-125	144/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	90,8	90,8	75-125	144/2018	498
pH	-	7,00	7,06	100,8	75-125	570/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	256,2	102,5	75-125	306/2018	736

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	03/01/2018	08/01/2018	145/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	03/01/2018	03/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	05/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	03/01/2018	08/01/2018	144/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	08/01/2018	08/01/2018	570/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	29/12/2017	02/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	05/01/2018	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	04/01/2018	04/01/2018	306/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168707/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **8c6f148ac7547c71f2a3f76b5b2e355a**

Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32617/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168704/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168706/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-SN / DATA: 21/12/2017 /HORA:08:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168708/2017-1.0	AMOSTRA: 0402-EC-RE / DATA: 21/12/2017 /HORA:09:15 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:45
LOGIN: 168704/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 08:55
LOGIN: 168706/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 21/12/2017	**HORA**: 09:15
LOGIN: 168708/2017-1.0	**PONTO:** 0402-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	5	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	-	mg/dm3	5	2	-	407
Potássio	7440-09-7	-	mg/dm3	<0,2	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	-	mg/kg	6	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	-	mg/kg	1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	-	mg/dm3	5	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	-	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	40,1	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	72	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	38	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	12	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	19	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 0,018	0,018	27330/2017	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	1,03	103	75-125	27330/2017	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	27330/2017

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Tamiris da Silva Dias
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

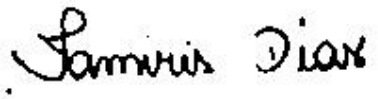
✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168707/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **8c6f148ac7547c71f2a3f76b5b2e355a**



Tamiris da Silva Dias
CRQ 4ª Região nº 04491767
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168712/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168714/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168717/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:15:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168719/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

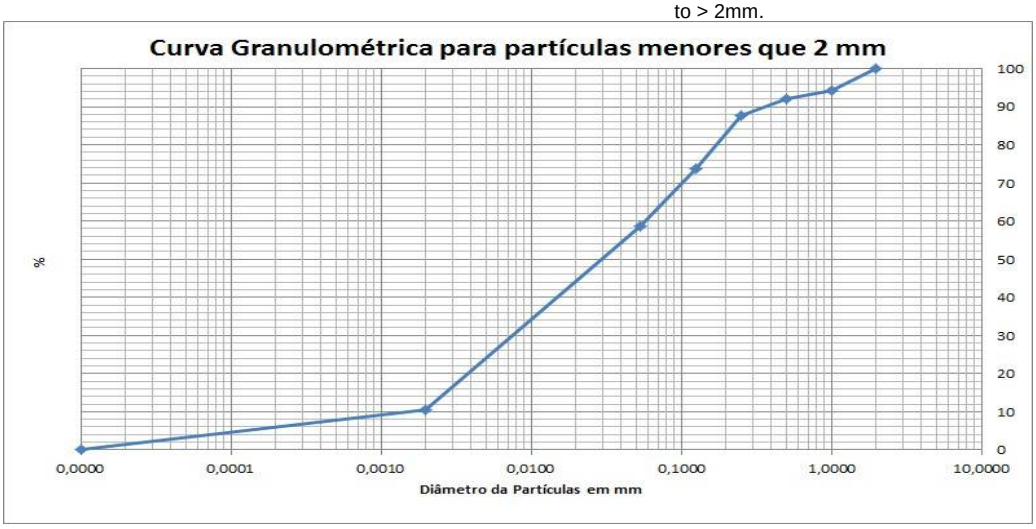
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,1	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	48,0	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	13,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,24	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,39	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	5,63	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	41,30	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:45
LOGIN: 168712/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,5	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	752,9	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	5,87	2,31	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,31	2,31	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,46	2,31	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,20	5,20	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	7077,0	5,78	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	131,0	3,47	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,31	2,31	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,31	2,31	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,78	5,78	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	4,42	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	28,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,21	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	66,61	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:55
LOGIN: 168714/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1060,0	11,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	22,7	2,30	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,15	1,15	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,30	2,30	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,17	5,17	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	12400,2	5,74	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	492,8	3,44	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,115	0,115	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,74	5,74	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

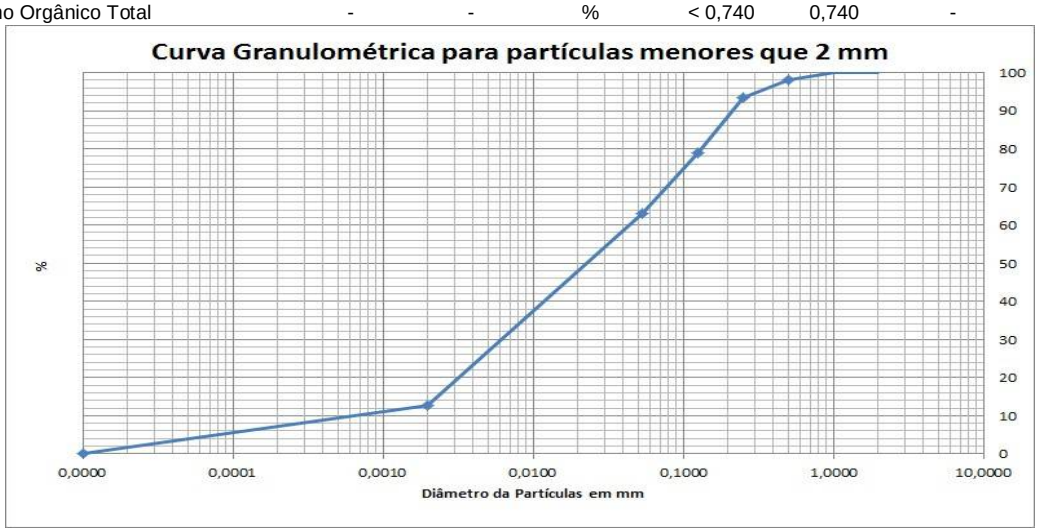
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,7	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	55,1	1,14	-	736
pH	-	1	-	7,38	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,06	0,370	-	717
Argila	-	-	%	12,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	50,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,48	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,03	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,96	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	30,8	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,05	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,07	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	3,10	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	35,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	22,9	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,20	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,12	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	58,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 15:00
LOGIN: 168717/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	74,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1166,6	13,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,34	1,34	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,65	2,68	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,35	5,35	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,34	1,34	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,68	2,68	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,96	2,68	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	11,5	6,02	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	4726,1	6,69	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	175,2	4,02	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,134	0,134	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,68	2,68	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,68	2,68	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,58	5,35	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,69	6,69	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,2	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	62,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	8,72	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	7,90	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	5,41	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,82	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	24,85	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:20
LOGIN: 168719/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,2	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1010,1	11,7	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,1	2,35	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,17	1,17	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	4,70	2,35	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,7	2,35	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,24	5,28	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	9369,7	5,87	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	569,0	3,52	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,117	0,117	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,35	2,35	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,35	2,35	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,87	5,87	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,900	90,0	75-125	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,0	114,0	75-125	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,9	97,9	75-125	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,65	96,5	75-125	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	106,7	106,7	75-125	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	97,5	97,5	75-125	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	89,8	89,8	75-125	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	88,2	88,2	75-125	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	87,8	87,8	75-125	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	95,4	95,4	75-125	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,9	97,8	75-125	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,1	101,3	75-125	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	95,6	95,6	75-125	799/2018	498
pH	-	7,00	7,04	100,6	75-125	836/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	800/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	16/01/2018	799/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	836/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	09/01/2018	10/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	10/01/2018	10/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	24	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	24	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,3	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	19	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	0	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	26,4	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	19,3	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	71	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	27	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	2,87	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	08/01/2018	0/0
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168712/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168714/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168717/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:15:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168719/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

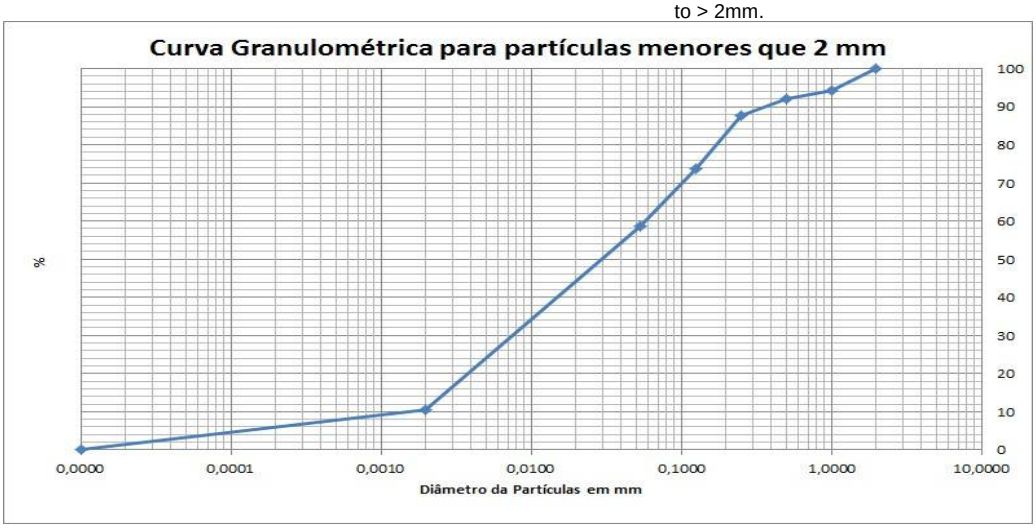
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,1	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	48,0	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	13,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,24	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,39	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	5,63	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	41,30	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:45
LOGIN: 168712/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,5	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	752,9	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	5,87	2,31	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,31	2,31	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,46	2,31	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,20	5,20	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	7077,0	5,78	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	131,0	3,47	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,31	2,31	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,31	2,31	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,78	5,78	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	4,42	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	28,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,21	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	66,61	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:55
LOGIN: 168714/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1060,0	11,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	22,7	2,30	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,15	1,15	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,30	2,30	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,17	5,17	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	12400,2	5,74	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	492,8	3,44	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,115	0,115	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,74	5,74	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

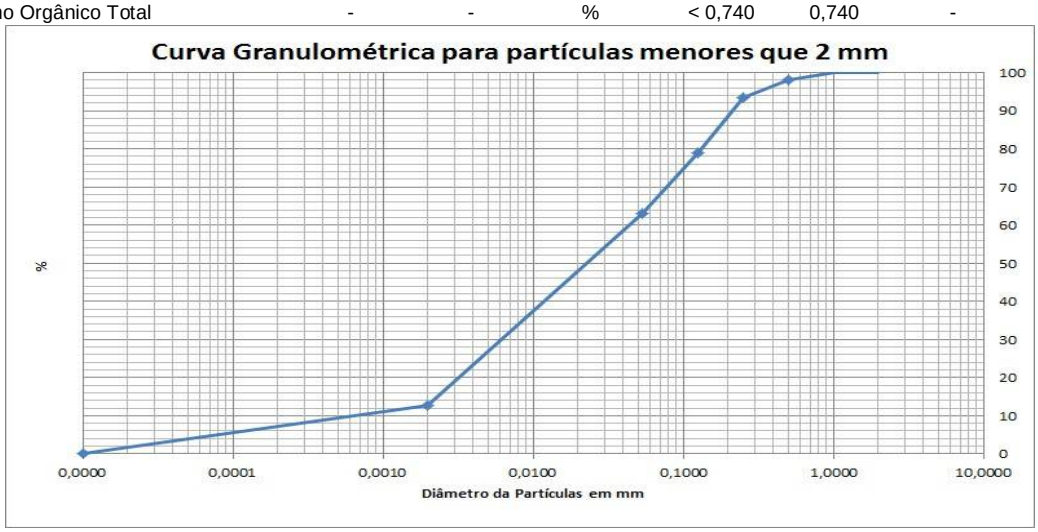
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,7	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	55,1	1,14	-	736
pH	-	1	-	7,38	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,06	0,370	-	717
Argila	-	-	%	12,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	50,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,48	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,03	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,96	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	30,8	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,05	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,07	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	3,10	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	35,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	22,9	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,20	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,12	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	58,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 15:00
LOGIN: 168717/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	74,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1166,6	13,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,34	1,34	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,65	2,68	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,35	5,35	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,34	1,34	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,68	2,68	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,96	2,68	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	11,5	6,02	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	4726,1	6,69	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	175,2	4,02	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,134	0,134	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,68	2,68	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,68	2,68	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,58	5,35	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,69	6,69	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,2	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	62,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	8,72	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	7,90	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	5,41	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,82	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	24,85	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:20
LOGIN: 168719/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,2	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1010,1	11,7	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,1	2,35	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,17	1,17	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	4,70	2,35	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,7	2,35	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,24	5,28	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	9369,7	5,87	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	569,0	3,52	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,117	0,117	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,35	2,35	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,35	2,35	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,87	5,87	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,900	90,0	75-125	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,0	114,0	75-125	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,9	97,9	75-125	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,65	96,5	75-125	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	106,7	106,7	75-125	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	97,5	97,5	75-125	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	89,8	89,8	75-125	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	88,2	88,2	75-125	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	87,8	87,8	75-125	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	95,4	95,4	75-125	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,9	97,8	75-125	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,1	101,3	75-125	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	95,6	95,6	75-125	799/2018	498
pH	-	7,00	7,04	100,6	75-125	836/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	800/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	16/01/2018	799/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	836/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	09/01/2018	10/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	10/01/2018	10/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	24	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	24	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,3	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	19	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	0	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	26,4	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	19,3	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	71	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	27	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	2,87	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	08/01/2018	0/0
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168712/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168714/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168717/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:15:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168719/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

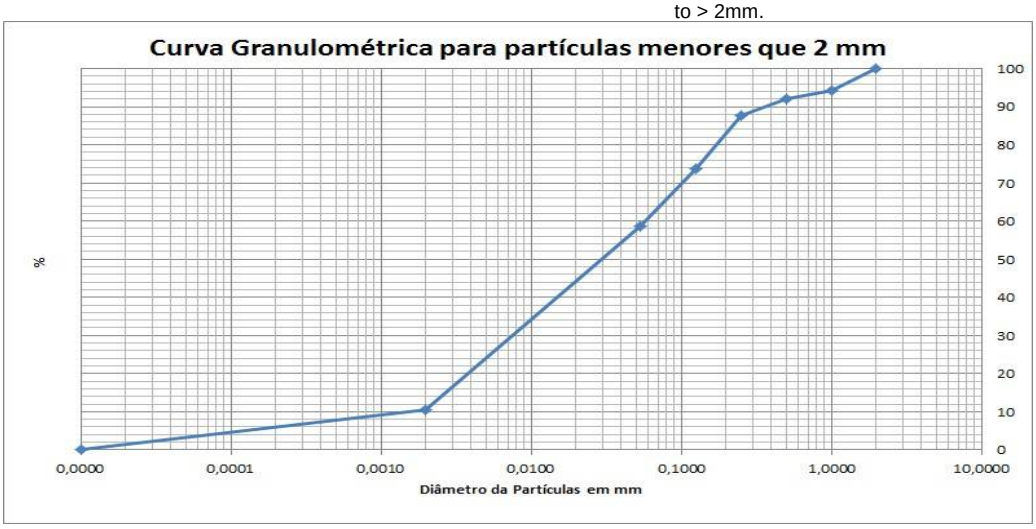
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,1	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	48,0	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	13,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,24	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,39	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	5,63	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	41,30	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:45
LOGIN: 168712/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,5	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	752,9	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	5,87	2,31	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,31	2,31	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,46	2,31	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,20	5,20	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	7077,0	5,78	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	131,0	3,47	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,31	2,31	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,31	2,31	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,78	5,78	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	4,42	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	28,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,21	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	66,61	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:55
LOGIN: 168714/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1060,0	11,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	22,7	2,30	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,15	1,15	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,30	2,30	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,17	5,17	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	12400,2	5,74	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	492,8	3,44	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,115	0,115	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,74	5,74	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

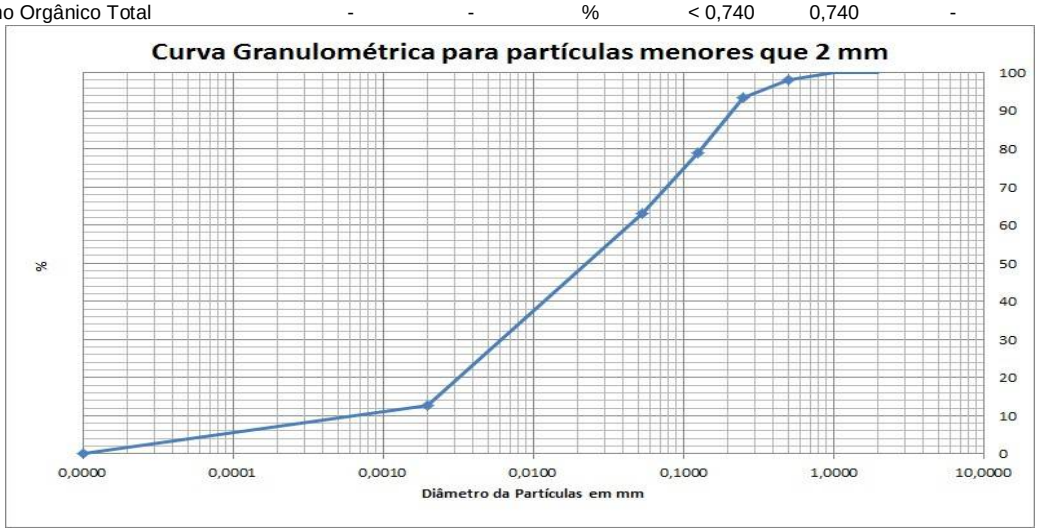
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,7	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	55,1	1,14	-	736
pH	-	1	-	7,38	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,06	0,370	-	717
Argila	-	-	%	12,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	50,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,48	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,03	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,96	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	30,8	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,05	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,07	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	3,10	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	35,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	22,9	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,20	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,12	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	58,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 15:00
LOGIN: 168717/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	74,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1166,6	13,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,34	1,34	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,65	2,68	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,35	5,35	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,34	1,34	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,68	2,68	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,96	2,68	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	11,5	6,02	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	4726,1	6,69	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	175,2	4,02	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,134	0,134	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,68	2,68	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,68	2,68	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,58	5,35	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,69	6,69	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,2	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	62,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	8,72	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	7,90	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	5,41	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,82	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	24,85	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:20
LOGIN: 168719/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,2	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1010,1	11,7	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,1	2,35	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,17	1,17	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	4,70	2,35	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,7	2,35	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,24	5,28	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	9369,7	5,87	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	569,0	3,52	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,117	0,117	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,35	2,35	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,35	2,35	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,87	5,87	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,900	90,0	75-125	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,0	114,0	75-125	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,9	97,9	75-125	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,65	96,5	75-125	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	106,7	106,7	75-125	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	97,5	97,5	75-125	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	89,8	89,8	75-125	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	88,2	88,2	75-125	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	87,8	87,8	75-125	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	95,4	95,4	75-125	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,9	97,8	75-125	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,1	101,3	75-125	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	95,6	95,6	75-125	799/2018	498
pH	-	7,00	7,04	100,6	75-125	836/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	800/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	16/01/2018	799/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	836/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	09/01/2018	10/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	10/01/2018	10/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	24	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	24	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,3	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	19	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	0	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	26,4	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	19,3	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	71	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	27	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	2,87	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	08/01/2018	0/0
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168712/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168714/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168717/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:15:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168719/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

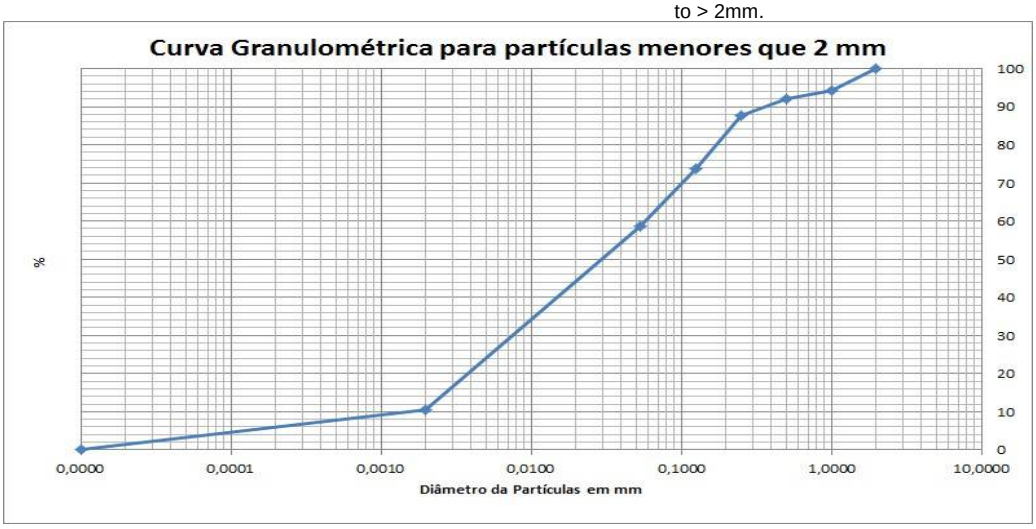
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,1	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	48,0	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	13,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,24	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,39	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	5,63	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	41,30	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:45
LOGIN: 168712/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,5	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	752,9	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	5,87	2,31	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,31	2,31	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,46	2,31	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,20	5,20	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	7077,0	5,78	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	131,0	3,47	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,31	2,31	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,31	2,31	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,78	5,78	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	4,42	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	28,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,21	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	66,61	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:55
LOGIN: 168714/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1060,0	11,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	22,7	2,30	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,15	1,15	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,30	2,30	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,17	5,17	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	12400,2	5,74	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	492,8	3,44	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,115	0,115	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,74	5,74	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

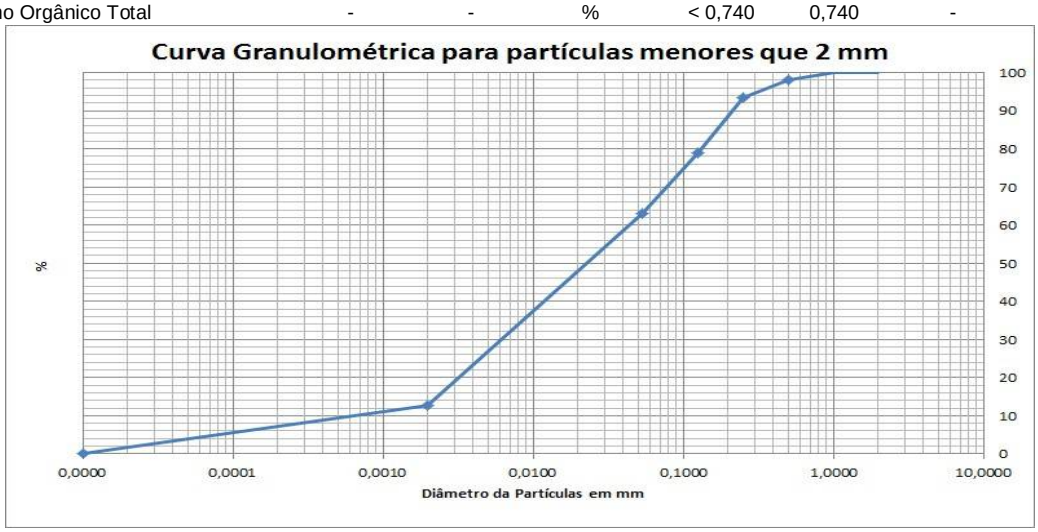
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,7	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	55,1	1,14	-	736
pH	-	1	-	7,38	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,06	0,370	-	717
Argila	-	-	%	12,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	50,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,48	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,03	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,96	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	30,8	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,05	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,07	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	3,10	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	35,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	22,9	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,20	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,12	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	58,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 15:00
LOGIN: 168717/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	74,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1166,6	13,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,34	1,34	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,65	2,68	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,35	5,35	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,34	1,34	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,68	2,68	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,96	2,68	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	11,5	6,02	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	4726,1	6,69	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	175,2	4,02	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,134	0,134	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,68	2,68	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,68	2,68	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,58	5,35	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,69	6,69	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,2	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	62,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	8,72	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	7,90	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	5,41	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,82	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	24,85	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:20
LOGIN: 168719/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,2	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1010,1	11,7	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,1	2,35	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,17	1,17	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	4,70	2,35	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,7	2,35	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,24	5,28	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	9369,7	5,87	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	569,0	3,52	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,117	0,117	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,35	2,35	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,35	2,35	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,87	5,87	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,900	90,0	75-125	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,0	114,0	75-125	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,9	97,9	75-125	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,65	96,5	75-125	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	106,7	106,7	75-125	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	97,5	97,5	75-125	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	89,8	89,8	75-125	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	88,2	88,2	75-125	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	87,8	87,8	75-125	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	95,4	95,4	75-125	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,9	97,8	75-125	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,1	101,3	75-125	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	95,6	95,6	75-125	799/2018	498
pH	-	7,00	7,04	100,6	75-125	836/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	800/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	16/01/2018	799/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	836/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	09/01/2018	10/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	10/01/2018	10/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	24	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	24	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,3	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	19	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	0	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	26,4	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	19,3	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	71	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	27	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	2,87	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	08/01/2018	0/0
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168712/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168714/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168717/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:15:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168719/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

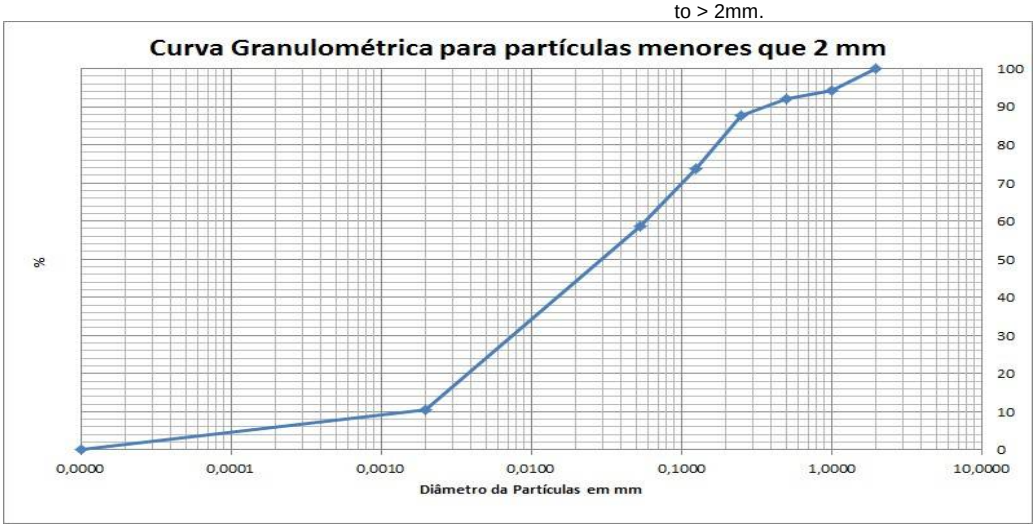
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,1	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	48,0	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	13,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,24	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,39	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	5,63	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	41,30	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:45
LOGIN: 168712/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,5	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	752,9	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	5,87	2,31	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,31	2,31	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,46	2,31	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,20	5,20	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	7077,0	5,78	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	131,0	3,47	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,31	2,31	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,31	2,31	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,78	5,78	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	4,42	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	28,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,21	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	66,61	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:55
LOGIN: 168714/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1060,0	11,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	22,7	2,30	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,15	1,15	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,30	2,30	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,17	5,17	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	12400,2	5,74	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	492,8	3,44	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,115	0,115	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,74	5,74	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

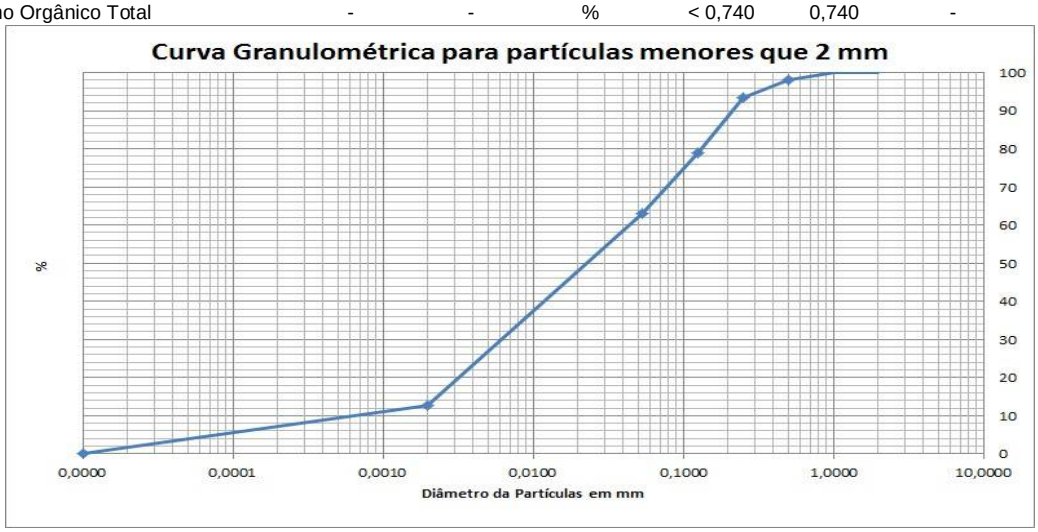
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,7	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	55,1	1,14	-	736
pH	-	1	-	7,38	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,06	0,370	-	717
Argila	-	-	%	12,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	50,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,48	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,03	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,96	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	30,8	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,05	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,07	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	3,10	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	35,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	22,9	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,20	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,12	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	58,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 15:00
LOGIN: 168717/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	74,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1166,6	13,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,34	1,34	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,65	2,68	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,35	5,35	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,34	1,34	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,68	2,68	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,96	2,68	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	11,5	6,02	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	4726,1	6,69	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	175,2	4,02	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,134	0,134	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,68	2,68	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,68	2,68	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,58	5,35	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,69	6,69	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,2	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	62,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	8,72	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	7,90	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	5,41	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,82	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	24,85	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:20
LOGIN: 168719/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,2	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1010,1	11,7	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,1	2,35	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,17	1,17	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	4,70	2,35	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,7	2,35	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,24	5,28	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	9369,7	5,87	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	569,0	3,52	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,117	0,117	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,35	2,35	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,35	2,35	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,87	5,87	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,900	90,0	75-125	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,0	114,0	75-125	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,9	97,9	75-125	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,65	96,5	75-125	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	106,7	106,7	75-125	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	97,5	97,5	75-125	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	89,8	89,8	75-125	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	88,2	88,2	75-125	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	87,8	87,8	75-125	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	95,4	95,4	75-125	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,9	97,8	75-125	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,1	101,3	75-125	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	95,6	95,6	75-125	799/2018	498
pH	-	7,00	7,04	100,6	75-125	836/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	800/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	16/01/2018	799/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	836/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	09/01/2018	10/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	10/01/2018	10/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	24	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	24	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,3	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	19	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	0	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	26,4	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	19,3	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	71	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	27	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	2,87	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	08/01/2018	0/0
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168712/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168714/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168717/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:15:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168719/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

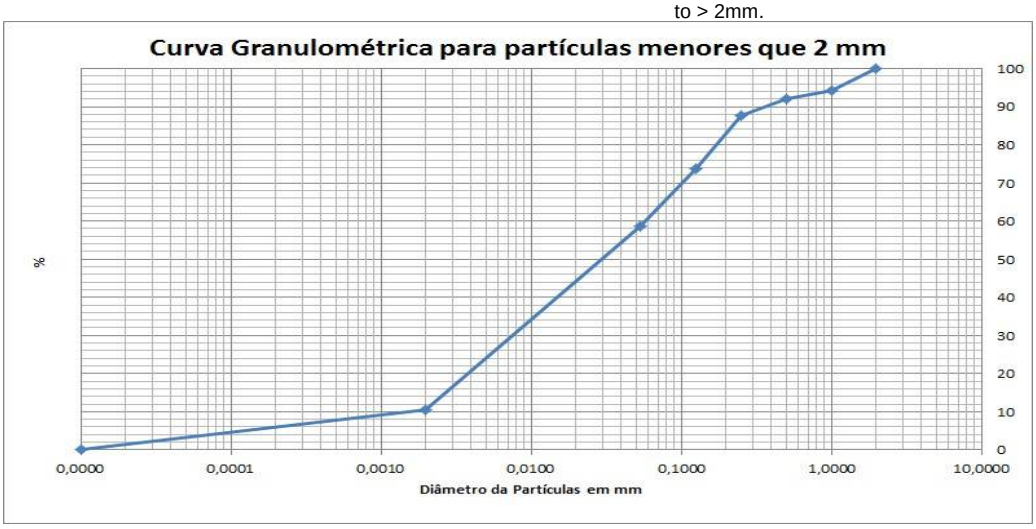
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,1	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	48,0	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	13,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,24	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,39	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	5,63	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	41,30	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:45
LOGIN: 168712/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,5	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	752,9	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	5,87	2,31	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,31	2,31	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,46	2,31	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,20	5,20	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	7077,0	5,78	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	131,0	3,47	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,31	2,31	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,31	2,31	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,78	5,78	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	4,42	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	28,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,21	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	66,61	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:55
LOGIN: 168714/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1060,0	11,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	22,7	2,30	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,15	1,15	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,30	2,30	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,17	5,17	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	12400,2	5,74	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	492,8	3,44	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,115	0,115	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,74	5,74	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

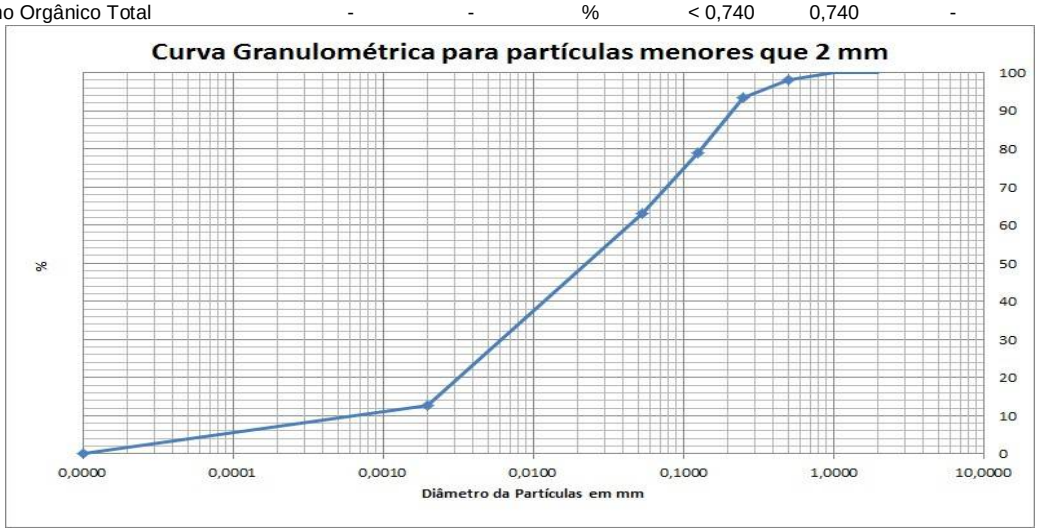
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,7	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	55,1	1,14	-	736
pH	-	1	-	7,38	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,06	0,370	-	717
Argila	-	-	%	12,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	50,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,48	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,03	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,96	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	30,8	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,05	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,07	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	3,10	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	35,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	22,9	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,20	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,12	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	58,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 15:00
LOGIN: 168717/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	74,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1166,6	13,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,34	1,34	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,65	2,68	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,35	5,35	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,34	1,34	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,68	2,68	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,96	2,68	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	11,5	6,02	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	4726,1	6,69	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	175,2	4,02	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,134	0,134	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,68	2,68	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,68	2,68	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,58	5,35	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,69	6,69	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,2	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	62,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	8,72	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	7,90	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	5,41	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,82	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	24,85	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:20
LOGIN: 168719/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,2	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1010,1	11,7	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,1	2,35	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,17	1,17	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	4,70	2,35	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,7	2,35	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,24	5,28	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	9369,7	5,87	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	569,0	3,52	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,117	0,117	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,35	2,35	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,35	2,35	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,87	5,87	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,900	90,0	75-125	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,0	114,0	75-125	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,9	97,9	75-125	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,65	96,5	75-125	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	106,7	106,7	75-125	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	97,5	97,5	75-125	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	89,8	89,8	75-125	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	88,2	88,2	75-125	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	87,8	87,8	75-125	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	95,4	95,4	75-125	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,9	97,8	75-125	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,1	101,3	75-125	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	95,6	95,6	75-125	799/2018	498
pH	-	7,00	7,04	100,6	75-125	836/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	800/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	16/01/2018	799/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	836/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	09/01/2018	10/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	10/01/2018	10/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	24	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	24	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,3	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	19	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	0	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	26,4	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	19,3	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	71	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	27	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	2,87	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	08/01/2018	0/0
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168712/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168714/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168717/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:15:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168719/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

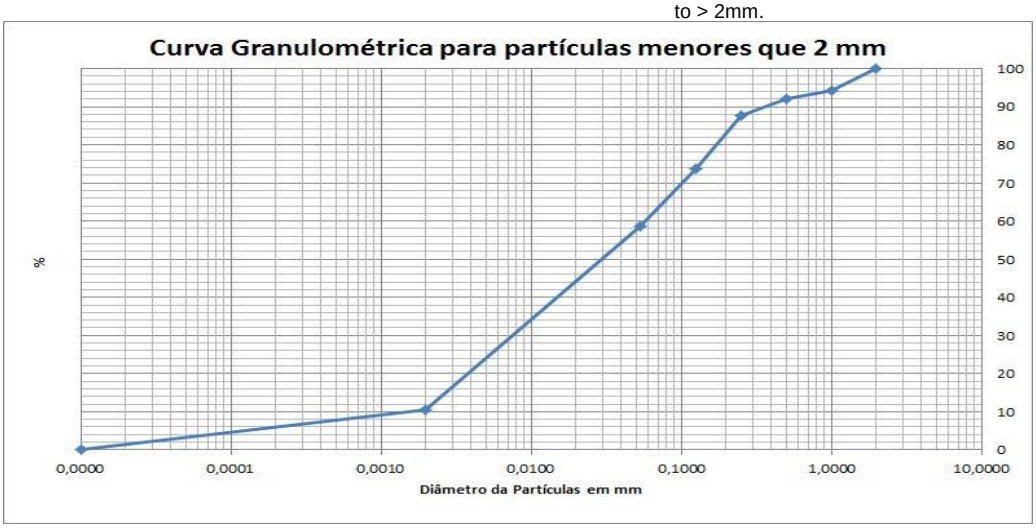
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,1	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	48,0	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	13,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,24	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,39	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	5,63	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	41,30	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:45
LOGIN: 168712/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,5	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	752,9	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	5,87	2,31	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,31	2,31	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,46	2,31	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,20	5,20	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	7077,0	5,78	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	131,0	3,47	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,31	2,31	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,31	2,31	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,78	5,78	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	4,42	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	28,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,21	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	66,61	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:55
LOGIN: 168714/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1060,0	11,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	22,7	2,30	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,15	1,15	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,30	2,30	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,17	5,17	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	12400,2	5,74	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	492,8	3,44	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,115	0,115	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,74	5,74	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

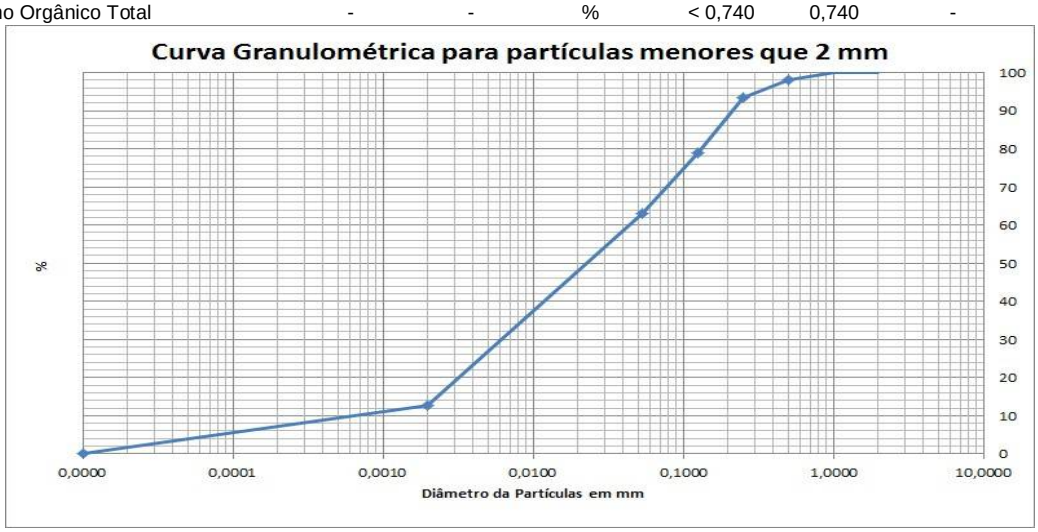
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,7	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	55,1	1,14	-	736
pH	-	1	-	7,38	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,06	0,370	-	717
Argila	-	-	%	12,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	50,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,48	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,03	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,96	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	30,8	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,05	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,07	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	3,10	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	35,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	22,9	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,20	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,12	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	58,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 15:00
LOGIN: 168717/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	74,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1166,6	13,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,34	1,34	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,65	2,68	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,35	5,35	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,34	1,34	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,68	2,68	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,96	2,68	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	11,5	6,02	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	4726,1	6,69	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	175,2	4,02	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,134	0,134	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,68	2,68	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,68	2,68	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,58	5,35	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,69	6,69	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,2	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	62,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	8,72	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	7,90	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	5,41	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,82	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	24,85	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:20
LOGIN: 168719/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,2	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1010,1	11,7	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,1	2,35	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,17	1,17	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	4,70	2,35	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,7	2,35	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,24	5,28	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	9369,7	5,87	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	569,0	3,52	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,117	0,117	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,35	2,35	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,35	2,35	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,87	5,87	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,900	90,0	75-125	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,0	114,0	75-125	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,9	97,9	75-125	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,65	96,5	75-125	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	106,7	106,7	75-125	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	97,5	97,5	75-125	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	89,8	89,8	75-125	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	88,2	88,2	75-125	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	87,8	87,8	75-125	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	95,4	95,4	75-125	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,9	97,8	75-125	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,1	101,3	75-125	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	95,6	95,6	75-125	799/2018	498
pH	-	7,00	7,04	100,6	75-125	836/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	800/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	16/01/2018	799/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	836/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	09/01/2018	10/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	10/01/2018	10/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	24	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	24	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,3	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	19	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	0	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	26,4	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	19,3	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	71	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	27	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	2,87	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	08/01/2018	0/0
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168712/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168714/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168717/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:15:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168719/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

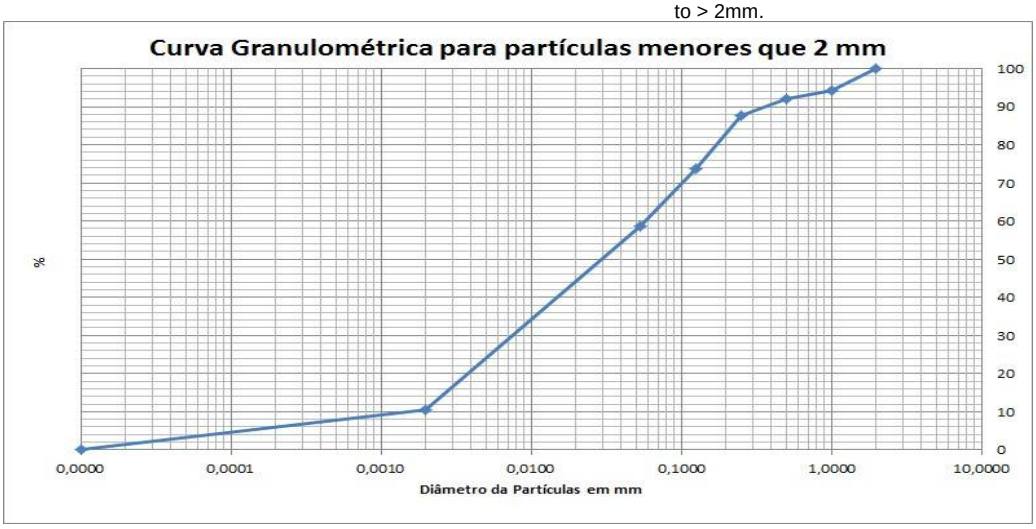
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,1	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	48,0	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	13,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,24	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,39	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	5,63	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	41,30	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:45
LOGIN: 168712/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,5	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	752,9	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	5,87	2,31	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,31	2,31	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,46	2,31	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,20	5,20	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	7077,0	5,78	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	131,0	3,47	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,31	2,31	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,31	2,31	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,78	5,78	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	4,42	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	28,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,21	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	66,61	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:55
LOGIN: 168714/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1060,0	11,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	22,7	2,30	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,15	1,15	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,30	2,30	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,17	5,17	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	12400,2	5,74	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	492,8	3,44	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,115	0,115	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,74	5,74	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

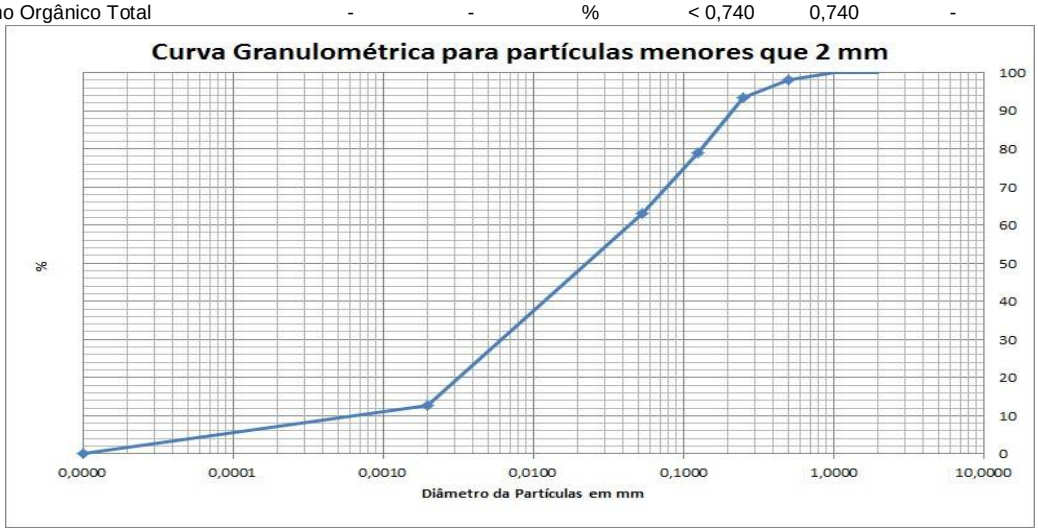
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,7	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	55,1	1,14	-	736
pH	-	1	-	7,38	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,06	0,370	-	717
Argila	-	-	%	12,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	50,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,48	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,03	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,96	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	30,8	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,05	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,07	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	3,10	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	35,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	22,9	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,20	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,12	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	58,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 15:00
LOGIN: 168717/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	74,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1166,6	13,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,34	1,34	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,65	2,68	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,35	5,35	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,34	1,34	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,68	2,68	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,96	2,68	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	11,5	6,02	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	4726,1	6,69	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	175,2	4,02	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,134	0,134	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,68	2,68	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,68	2,68	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,58	5,35	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,69	6,69	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,2	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	62,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	8,72	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	7,90	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	5,41	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,82	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	24,85	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:20
LOGIN: 168719/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,2	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1010,1	11,7	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,1	2,35	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,17	1,17	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	4,70	2,35	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,7	2,35	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,24	5,28	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	9369,7	5,87	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	569,0	3,52	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,117	0,117	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,35	2,35	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,35	2,35	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,87	5,87	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,900	90,0	75-125	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,0	114,0	75-125	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,9	97,9	75-125	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,65	96,5	75-125	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	106,7	106,7	75-125	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	97,5	97,5	75-125	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	89,8	89,8	75-125	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	88,2	88,2	75-125	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	87,8	87,8	75-125	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	95,4	95,4	75-125	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,9	97,8	75-125	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,1	101,3	75-125	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	95,6	95,6	75-125	799/2018	498
pH	-	7,00	7,04	100,6	75-125	836/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	800/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	16/01/2018	799/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	836/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	09/01/2018	10/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	10/01/2018	10/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	24	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	24	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,3	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	19	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	0	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	26,4	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	19,3	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	71	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	27	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	2,87	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	08/01/2018	0/0
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0212

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168712/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:45 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168714/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:55 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168717/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:15:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168719/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:20 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

3. Resultados de análises

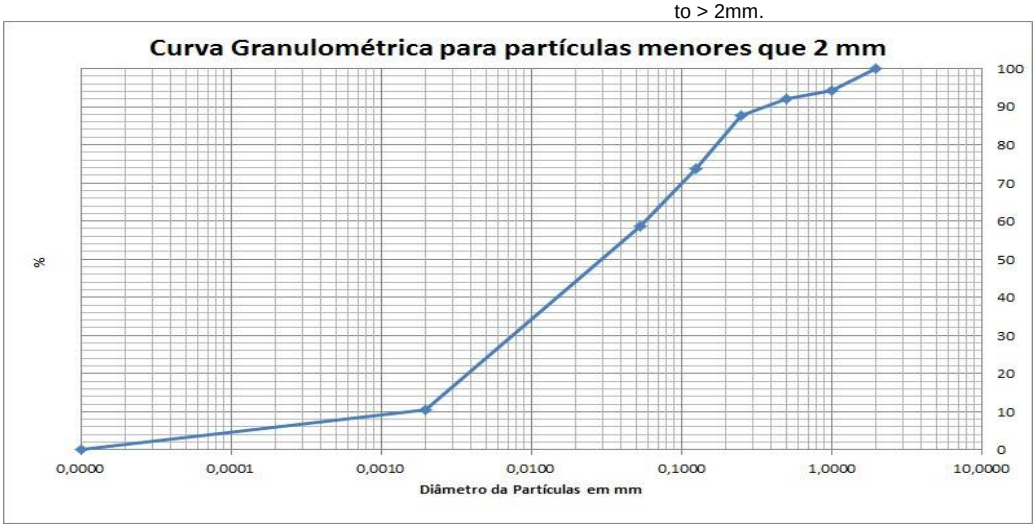
PROJETO: 697445		
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	88,1	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	10,6	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	48,0	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	13,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,24	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,39	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	5,63	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	41,30	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:45
LOGIN: 168712/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,5	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	752,9	11,6	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,16	1,16	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	5,87	2,31	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,16	1,16	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,31	2,31	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	4,46	2,31	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,20	5,20	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	7077,0	5,78	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	131,0	3,47	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,116	0,116	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,31	2,31	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,31	2,31	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,73	1,73	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,73	1,73	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,62	4,62	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,78	5,78	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	86,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	4,42	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	28,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	27,4	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	25,8	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,70	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,21	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	66,61	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:55
LOGIN: 168714/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,1	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1060,0	11,5	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,15	1,15	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	22,7	2,30	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,15	1,15	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,30	2,30	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	< 2,30	2,30	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	< 5,17	5,17	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	12400,2	5,74	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	492,8	3,44	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,115	0,115	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,30	2,30	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,30	2,30	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,72	1,72	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,72	1,72	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,59	4,59	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,74	5,74	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

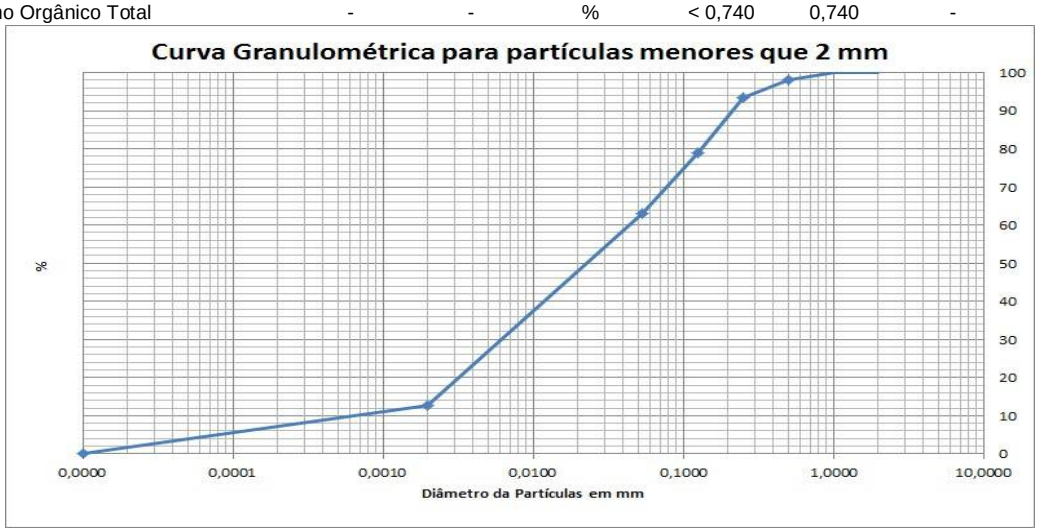
MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	87,7	0,03	-	681
Nitrogênio Total	7727-37-9	1	mg/kg	55,1	1,14	-	736
pH	-	1	-	7,38	-	-	504

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
pH(CaCl2)	-	-	-	6,62	-	-	451
Densidade Aparente	-	-	g/cm³	2,06	0,370	-	717
Argila	-	-	%	12,7	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	50,3	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	15,8	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	14,6	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,48	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,03	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	36,96	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454
Porosidade Total	-	-	%	30,8	0,120	-	451
Macroporosidade (Porosidade Efetiva)	-	-	%	3,05	0,120	-	451
Umidade	-	-	%	10,07	0,030	-	451
Matéria Orgânica Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456
Carbono Orgânico Total	-	-	%	< 0,740	0,740	-	456



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	82,6	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	3,10	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	35,1	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	23,2	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	22,9	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	4,47	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	4,20	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	4,12	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	58,92	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 15:00
LOGIN: 168717/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	74,7	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1166,6	13,4	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,34	1,34	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	7,65	2,68	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 5,35	5,35	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,34	1,34	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	< 2,68	2,68	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	6,96	2,68	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	11,5	6,02	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	4726,1	6,69	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	175,2	4,02	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,134	0,134	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,68	2,68	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,68	2,68	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 2,01	2,01	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 2,01	2,01	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	7,58	5,35	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 6,69	6,69	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,9	0,03	-	681

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Argila	-	-	%	12,2	0,1100	-	454
Silte	-	-	%	62,9	0,1100	-	454
Areia muito fina	-	-	%	8,72	0,1100	-	454
Areia fina	-	-	%	7,90	0,1100	-	454
Areia média	-	-	%	5,41	0,1100	-	454
Areia grossa	-	-	%	2,82	0,1100	-	454
Areia muito grossa	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Areia Total	-	-	%	24,85	0,1100	-	454
Cascalho	-	-	%	Obs.: Ver fracionamento > 2mm.	0,1100	-	454



eurofins | Anatech
Rua Bittencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - Cep: 04126-060 - São Paulo/SP
Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801
www.eurofins.com.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0212

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:20
LOGIN: 168719/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Teor de Sólidos	-	-	%	85,2	0,03	-	681

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Alumínio Total	7429-90-5	1	mg/kg	1010,1	11,7	-	498
Antimônio Total	7440-36-0	1	mg/kg	< 1,17	1,17	5,0	498
Arsênio Total	7440-38-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Bário Total	7440-39-3	1	mg/kg	23,1	2,35	300,0	498
Boro Total	7440-42-8	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Cádmio Total	7440-43-9	1	mg/kg	< 1,17	1,17	3,0	498
Chumbo Total	7439-92-1	1	mg/kg	4,70	2,35	180,0	498
Cobalto Total	7440-48-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	35,0	498
Cobre Total	7440-50-8	1	mg/kg	11,7	2,35	200,0	498
Cromo Total	7440-47-3	1	mg/kg	8,24	5,28	150,0	498
Ferro Total	7439-89-6	1	mg/kg	9369,7	5,87	-	498
Manganês Total	7439-96-5	1	mg/kg	569,0	3,52	-	498
Mercúrio Total	7439-97-6	1	mg/kg	< 0,117	0,117	12,0	406
Molibdênio Total	7439-98-7	1	mg/kg	< 2,35	2,35	50,0	498
Níquel Total	7440-02-0	1	mg/kg	< 2,35	2,35	70,0	498
Prata Total	7440-22-4	1	mg/kg	< 1,76	1,76	25,0	498
Selênio Total	7782-49-2	1	mg/kg	< 1,76	1,76	-	498
Vanádio Total	7440-62-2	1	mg/kg	< 4,69	4,69	-	498
Zinco Total	7440-66-6	1	mg/kg	< 5,87	5,87	450,0	498

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	< 0,100	0,100	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	< 10,0	10,0	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	< 4,50	4,50	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	< 3,00	3,00	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	< 2,00	2,00	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	< 1,50	1,50	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	< 4,00	4,00	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	< 5,00	5,00	799/2018	498
Nitrogênio Total	mg/kg	< 1,00	1,00	1764/2018	736

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Mercúrio Total	mg/kg	1,00	0,900	90,0	75-125	800/2018	406
Alumínio Total	mg/kg	100,0	114,0	114,0	75-125	799/2018	498
Antimônio Total	mg/kg	50,0	48,9	97,9	75-125	799/2018	498
Arsênio Total	mg/kg	10,0	9,65	96,5	75-125	799/2018	498
Bário Total	mg/kg	100,0	106,7	106,7	75-125	799/2018	498
Boro Total	mg/kg	100,0	96,8	96,8	75-125	799/2018	498
Cádmio Total	mg/kg	100,0	97,5	97,5	75-125	799/2018	498
Chumbo Total	mg/kg	100,0	96,7	96,7	75-125	799/2018	498
Cobalto Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Cobre Total	mg/kg	100,0	89,8	89,8	75-125	799/2018	498
Cromo Total	mg/kg	100,0	88,2	88,2	75-125	799/2018	498
Ferro Total	mg/kg	100,0	87,8	87,8	75-125	799/2018	498
Manganês Total	mg/kg	100,0	94,4	94,4	75-125	799/2018	498
Molibdênio Total	mg/kg	100,0	95,4	95,4	75-125	799/2018	498
Níquel Total	mg/kg	100,0	93,9	93,9	75-125	799/2018	498
Prata Total	mg/kg	50,0	48,9	97,8	75-125	799/2018	498
Selênio Total	mg/kg	10,0	10,1	101,3	75-125	799/2018	498
Vanádio Total	mg/kg	100,0	99,0	99,0	75-125	799/2018	498
Zinco Total	mg/kg	100,0	95,6	95,6	75-125	799/2018	498
pH	-	7,00	7,04	100,6	75-125	836/2018	504
Nitrogênio Total	mg/kg	250,0	248,3	99,3	75-125	1764/2018	736

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
406	USEPA-1631E:2002	POPLIN003	10/01/2018	12/01/2018	800/2018
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO006	04/01/2018	04/01/2018	0/0
451	EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO007	29/12/2017	29/12/2017	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	POPGEO001	15/01/2018	23/01/2018	0/0
456	EMBRAPA - 2ª ed - 2011/IAC - 1a. Ed- 2001	POPGEO005	29/12/2017	05/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	POPLIN002	10/01/2018	16/01/2018	799/2018
504	USEPA 9040C:2004	POPLAB010	11/01/2018	11/01/2018	836/2018
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	02/01/2018	04/01/2018	0/0
681	USEPA 3550C:2007	POPLAB008	09/01/2018	10/01/2018	0/0
717	NBR 14065:2013 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011 / EMBRAPA - 2ª ed - 2011	POPGEO002	29/12/2017	29/12/2017	0/0
736	SM 4500-N C. Persulfate Method:2003	---	10/01/2018	10/01/2018	1764/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Resultados expressos na base seca.
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**

Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

RELATÓRIO DE ENSAIOS NÃO ACREDITADOS

INTERESSADO: CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua Do Rócio, 351 Conjuntos 11; 12; 61 e 62 - Vila Olímpia
CEP: 04.552-000 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: 697445

IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 32618/2017

Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
168711/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:12:00 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168713/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-SN / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:50 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168715/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-EC-RE / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:30 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168716/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RL / DATA: 18/12/2017 /HORA:14:35 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445
168718/2017-1.0	AMOSTRA: 0101-IC-RI / DATA: 18/12/2017 /HORA:11:25 / MATRIZ: SOLO / PROJETO: 697445

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 27/12/2017

Data de emissão do relatório eletrônico: 26/01/2018

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

3. Resultados de análises

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 12:00
LOGIN: 168711/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:50
LOGIN: 168713/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-SN	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:30
LOGIN: 168715/2017-1.0	**PONTO:** 0101-EC-RE	

FÍSICO-QUÍMICO

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fosforo Resina	-	-	mg/dm3	24	2	-	407

METAIS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo	7723-14-0	0	mg/dm3	24	2	-	407
Potássio	7440-09-7	0	mg/dm3	0,3	0,2	-	407
Cálcio	7440-70-2	0	mg/kg	19	1	-	407
Magnésio	7439-95-4	0	mg/kg	<1	1	-	407
Enxofre	7704-34-9	0	mg/dm3	0	3	-	407
Alumínio	7429-90-5	0	mg/dm3	<1	1	-	407

METAIS DISSOLVIDOS

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	-	1	mg/L	26,4	0,020	-	498

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Intervenção Agrícola	Ref.
Soma de Bases	-	-	mmolc/dm3	19,3	-	-	407
Saturação de Bases	-	-	%	71	-	-	407
Saturação Al	-	-	%	0	-	-	407
H+Al	-	-	mmolc/dm3	<9	9	-	407
CTC	-	-	mmolc/dm3	27	-	-	407
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 14:35
LOGIN: 168716/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RL	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	2,87	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

PROJETO: 697445

MATRIZ: SOLO	**DATA**: 18/12/2017	**HORA**: 11:25
LOGIN: 168718/2017-1.0	**PONTO:** 0101-IC-RI	

GEOTECNIA

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Agrícola	Ref.
Fração (2,0 - 4,8mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (4,8 - 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454
Fração (> 19,1mm)	-	-	%	< 0,1100	0,1100	-	454

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

QA/QC – Branco de Análise

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	< 1,84	1,84	1704/2018	498

QA/QC – Spike

Parâmetro	Unidade	Concentração Teórica	Concentração Obtida	Recuperação	Critério Aceitação (%)	QA/QC	Ref.
Fósforo Remanescente (CaCl2+60 mg P/L)	mg/L	1,00	0,965	96,5	75-125	1704/2018	498

Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	08/01/2018	0/0
407	Análise Química para Avaliação de Fertilidade de Solos Tropicais (IAC, 2001)/ Manual de Análises Químicas de Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA 1999).	---	03/01/2018	18/01/2018	0/0
454	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	---	15/01/2018	23/01/2018	0/0
498	USEPA 6010C:2007	---	24/01/2018	24/01/2018	1704/2018

Observações:
L.Q: Limite de Quantificação
Análise realizada por subcontratado homologado pelo Sistema de Gestão Analytical Technology
Agrícola - Valores de prevenção conforme resolução CONAMA 420 de 28 de Dezembro de 2009
Intervenção Agrícola - VOR CETESB 2016 - Concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, estabelecida pela Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E, de 22 de Novembro de 2016.

Aprovado por:
Thamiris Cazé da Silva
Analista Químico(a)

4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	**CRQ 4ª Região nº 04121814**

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: 697445
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado, sendo que a amostragem não é de responsabilidade deste laboratório.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse http://relatorio.anatech.com.br/mylimsportal, selecione a opção “Validar Documento”, digite o seguinte número de amostra **168719/2017** e os últimos seis digitos da chave de autenticação: **73937cd585e6f439acd3708c3c8b325c**



Thamiris Cazé da Silva
CRQ 4ª Região nº 04480667
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.

Trechos 1 a 4

ANEXO VII – CADEIA DE CUSTÓDIA

CADEIA DE CUSTÓDIA (COC)

Prop nº 2256/17 | LOG nº 386818/18 | Coleta nº | F01.REC001.VER00 | Pág. 1 de 1

Dados do Contratante

Cliente: CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA | CNPJ: 01.655.351/0001-01
Endereço: Rua do Rócio, 351 - 1º andar, Vila Olímpia
Cidade: São Paulo | UF: SP | CEP: 04552-000 | Tel/Fax: 11 3040-0800

Dados para emissão do relatório (preencher se for diferente dos dados do contratante)

Cliente: | CNPJ:
Endereço:
Cidade: | UF: | CEP: | Tel/Fax:
Faturar para:
Nome: CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA | CNPJ: 01.655.351/0001-01
Endereço: Rua do Rócio, 351 - 1º andar, Vila Olímpia | Tel/Fax: 11 3040-0800

ID do Projeto: 697445
Resp. pelo projeto: Eric Liu / Mercedes Buzzella
e-mail: eric.liu@ch2m.com mercedes.buzzella@ch2m.cc

Relatório para: (quando dif. do resp. pelo proj.)
Nome:
e-mail:

Login	ID da amostra	Data	Hora	Matriz (Ver tabela)	Preservação (Ver tabela)	Qt. Frasc.
168911	0101-EC-RE	18/12/17	12:00	SL	6	01
168912	0101-EC-RE	18/12/17	11:45	SL	6	01
168913	0101-EC-SN	18/12/17	11:50	SL	6	01
168914	0101-EC-SN	18/12/17	11:55	SL	6	01
168915	0101-EC-RE	18/12/17	11:30	SL	6	06
168916	0101-IC-RL	18/12/17	14:35	SL	6	01
168917	0101-IC-RL	18/12/17	15:00	SL	6	01
168918	0101-IC-RI	18/12/17	11:25	SL	6	01
168919	0101-IC-RI	18/12/17	11:20	SL	6	01

Análises Requeridas

Login	SVOC (Varredura)	SVOC (Target)	PAH	VOC (Target)	VOC (Varredura)	BTEX	TPH Fingerprint	TPH Fracionado	Metais Totais	Metais Dissolvidos	Cromo Hexavalente	Legislações (*)	Granulometria	Fertilidade
168911													X	
168912									X					
168913													X	
168914									X					
168915														X
168916													X	
168917									X					
168918													X	
168919									X					

(*) Legislações e Normas

Metais solicitados

TOTAL
☐Ag ☐Al ☐As ☐B ☐Ba ☐Be ☐Bi ☐Ca ☐Cd ☐Co ☐Cr ☐Cu ☐Fe ☐Hg
☐K ☐Mg ☐Mn ☐Mo ☐Na ☐Ni ☐Pb ☐Pd ☐Pt ☐Sb ☐Se ☐Sn ☐Tl
☐U ☐V ☐Zn ☐P (não metal) ☐Listagem CETESB (15) ☐PPM (13) ☐Outros (citar no campo OBS)

DISSOLVIDO
☐Ag ☐Al ☐As ☐B ☐Ba ☐Be ☐Bi ☐Ca ☐Cd ☐Co ☐Cr ☐Cu ☐Fe ☐Hg
☐K ☐Mg ☐Mn ☐Mo ☐Na ☐Ni ☐Pb ☐Pd ☐Pt ☐Sb ☐Se ☐Sn ☐Tl
☐U ☐V ☐Zn ☐P (não metal) ☐Listagem CETESB (15) ☐PPM (13) ☐Outros (citar no campo OBS)

Amostragem realizada por:
☑Contratante ☐Outros: Responsável:

Observações/Instruções:

Checklist

Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim ☑	Não ☐	N/A ☐
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim ☑	Não ☐	N/A ☐
As amostras foram coletadas e preservadas adequadamente?	Sim ☑	Não ☐	N/A ☐
Os vials foram entregues sem bolhas ou com bolhas menores que uma ervilha?	Sim ☐	Não ☐	N/A ☑
Metais dissolvidos filtrados em campo?	Sim ☐	Não ☐	N/A ☑
Os rótulos dos frascos ou recipientes identificam as amostras e estão de acordo com a COC?	Sim ☑	Não ☐	N/A ☐

Temperatura interna da caixa térmica : 5°C (Aceitação: 4°C±2°C)

Matriz		Preservação da Amostra
ASB - Água Subterrânea	SD - Sedimento	1. HNO_3
ASP - Água superficial	RS - Resíduo de solo	2. Sem Preservação
ABR - Água bruta	RL - Resíduo líquido	3. H_2SO_4
ATR - Água tratada	FL - Fase livre	4. Filtrada Membrana 0,45 µ
ADI - Água deionizada	LD - Lodo	5. HCl
AMI - Água mineral	EAT - Emissões Atmosféricas	6. Refrigerada
ACH - Água para consumo humar	EFG - Efluente Gasoso	7. NaOH
ASI - Água salina	VS - Vapores do solo	8. Acetato de Zn
ASO - Água salobra	ATM - Ar Atmosférico	9. Outros:
EFL - Efluente líquido	OL - Óleo	
SL - Solo	OU - Outros _____	

Custódia das amostras

	Data	Hora
Entregue por : Leandro Silva	22/12/17	19:15
Recebido por: Flávio Vasconcelos	26/12/17	12:30

Prazo Acordado: ☑ Normal 25 úteis ☐ Rush ____ úteis
Entrada no laboratório (Lims): 26/12/17
Previsão liberação do Relatório: 31/1/18

Conferência

Conferido por (nome por extenso): Flávio Vasconcelos
Data / Hora: 27/12
Etiquetado por: Luciano Soares 28/12
Carimbo:

As amostras são mantidas em custódia por 10 dias após emissão dos relatórios

CADEIA DE CUSTÓDIA (COC)

Prop nº 2256/17 | LOG nº 32.009/18 | Coleta nº | F01.REC001.VER00 | Pág. 1 de 1

Dados do Contratante

Cliente:	CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA			CNPJ:	01.655.351/0001-01
Endereço:	Rua do Rócio, 351 - 1º andar, Vila Olimpia				
Cidade:	São Paulo	UF: SP	CEP: 04552-000	Tel/Fax:	11 3040-0800

Dados para emissão do relatório (preencher se for diferente dos dados do contratante)

Cliente:				CNPJ:	
Endereço:					
Cidade:		UF:	CEP:	Tel/Fax:	

Faturar para:

Nome:	CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA	CNPJ:	01.655.351/0001-01
Endereço:	Rua do Rócio, 351 - 1º andar, Vila Olimpia	Tel/Fax:	11 3040-0800

ID do Projeto: 697445 | Relatório para: (quando dif. do resp. pelo proj.)

Resp. pelo projeto: Eric Liu / Andreia Garcia | Nome:

e-mail: eric.liu@ch2m.com andreia.garcia@ch2m.com | e-mail:

Análises Requeridas

Login	ID da amostra	Data	Hora	Matriz (Ver tabela)	Preservação (Ver tabela)	Qt. Frasc.	SVOC (Varredura)	SVOC (Target)	PAH	VOC (Target)	VOC (Varredura)	BTEX	TPH Fingerprint	TPH Fracionado	Metais Totais	Metais Dissolvidos	Cromo Hexavalente	Legislações (*)	Granulometria	Fertilidade
188693	0103-EC-RE	20/12/17	9:48	RE	6	01									X					
188694	0103-EC-RE	20/12/17	9:54	RE	6	01													X	
188695	0104-EC-RE	20/12/17	10:03	RE	6	01													X	
188696	0104-EC-RE	20/12/17	10:11	RE	6	01									X					

(*) Legislações e Normas

CONAMA 420

CONAMA 454

Metais solicitados

TOTAL: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Pd, Pt, Rh, Sb, Se, Sn, Tl, V, Zn, P (não metal), Listagem CETESB (15), PPM (13), Outros (citar no campo OBS)

DISSOLVIDO: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Pd, Pt, Rh, Sb, Se, Sn, Tl, V, Zn, P (não metal), Listagem CETESB (15), PPM (13), Outros (citar no campo OBS)

Amostragem realizada por:

☒ Contratante ☐ Outros: Responsável:

Observações/Instruções:

Checklist

Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim ☒	Não ☐	N/A ☐
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim ☒	Não ☐	N/A ☐
As amostras foram coletadas e preservadas adequadamente?	Sim ☒	Não ☐	N/A ☐
Os vials foram entregues sem bolhas ou com bolhas menores que uma ervilha?	Sim ☐	Não ☐	N/A ☒
Metais dissolvidos filtrados em campo?	Sim ☐	Não ☐	N/A ☒
Os rótulos dos frascos ou recipientes identificam as amostras e estão de acordo com a COC?	Sim ☒	Não ☐	N/A ☐

Temperatura interna da caixa térmica: 5,18 °C (Aceitação: 4°C±2°C)

Matriz		Preservação da Amostra
ASB - Água Subterrânea	SD - Sedimento	1. HNO_3
ASP - Água superficial	RS - Resíduo de solo	2. Sem Preservação
ABR - Água bruta	RL - Resíduo líquido	3. H_2SO_4
ATR - Água tratada	FL - Fase livre	4. Filtrada Membrana 0,45 µ
ADI - Água deionizada	LD - Lodo	5. HCl
AMI - Água mineral	EAT - Emissões Atmosféricas	6. Refrigerada
ACH - Água para consumo humar	EFG - Efluente Gasoso	7. NaOH
ASI - Água salina	VS - Vapores do solo	8. Acetato de Zn
ASO - Água salobra	ATM - Ar Atmosferico	9. Outros
EFL - Efluente líquido	OL - Óleo	
SL - Solo	OU - Outros _____	

Custódia das amostras

Entregue por:	Data	Hora
Leandro Silva	22/12/17	19:40

Recebido por:	Data	Hora
Flávio Vasconcelos	26/12/17	12:30

Prazo Acordado: ☒ Normal 5 úteis ☐ Rush ____ úteis

Entrada no laboratório (Lims): 28/12/17

Previsão liberação do Relatório: 4/01/18

Conferência

Conferido por (nome por extenso): Flávio Vasconcelos

Data / Hora: 27/12

Etiquetado por: Luciana Lopes 28/12

Carimbo:

As amostras são mantidas em custódia por 10 dias após emissão dos relatórios

CADEIA DE CUSTÓDIA (COC)

Prop nº 2256/17 | LOG nº 32613/17 | Coleta nº | F01.REC001.VER00 | Pág. 1 de 1

Dados do Contratante

Cliente: CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA — CNPJ: 01.655.351/0001-01
Endereço: Rua do Rócio, 351 - 1° andar, Vila Olímpia
Cidade: São Paulo — UF: SP — CEP: 04552-000 — Tel/Fax: 11 3040-0800

Dados para emissão do relatório (preencher se for diferente dos dados do contratante)

Cliente: — CNPJ:
Endereço:
Cidade: — UF: — CEP: — Tel/Fax:
Faturar para:
Nome: CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA — CNPJ: 01.655.351/0001-01
Endereço: Rua do Rócio, 351 - 1° andar, Vila Olímpia — Tel/Fax: 11 3040-0800

ID do Projeto: 697445 — Relatório para: (quando dif. do resp. pelo proj.)
Resp. pelo projeto: Eric Liu / Mercedes Buzzella — Nome:
e-mail: eric.liu@ch2m.com mercedes.buzella@ch2m.cc — e-mail:

Análises Requeridas

Login	ID da amostra	Data	Hora	Matriz (Ver tabela)	Preservação (Ver tabela)	Qt. Frasc.	SVOC (Varredura)	SVOC (Target)	PAH	VOC (Target)	VOC (Varredura)	BTEX	TPH Fingerprint	TPH Fracionado	Metais Totais	Metais Dissolvidos	Cromo Hexavalente	Legislações (*)	Granulometria	Fertilidade
1666679	0201-EC-RE	19/12/17	9:40	SL	6	01													X	
1666680	0201-EC-RE	19/12/17	10:45	SL	6	01									X					
1666681	0201-EC-RE	19/12/17	10:15	SL	6	06														X
1666682	0201-IC-RL	19/12/17	10:10	SL	6	01													X	
1666683	0201-IC-RL	19/12/17	10:15	SL	6	01									X					
1666684	0201-IC-RI	19/12/17	10:20	SL	6	01													X	
1666685	0201-IC-RI	19/12/17	10:25	SL	6	01									X					

(*) Legislações e Normas

Amostragem realizada por:

☑ Contratante ☐ Outros: Responsável:

Observações/Instruções:

Metais solicitados

TOTAL
☐ Ag ☐ Al ☐ As ☐ B ☐ Ba ☐ Be ☐ Bi ☐ Ca ☐ Cd ☐ Co ☐ Cr ☐ Cu ☐ Fe ☐ Hg
☐ K ☐ Mg ☐ Mn ☐ Mo ☐ Na ☐ Ni ☐ Pb ☐ Sb ☐ Se ☐ Sn ☐ Tl
☐ Tl ☐ V ☐ Zn ☐ (não metal) ☐ Listagem CETESB (15) ☐ PM (13) ☐ Outros (citar no campo OBS)

DISSOLVIDO
☐ Ag ☐ Al ☐ As ☐ B ☐ Ba ☐ Be ☐ Bi ☐ Ca ☐ Cd ☐ Co ☐ Cr ☐ Cu ☐ Fe ☐ Hg
☐ K ☐ Mg ☐ Mn ☐ Mo ☐ Na ☐ Ni ☐ Pb ☐ Sb ☐ Se ☐ Sn ☐ Tl
☐ Tl ☐ V ☐ Zn ☐ (não metal) ☐ Listagem CETESB (15) ☐ PM (13) ☐ Outros (citar no campo OBS)

Checklist

Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim ☑	Não ☐	N/A ☐
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim ☑	Não ☐	N/A ☐
As amostras foram coletadas e preservadas adequadamente?	Sim ☑	Não ☐	N/A ☐
Os vials foram entregues sem bolhas ou com bolhas menores que uma ervilha?	Sim ☐	Não ☐	N/A ☑
Metais dissolvidos filtrados em campo?	Sim ☐	Não ☐	N/A ☑
Os rótulos dos frascos ou recipientes identificam as amostras e estão de acordo com a COC?	Sim ☑	Não ☐	N/A ☐

Temperatura interna da caixa térmica: 5 | 5 °C (Aceitação: 4°C±2°C)

Matriz		Preservação da Amostra
ASB - Água Subterrânea	SD - Sedimento	1. HNO_3
ASP - Água superficial	RS - Resíduo de solo	2. Sem Preservação
ABR - Água bruta	RL - Resíduo líquido	3. H_2SO_4
ATR - Água tratada	FL - Fase livre	4. Filtrada Membrana 0,45 µ
ADI - Água deionizada	LD - Lodo	5. HCl
AMI - Água mineral	EAT - Emissões Atmosféricas	6. Refrigerada
ACH - Água para consumo humar	EFG - Efluente Gasoso	7. NaOH
ASI - Água salina	VS - Vapores do solo	8. Acetato de Zn
ASO - Água salobra	ATM - Ar Atmosferico	9. Outros:
EFL - Efluente líquido	OL - Óleo	
SL - Solo	OU - Outros _____	

Custódia das amostras

	Data	Hora
Entregue por: Carolina Lima	22/12/17	19:40
Recebido por: Flávio Vasconcelos	26/12/17	12:50

Prazo Acordado: ☑ Normal 25 úteis ☐ Rush ____ úteis
Entrada no laboratório (Lims): 28/12/17
Previsão liberação do Relatório: 31/1/18

Conferência

Conferido por (nome por extenso): Flávio Vasconcelos
Data / Hora: 27/12
Etiquetado por: 28/12
Carimbo:

As amostras são mantidas em custódia por 10 dias após emissão dos relatórios

CADEIA DE CUSTÓDIA (COC)

Prop nº 2256/17 | LOG nº 32615/17 | Coleta nº | F01.REC001.VER00 | Pág. 1 de 1

Dados do Contratante

Cliente:	CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA			CNPJ:	01.655.351/0001-01
Endereço:	Rua do Rócio, 351 - 1° andar, Vila Olimpia				
Cidade:	São Paulo	UF: SP	CEP: 04552-000	Tel/Fax:	11 3040-0800

Dados para emissão do relatório (preencher se for diferente dos dados do contratante)

Cliente:				CNPJ:	
Endereço:					
Cidade:		UF:	CEP:	Tel/Fax:	
Faturar para:					
Nome:	CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA			CNPJ:	01.655.351/0001-01
Endereço:	Rua do Rócio, 351 - 1° andar, Vila Olimpia			Tel/Fax:	11 3040-0800

ID do Projeto: 697445 | Relatório para: (quando dif. do resp. pelo proj.)

Resp. pelo projeto: Eric Liu / Mercedes Buzzella | Nome:

e-mail: eric.liu@ch2m.com mercedes.buzella@ch2m.cc | e-mail:

Análises Requeridas

Login	ID da amostra	Data	Hora	Matriz (Ver tabela)	Preservação (Ver tabela)	QL Frasc.	SVOC (Varredura)	SVOC (Target)	PAH	VOC (Target)	VOC (Varredura)	BTEX	TPH Fingerprint	TPH Fracionado	Metais Totais	Metais Dissolvidos	Cromo Hexavalente	Legislações (*)	Granulometria	Fertilidade
1686686	0202-EC-RE	19/12/17	15:25	SL	6	01													X	
1686687	0202-EC-RE	19/12/17	15:10	SL	6	01									X					
1686688	0202-EC-SN	19/12/17	16:00	SL	6	01													X	
1686689	0202-EC-SN	19/12/17	16:15	SL	6	01									X					
1686690	0202-EC-RE	19/12/17	15:40	SL	6	06														X

(*) Legislações e Normas

Amostragem realizada por:

☑ Contratante ☐ Outros: Responsável:

Observações/Instruções:

Metais solicitados

TOTAL

☐Ag ☐Al ☐As ☐B ☐Ba ☐Be ☐Bi ☐Ca ☐Cd ☐Co ☐Cr ☐Cu ☐Fe ☐Hg
☐K ☐Mg ☐Mn ☐Mo ☐Na ☐Ni ☐Pb ☐Pd ☐Pt ☐Rh ☐Sb ☐Se ☐Sn ☐Ti
☐Tl ☐V ☐Zn ☐P (não metal) ☐Listagem CETESB (15) ☐PPM (13) ☐Outros (citar no campo OBS)

DISSOLVIDO

☐Ag ☐Al ☐As ☐B ☐Ba ☐Be ☐Bi ☐Ca ☐Cd ☐Co ☐Cr ☐Cu ☐Fe ☐Hg
☐K ☐Mg ☐Mn ☐Mo ☐Na ☐Ni ☐Pb ☐Pd ☐Pt ☐Rh ☐Sb ☐Se ☐Sn ☐Ti
☐Tl ☐V ☐Zn ☐P (não metal) ☐Listagem CETESB (15) ☐PPM (13) ☐Outros (citar no campo OBS)

Checklist

Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim ☑	Não ☐	N/A ☐
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim ☑	Não ☐	N/A ☐
As amostras foram coletadas e preservadas adequadamente?	Sim ☑	Não ☐	N/A ☐
Os vials foram entregues sem bolhas ou com bolhas menores que uma ervilha?	Sim ☐	Não ☐	N/A ☑
Metais dissolvidos filtrados em campo?	Sim ☐	Não ☐	N/A ☑
Os rótulos dos frascos ou recipientes identificam as amostras e estão de acordo com a COC?	Sim ☑	Não ☐	N/A ☐

Temperatura interna da caixa térmica: 5,8 °C (Aceitação: 4°C±2°C)

Conferência

Conferido por (nome por extenso): Flávio Vasconcelos | Etiquetado por: | Carimbo:

Data / Hora: 27/12 | 28/12

Matriz		Preservação da Amostra
ASB - Água Subterrânea	SD - Sedimento	1. HNO_3
ASP - Água superficial	RS - Resíduo de solo	2. Sem Preservação
ABR - Água bruta	RL - Resíduo líquido	3. H_2SO_4
ATR - Água tratada	FL - Fase livre	4. Filtrada Membrana 0,45 µ
ADI - Água deionizada	LD - Lodo	5. HCl
AMI - Água mineral	EAT - Emissões Atmosféricas	6. Refrigerada
ACH - Água para consumo humar	EFG - Efluente Gasoso	7. NaOH
ASI - Água salina	VS - Vapores do solo	8. Acetato de Zn
ASO - Água salobra	ATM - Ar Atmosferico	9. Outros:
EFL - Efluente líquido	OL - Óleo	
SL - Solo	OU - Outros	

Custódia das amostras

	Data	Hora
Entregue por: Sanchio Silva	22/12/17	19:40
Recebido por: Flávio Vasconcelos	26/12/17	12:30

Prazo Acordado: ☐ Normal 25 úteis ☐ Rush ___ úteis

Entrada no laboratório (Lims): 28/12/17

Previsão liberação do Relatório: 31/1/18

As amostras são mantidas em custódia por 10 dias após emissão dos relatórios

CADEIA DE CUSTÓDIA (COC)

F01.REC001.VER00

Prop nº 2256/17 | LOG nº 30805/18 | Coleta nº | Pág. 1 de 1

Dados do Contratante

Cliente: CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA | CNPJ: 01.655.351/0001-01

Endereço: Rua do Rócio, 351 - 1º andar, Vila Olimpia

Cidade: São Paulo | UF: SP | CEP: 04552-000 | Tel/Fax: 11 3040-0800

Dados para emissão do relatório (preencher se for diferente dos dados do contratante)

Cliente: | CNPJ:

Endereço:

Cidade: | UF: | CEP: | Tel/Fax:

Faturar para:

Nome: CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA | CNPJ: 01.655.351/0001-01

Endereço: Rua do Rócio, 351 - 1º andar, Vila Olimpia | Tel/Fax: 11 3040-0800

ID do Projeto: 697445

Resp. pelo projeto: Eric Liu / Andreia Garcia

e-mail: eric.liu@ch2m.com andreia.garcia@ch2m.com

Relatório para: (quando dif. do resp. pelo proj.)

Nome:

e-mail:

Análises Requeridas

Login	ID da amostra	Data	Hora	Matriz (Ver tabela)	Preservação (Ver tabela)	Qt. Frasc.	SVOC (Varredura)	SVOC (Target)	PAH	VOC (Target)	VOC (Varredura)	BTEX	TPH Fingerprint	TPH Fracionado	Metais Totais	Metais Dissolvidos	Cromo Hexavalente	Legislações (*)	Granulometria	Fertilidade
168647	0301-IC-RI	20/12/17	14:30	RI	6	01													X	
168648	0301-IC-RI	20/12/17	14:39	RI	6	01									X					
168649	0301-EC-RE	20/12/17	13:00	RE	6	01													X	
168650	0301-EC-RE	20/12/17	14:00	RE	6	01									X					
168651	0301-EC-SN	20/12/17	13:45	SN	6	01													X	
168652	0301-EC-SN	20/12/17	14:08	SN	6	01									X					
168653	0301-EC-RE	20/12/17	14:13	RE	6	03														X
	0301-EC-RE	20/12/17	14:17	RE	6	01														X
	0301-EC-RE	20/12/17	14:18	RE	6	01														X
	0301-EC-RE	20/12/17	14:20	RE	6	01														X

(*) Legislações e Normas

CONAMA 420

CONAMA 454

Amostragem realizada por:

☒ Contratante | ☐ Outros: | Responsável:

Observações/Instruções:

Metais solicitados

TOTAL: Ag, K, Tl | Al, Mg, V | As, Mn, Zn | B, Mo, Na | Ba | Be, Ni | Bi, Pb | Ca, Pd | Cd, Pt, PPM (13) | Co, Rh | Cr, Sb, Outros (citar no campo OBS) | Cu, Se | Fe, Sn | Hg, Tl | P (não metal) | Listagem CETESB (15)

DISSOLVIDO: Ag, K, Tl | Al, Mg, V | As, Mn, Zn | B, Mo, Na | Ba | Be, Ni | Bi, Pb | Ca, Pd | Cd, Pt, PPM (13) | Co, Rh | Cr, Sb, Outros (citar no campo OBS) | Cu, Se | Fe, Sn | Hg, Tl | P (não metal) | Listagem CETESB (15)

Checklist

Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim ☒	Não ☐	N/A ☐
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim ☒	Não ☐	N/A ☐
As amostras foram coletadas e preservadas adequadamente?	Sim ☒	Não ☐	N/A ☐
Os vials foram entregues sem bolhas ou com bolhas menores que uma ervilha?	Sim ☐	Não ☐	N/A ☒
Metais dissolvidos filtrados em campo?	Sim ☐	Não ☐	N/A ☒
Os rótulos dos frascos ou recipientes identificam as amostras e estão de acordo com a COC?	Sim ☒	Não ☐	N/A ☐

Temperatura interna da caixa térmica : _____ °C (Aceitação: 4°C±2°C)

Conferência

Conferido por (nome por extenso): Flávio Vasconcelos

Data / Hora: 27/12

Etiquetado por: Luciana Rego 28/12

Carimbo:

Matriz		Preservação da Amostra
ASB - Água Subterrânea	SD - Sedimento	1. HNO_3
ASP - Água superficial	RS - Resíduo de solo	2. Sem Preservação
ABR - Água bruta	RL - Resíduo líquido	3. H_2SO_4
ATR - Água tratada	FL - Fase livre	4. Filtrada Membrana 0,45 µ
ADI - Água deionizada	LD - Lodo	5. HCl
AMI - Água mineral	EAT - Emissões Atmosféricas	6. Refrigerada
ACH - Água para consumo humar	EFG - Efluente Gasoso	7. NaOH
ASI - Água salina	VS - Vapores do solo	8. Acetato de Zn
ASO - Água salobra	ATM - Ar Atmosferico	9. Outros:
EFL - Efluente líquido	OL - Óleo	
SL - Solo	OU - Outros _____	

Custódia das amostras

Entregue por :	Data	Hora
Leandro Silva	22/12/17	19:40
Recebido por:	**Data**	**Hora**
Flávio Vasconcelos	26/12/17	12:30

Prazo Acordado: ☒ Normal 25 úteis ☐ Rush ____ úteis

Entrada no laboratório (Lims): 27/12/17

Previsão liberação do Relatório: 31/1/18

As amostras são mantidas em custódia por 10 dias após emissão dos relatórios

CADEIA DE CUSTÓDIA (COC)

Prop nº 2256/17 | LOG nº 390150/17 | Coleta nº | F01.REC001.VER00 | Pág. 1 de 1

Dados do Contratante

Cliente: CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA | CNPJ: 01.655.351/0001-01

Endereço: Rua do Rócio, 351 - 1º andar, Vila Olimpia

Cidade: São Paulo | UF: SP | CEP: 04552-000 | Tel/Fax: 11 3040-0800

Dados para emissão do relatório (preencher se for diferente dos dados do contratante)

Cliente: | CNPJ:

Endereço:

Cidade: | UF: | CEP: | Tel/Fax:

Faturar para:

Nome: CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA | CNPJ: 01.655.351/0001-01

Endereço: Rua do Rócio, 351 - 1º andar, Vila Olimpia | Tel/Fax: 11 3040-0800

ID do Projeto: 697445

Resp. pelo projeto: Eric Liu / Andreia Garcia

e-mail: eric.liu@ch2m.com andreia.garcia@ch2m.com

Relatório para: (quando dif. do resp. pelo proj.)

Nome:

e-mail:

Análises Requeridas

Login	ID da amostra	Data	Hora	Matriz (Ver tabela)	Preservação (Ver tabela)	Qt. Frasc.	SVOC (Varredura)	SVOC (Target)	PAH	VOC (Target)	VOC (Varredura)	BTEX	TPH Fingerprint	TPH Fracionado	Metais Totais	Metais Dissolvidos	Cromo Hexavalente	Legislações (*)	Granulometria	Fertilidade
1688693	0401-EC-RL	21/12/17	10:44	RL	6	01													X	
1688694	0401-EC-RL	21/12/17	13:10	RL	6	01									X					
1688695	0401-EC-RI	21/12/17	10:48	RI	6	01													X	
1688696	0401-EC-RI	21/12/17	13:13	RI	6	01									X					
1688697	0401-IC-RI	21/12/17	13:20	RI	6	01													X	
1688698	0401-IC-RI	21/12/17	13:33	RI	6	01									X					
1688699	0401-EC-SN	21/12/17	10:46	SN	6	01													X	
1688700	0401-EC-SN	21/12/17	13:09	SN	6	01									X					
1688702	0401-EC-RE	21/12/17	13:17	RE	6	03														X
1688703	0401-EC-RE	21/12/17	13:21	RE	6	01														X
	0401-EC-RE	21/12/17	13:24	RE	6	01														X
	0401-EC-RE	21/12/17	13:25	RE	6	01														X

(*) Legislações e Normas

CONAMA 420

CONAMA 454

Amostragem realizada por:

[X] Contratante [ ] Outros: Responsável:

Observações/Instruções:

Metais solicitados

TOTAL

Ag, K, Tl | Al, Mg, V | As, Mn, Zn | B, Mo, P (não metal) | Ba, Na | Be, Ni, Listagem CETESB (15) | Bi, Pb | Ca, Pd | Cd, Pt, PPM (13) | Co, Rh | Cr, Sb, Outros (citar no campo OBS) | Cu, Se | Fe, Sn | Hg, Tl

DISSOLVIDO

Ag, K, Tl | Al, Mg, V | As, Mn, Zn | B, Mo, P (não metal) | Ba, Na | Be, Ni, Listagem CETESB (15) | Bi, Pb | Ca, Pd | Cd, Pt, PPM (13) | Co, Rh | Cr, Sb, Outros (citar no campo OBS) | Cu, Se | Fe, Sn | Hg, Tl

Checklist

Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim [X]	Não [ ]	N/A [ ]
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim [X]	Não [ ]	N/A [ ]
As amostras foram coletadas e preservadas adequadamente?	Sim [X]	Não [ ]	N/A [ ]
Os vials foram entregues sem bolhas ou com bolhas menores que uma ervilha?	Sim [ ]	Não [ ]	N/A [X]
Metais dissolvidos filtrados em campo?	Sim [ ]	Não [ ]	N/A [X]
Os rótulos dos frascos ou recipientes identificam as amostras e estão de acordo com a COC?	Sim [X]	Não [ ]	N/A [ ]

Temperatura interna da caixa térmica : 5,8 °C (Aceitação: 4°C±2°C)

Matriz		Preservação da Amostra
ASB - Água Subterrânea	SD - Sedimento	1. HNO_3
ASP - Água superficial	RS - Resíduo de solo	2. Sem Preservação
ABR - Água bruta	RL - Resíduo líquido	3. H_2SO_4
ATR - Água tratada	FL - Fase livre	4. Filtrada Membrana 0,45 µ
ADI - Água deionizada	LD - Lodo	5. HCl
AMI - Água mineral	EAT - Emissões Atmosféricas	6. Refrigerada
ACH - Água para consumo humar	EFG - Efluente Gasoso	7. NaOH
ASI - Água salina	VS - Vapores do solo	8. Acetato de Zn
ASO - Água salobra	ATM - Ar Atmosferico	9. Outros:
EFL - Efluente líquido	OL - Óleo	
SL - Solo	OU - Outros _____	

Custódia das amostras

Entregue por :	Data	Hora
Leandro Silva	22/12/17	19:40

Recebido por:	Data	Hora
Flávio Vasconcelos	26/12/17	12:30

Prazo Acordado: [ ] Normal 25 úteis [ ] Rush ____ úteis

Entrada no laboratório (Lims): 28/12/17

Previsão liberação do Relatório: 31/1/18.

Conferência

Conferido por (nome por extenso): Flávio Vasconcelos

Data / Hora: 27/12

Etiquetado por: Luciana Lopes 27/12

Carimbo:

As amostras são mantidas em custódia por 10 dias após emissão dos relatórios

CADEIA DE CUSTÓDIA (COC)

Prop nº 2256/17 | LOG nº 32501/18 | Coleta nº | F01.REC001.VER00 | Pág. 1 de 1

Dados do Contratante

Cliente:	CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA			CNPJ:	01.655.351/0001-01
Endereço:	Rua do Rócio, 351 - 1º andar, Vila Olímpia				
Cidade:	São Paulo	UF: SP	CEP: 04552-000	Tel/Fax:	11 3040-0800

Dados para emissão do relatório (preencher se for diferente dos dados do contratante)

Cliente:				CNPJ:	
Endereço:					
Cidade:		UF:	CEP:	Tel/Fax:	
Faturar para:					
Nome:	CH2M Hill do Brasil Engenharia LTDA			CNPJ:	01.655.351/0001-01
Endereço:	Rua do Rócio, 351 - 1º andar, Vila Olímpia			Tel/Fax:	11 3040-0800

Login	ID da amostra	Data	Hora	Matriz (Ver tabela)	Preservação (Ver tabela)	Qt. Frasc.
1668104	0402-EC-RE	21/12/17	8:45	SL	6	01
1668105	0402-EC-RE	21/12/17	8:40	SL	6	01
1668106	0402-EC-SN	21/12/17	8:55	SL	6	01
1668107	0402-EC-SN	21/12/17	8:50	SL	6	01
1668108	0402-EC-RE	21/12/17	9:15	SL	6	06

(*) Legislações e Normas

Amostragem realizada por:

☒ Contratante ☐ Outros: Responsável:

Observações/Instruções:

Matriz		Preservação da Amostra
ASB - Água Subterrânea	SD - Sedimento	1. HNO_3
ASP - Água superficial	RS - Resíduo de solo	2. Sem Preservação
ABR - Água bruta	RL - Resíduo líquido	3. H_2SO_4
ATR - Água tratada	FL - Fase livre	4. Filtrada Membrana 0,45 µ
ADI - Água deionizada	LD - Lodo	5. HCl
AMI - Água mineral	EAT - Emissões Atmosféricas	6. Refrigerada
ACH - Água para consumo humar	EFG - Efluente Gasoso	7. NaOH
ASI - Água salina	VS - Vapores do solo	8. Acetato de Zn
ASO - Água salobra	ATM - Ar Atmosferico	9. Outros:
EFL - Efluente líquido	OL - Óleo	
SL - Solo	OU - Outros _____	

Custódia das amostras

Entregue por:	Data	Hora
Leandro Silva	22/12/17	19:40
Recebido por:	**Data**	**Hora**
Flávio Vasconcelos	26/12/17	12:30

Prazo Acordado: ☐ Normal 25 úteis ☐ Rush ____ úteis

Entrada no laboratório (Lims): 28/12/17

Previsão liberação do Relatório: 31/1/18

ID do Projeto:	697445
Resp. pelo projeto:	Eric Liu / Mercedes Buzzella
e-mail:	eric.liu@ch2m.com mercedes.buzzella@ch2m.cc

Relatório para: (quando dif. do resp. pelo proj.)

Nome:

e-mail:

Análises Requeridas

SVOC (Varredura)	SVOC (Target)	PAH	VOC (Target)	VOC (Varredura)	BTEX	TPH Fingerprint	TPH Fracionado	Metais Totais	Metais Dissolvidos	Cromo Hexavalente	Legislações (*)	Granulometria	Fertilidade
												X	
								X					
												X	
								X					
													X

Metais solicitados

TOTAL
☐Ag ☐Al ☐As ☐B ☐Ba ☐Be ☐Bi ☐Ca ☐Cd ☐Co ☐Cr ☐Cu ☐Fe ☐Hg
☐K ☐Mg ☐Mn ☐Mo ☐Na ☐Ni ☐Pb ☐Sd ☐Sr ☐Th ☐Sb ☐Se ☐Sn ☐Ti
☐Tl ☐V ☐Zn ☐Y (não metal) ☐Listagem CETESB (15) ☐PM (13) ☐Outros (citar no campo OBS)

DISSOLVIDO
☐Ag ☐Al ☐As ☐B ☐Ba ☐Be ☐Bi ☐Ca ☐Cd ☐Co ☐Cr ☐Cu ☐Fe ☐Hg
☐K ☐Mg ☐Mn ☐Mo ☐Na ☐Ni ☐Pb ☐Sd ☐Sr ☐Th ☐Sb ☐Se ☐Sn ☐Ti
☐Tl ☐V ☐Zn ☐Y (não metal) ☐Listagem CETESB (15) ☐PM (13) ☐Outros (citar no campo OBS)

Checklist

Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim ☒	Não ☐	N/A ☐
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim ☒	Não ☐	N/A ☐
As amostras foram coletadas e preservadas adequadamente?	Sim ☒	Não ☐	N/A ☐
Os vials foram entregues sem bolhas ou com bolhas menores que uma ervilha?	Sim ☐	Não ☐	N/A ☒
Metais dissolvidos filtrados em campo?	Sim ☐	Não ☐	N/A ☒
Os rótulos dos frascos ou recipientes identificam as amostras e estão de acordo com a COC?	Sim ☒	Não ☐	N/A ☐

Temperatura interna da caixa térmica : _____ °C (Aceitação: 4°C±2°C)

Conferência

Conferido por (nome por extenso): Flávio Vasconcelos

Data / Hora: 27/12

Etiquetado por: Rui 28/12

Carimbo:

As amostras são mantidas em custódia por 10 dias após emissão dos relatórios

Trechos 1 a 4

ANEXO VIII – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Cliente:	**Localização do Site:**	**Atividade:**
Fundação Renova	Trechos 1 a 4	Coleta de Dados em Campo

Foto Nº 01	**Localização:** T1T1

Descrição:
Sondagem realizada no Trecho 1, a montante da Barragem de Santarém. Pode-se observar a ramificação do Córrego Santarém.

Data e hora:
18/12/2017 15:28:48;

Coordenadas:
S20°13'4.36"; W43°27'28.65"



Foto Nº 02	**Localização:** T1T1

Descrição:
Área impactada noTrecho 1, a montante da Barragem de Santarém.

Data e hora:
18/12/2017 15:25:02;

Coordenadas:
S20°13'4.91"; W43°27'29.67"



Foto Nº 03	Localização: T1T1

Descrição:
Sondagem realizada no Trecho 1, a montante da Barragem de Santarém.

Data e hora:
18/12/2017 11:53:35;

Coordenadas:
S20°13'7.06";
W43°27'31.89"



Foto Nº 04	Localização: T1T1

Descrição:
Instalações presentes no Trecho 1

Data e hora:
18/12/2017 14:46:01;

Coordenadas:
S20°13'7.12";
W43°27'35.87"



Foto Nº 05	Localização: T1T1

Descrição:
Sondagem realizada no Trecho 1, a montante da Barragem de Santarém. Pode-se observar o canal anastomosado do Córrego Santarém.

Data e hora:
18/12/2017 14:51:47;

Coordenadas:
S20°13'9.07";
W43°27'34.46"



Foto Nº 06	Localização: T1T2

Descrição:
Área da Barragem de Fundão

Data e hora:
18/12/2017 14:51:47;

Coordenadas:
S 20°12'32.24";
W 43°27'41.21"



Foto Nº 07	Localização: T1T2

Descrição:
Área da Barragem de Fundão

Data e hora:
18/12/2017 15:28:48;

Coordenadas:
S20°13'4.36";
W43°27'28.65"



Foto Nº 08	Localização: T1T2

Descrição:
Área da Barragem de Fundão

Data e hora:
20/12/2017 10:13:37;

Coordenadas:
S20°12'29.38";
W43°27'42.96"



Foto Nº 09	Localização: T1T2	
Descrição: Sondagem na Barragem de Fundão **Data e hora:** 20/12/2017 10:22:58; **Coordenadas:** S20°12'29.14"; W43°27'42.80"		

Foto Nº 10	Localização: T1T2	
Descrição: Sondagem na Barragem de Fundão **Data e hora:** 20/12/2017 10:45:56; **Coordenadas:** S20°12'27.88"; W43°27'42.87"		

Foto Nº 11	Localização: T1T3	

Descrição:
Área da Barragem de Fundão

Data e hora:
20/12/2017 11:16:12;

Coordenadas:
S20°12'35.77";
W43°27'51.62"

Foto Nº 12	Localização: T1T3	

Descrição:
Área da Barragem de Fundão

Data e hora:
20/12/2017 11:09:38;

Coordenadas:
S20°12'33.55";
W43°27'49.85"

Foto Nº 13	Localização: T1T3

Descrição:
Área da Barragem de Fundão

Data e hora:
20/12/2017 11:09:02;

Coordenadas:
S20°12'31.94";
W43°27'47.63"



Foto Nº 14	Localização: T1T3

Descrição:
Área da Barragem de Fundão

Data e hora:
20/12/2017 11:08:48;

Coordenadas:
S20°12'30.81";
W43°27'45.20”

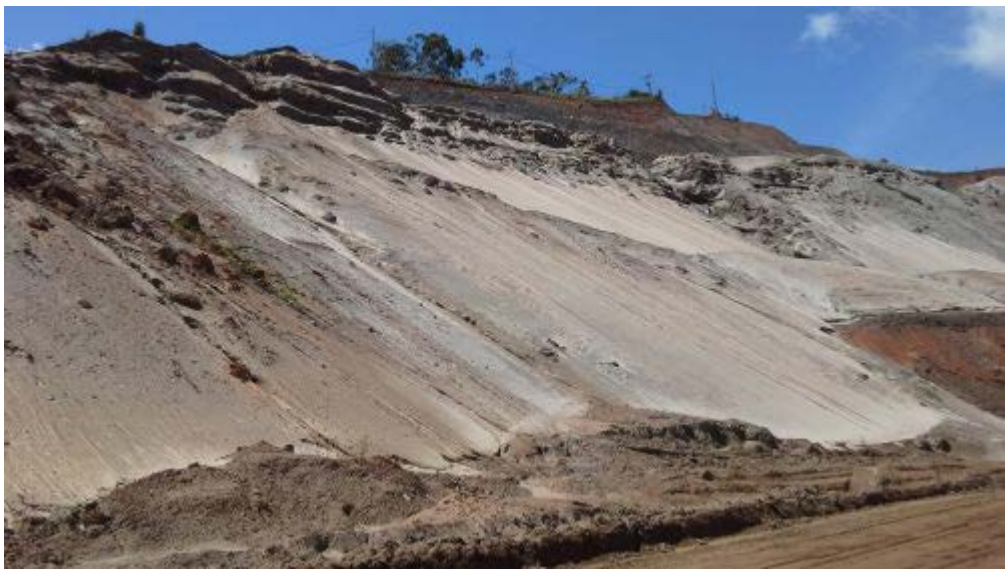


Foto Nº 15	Localização: T1T3

Descrição:
Área da Barragem de Fundão

Data e hora:
20/12/2017 11:12:11;

Coordenadas:
S20°12'35.40";
W43°27'51.21"



Foto Nº 16	Localização: T1T4

Descrição:
Área da Barragem de Fundão

Data e hora:
20/12/2017 11:51:02;

Coordenadas:
S20°12'33.27";
W43°28'10.37"



Foto Nº 17	Localização: T1T4	

Descrição:
Área da Barragem de Fundão

Data e hora:
20/12/2017 11:48:47;

Coordenadas:
S20°12'34.12"; W43°28'9.62"

Foto Nº 18	Localização: T1T4	

Descrição:
Sondagem na Barragem de Fundão

Data e hora:
20/12/2017 11:36:21;

Coordenadas:
S20°12'32.86";
W43°28'9.55”

Foto Nº 19	Localização: T1T4

Descrição:
Área da Barragem de Fundão

Data e hora:
20/12/2017 11:43:56;

Coordenadas:
S20°12'32.66"; W43°28'8.24"



Foto Nº 20	Localização: T1T4

Descrição:
Área da Barragem de Fundão

Data e hora:
18/12/2017 11:44:06;

Coordenadas:
S20°12'32.49";
W43°28'8.27"



Foto Nº 21	Localização: T2T1

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 2. Observa-se o canal do Córrego de Santarém anastomosado.

Data e hora:
19/12/2017 10:50:03;

Coordenadas:
S20°13'18.61";
W43°27'13.20"



Foto Nº 22	Localização: T2T1

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 2.

Data e hora:
19/12/2017 10:02:48;

Coordenadas:
S20°13'18.50";
W43°27'13.37"



Foto Nº 23	Localização: T2T1

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 2.

Data e hora:
19/12/2017 14:32:20;

Coordenadas:
S20°13'17.52";
W43°27'12.94"



Foto Nº 24	Localização: T2T1

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 2.

Data e hora:
19/12/2017 14:45:54;

Coordenadas:
S20°13'15.22";
W43°27'12.13"



Foto Nº 25	Localização: T2T1

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 2.

Data e hora:
19/12/2017 14:43:24;

Coordenadas:
S20°13'12.97";
W43°27'11.60"



Foto Nº 26	Localização: T2T2

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 2. Observa-se o canal do Córrego de Santarém anastomosado.

Data e hora:
20/12/2017 11:16:13;

Coordenadas:
S20°13'28.32";
W43°27'5.27"



Foto Nº 27	Localização: T2T2	
Descrição: Sondagens realizadas no Trecho 2. Observa-se o canal do Córrego de Santarém anastomosado. **Data e hora:** 19/12/2017 14:38:02; **Coordenadas:** S20°13'27.14"; W43°27'4.26"		

Foto Nº 28	Localização: T2T2	
Descrição: Sondagens realizadas no Trecho 2. Observa-se o material encontrado em uma das sondagens. **Data e hora:** 19/12/2017 16:29:05; **Coordenadas:** S20°13'26.68"; W43°27'3.89"		

Foto Nº 29	Localização: T2T2

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 2. Observa-se o canal do Córrego de Santarém anastomosado.

Data e hora:
19/12/2017 14:38:52;

Coordenadas:
S20°13'27.16"; W43°27'4.32"



Foto Nº 30	Localização: T2T2

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 2.

Data e hora:
20/12/2017 09:57:17;

Coordenadas:
S20°13'24.24";
W43°26'58.42"



Foto Nº 31	Localização: T3T1

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 3.

Data e hora:
20/12/2017 15:53:00;

Coordenadas:
S20°14'8.56";
W43°26'1.98"

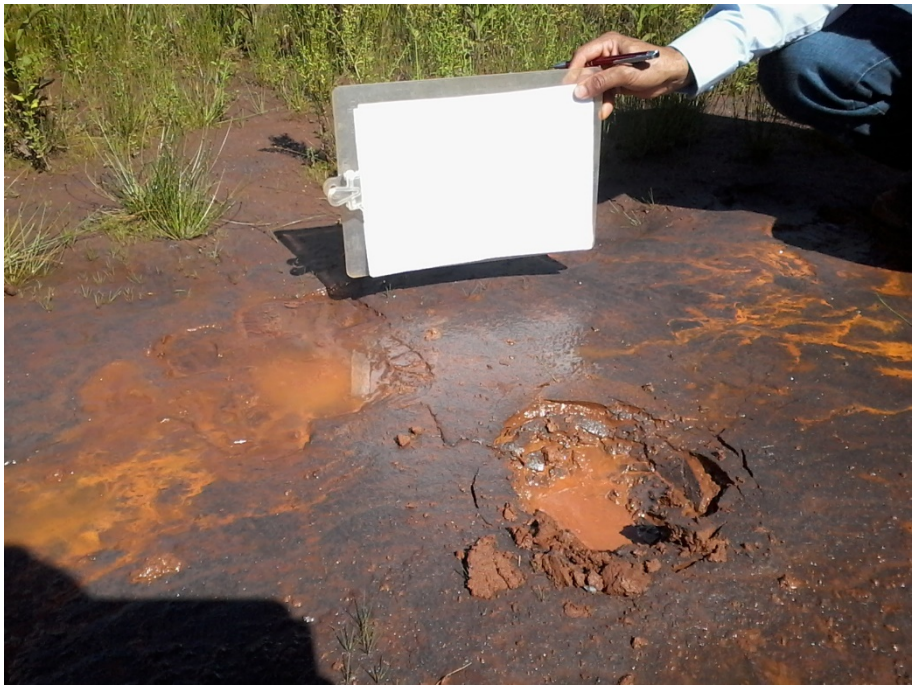


Foto Nº 32	Localização: T3T1

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 3.

Data e hora:
20/12/2017 14:52:54;

Coordenadas:
S20°14'7.92";
W43°26'3.35"



Foto Nº 33	Localização: T3T1

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 3.

Data e hora:
20/12/2017 15:11:56;

Coordenadas:
S20°14'7.83";
W43°26'3.05"



Foto Nº 34	Localização: T3T1

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 3. Detalhe para a baixa declividade entre seções seca e molhada.

Data e hora:
20/12/2017 16:15:00;

Coordenadas:
S20°14'6.31";
W43°26'5.16"



Foto Nº 35	Localização: T3T1	

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 3.

Data e hora:
20/12/2017 15:36:52;

Coordenadas:
S20°14'5.84";
W43°26'5.79"

Foto Nº 36	Localização: T4T1	

Descrição:
Sondagens realizadas no Trecho 3.

Data e hora:
21/12/2017 11:11:15;

Coordenadas:
S20°14'6.58";
W43°25'54.75"

Foto Nº 37	Localização: T4T1

Descrição:
Sondagens realizadas na seção intracalha do Trecho 4.

Data e hora:
21/12/2017 10:29:08;

Coordenadas:
S20°14'6.51";
W43°25'54.79"



Foto Nº 38	Localização: T4T1

Descrição:
Material coletado no Trecho 4.

Data e hora:
21/12/2017 12:35:42;

Coordenadas:
S20°14'5.51";
W43°25'55.18"



Foto Nº 39	Localização: T4T1

Descrição:
Área do Trecho 4 com canal do Córrego Santarém anastomosado.

Data e hora:
21/12/2017 09:11:06;

Coordenadas:
S20°14'5.18";
W43°25'55.89"



Foto Nº 40	Localização: T4T1

Descrição:
Sondagem realizada no Trecho 4.

Data e hora:
21/12/2017 12:57:21;

Coordenadas:
S20°14'4.37";
W43°25'55.83"



Foto Nº 41	Localização: T4T2

Descrição:
Sondagem no transecto T4T2.

Data e hora:
21/12/2017 09:35:54;

Coordenadas:
S20°14'51.97";
W43°25'52.10"



Foto Nº 42	Localização: T4T2

Descrição:
Sondagem no transecto T4T2.

Data e hora:
21/12/2017 09:31:23;

Coordenadas:
S20°14'52.42";
W43°25'52.36"



Foto Nº 43	Localização: T4T2

Descrição:
Sondagem no transecto T4T2.

Data e hora:
21/12/2017 09:26:45;

Coordenadas:
S20°14'52.50";
W43°25'51.95"



Foto Nº 44	Localização: T4T2

Descrição:
Área do transecto T4T2.

Data e hora:
21/12/2017 09:52:22;

Coordenadas:
S20°14'52.95";
W43°25'53.08"



Foto Nº 45	Localização: T4T2	

Descrição:
Área do transecto T4T2.

Data e hora:
21/12/2017 09:17:38;

Coordenadas:
S20°14'52.25";
W43°25'51.76"

Trechos 1 a 4

ANEXO IX – ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180111390

1. Responsável Técnico

Equipe-vinculada à 28027230180061084

VALDIR AKIHIKO NAKAZAWA
Título Profissional: **Geólogo**
RNP: **2605024164**
Registro: **0601323920-SP**
Empresa Contratada: **ECODUE GESTÃO E PLANEJAMENTO AMBIENTAL LTDA-ME**
Registro: **1964883-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **FUNDAÇÃO RENOVA** CPF/CNPJ: **25.135.507/0001-83**
Endereço: **Avenida GETÚLIO VARGAS** Nº: **671**
Complemento: Bairro: **SAVASSI**
Cidade: **Belo Horizonte** UF: **MG** CEP: **30112-021**
Contrato: Celebrado em: **06/09/2017** Vinculada à Art nº:
Valor: R$ **5.715.557,73** Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida GETÚLIO VARGAS** Nº: **671**
Complemento: Bairro: **SAVASSI**
Cidade: **Belo Horizonte** UF: **MG** CEP: **30112-021**
Data de Início: **06/09/2017**
Previsão de Término: **20/09/2018**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: Código:
CPF/CNPJ:

Endereço: **Rua DO ROCIO** Nº: **351**
Complemento: Bairro: **VILA OLÍMPIA**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **04552-000**
Data de Início: **06/09/2017**
Previsão de Término: **20/09/2018**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Consultoria 1	**Avaliação**	**Plano de Recuperação de Áreas Degradadas / PRAD**	**8,00000**	**hora por dia**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PN 697445 Aplicação do Plano de Manejo

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

VALDIR AKIHIKO NAKAZAWA - CPF: 058.683.588-13

FUNDAÇÃO RENOVA - CPF/CNPJ: 25.135.507/0001-83

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 82,94 Registrada em: 31/01/2018 Valor Pago R$ 82,94 Nosso Numero: 28027230180111390 Versão do sistema

Impresso em: 02/02/2018 07:48:05

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180154361

Equipe-vinculada à 28027230180061084

1. Responsável Técnico

MAIRA CIDADE CAIUBY SUGAWARA
Título Profissional: **Geóloga**
RNP: **2608143393**
Registro: **5063165187-SP**
Empresa Contratada: **CH2M HILL DO BRASIL ENGENHARIA LTDA**
Registro: **0531425-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **FUNDAÇÃO RENOVA**
CPF/CNPJ: **25.135.507/0001-83**
Endereço: **Avenida GETÚLIO VARGAS**
N°: **671**
Complemento:
Bairro: **SAVASSI**
Cidade: **Belo Horizonte**
UF: **MG**
CEP: **30112-021**
Contrato:
Celebrado em: **06/09/2017**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **5.715.557,73**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua DO ROCIO**
N°: **351**
Complemento: **1º andar**
Bairro: **VILA OLÍMPIA**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04552-000**
Data de Início: **06/09/2017**
Previsão de Término: **20/09/2018**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade:
Código:
CPF/CNPJ:

Endereço: **Avenida GETÚLIO VARGAS**
N°: **671**
Complemento:
Bairro: **SAVASSI**
Cidade: **Belo Horizonte**
UF: **MG**
CEP: **30112-021**
Data de Início: **06/09/2017**
Previsão de Término: **20/09/2018**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade:
Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Consultoria 1	**Avaliação**	**Plano de Recuperação de Áreas Degradadas / PRAD**	**8,00000**	**hora por dia**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PN 697445 Aplicação do Plano de Manejo - Trechos 1 a 4

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

69 - SIGESP - SINDICATO DOS GEÓLOGOS NO ESTADO DE SÃO PAULO - SIGESP

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

MAIRA CIDADE CAIUBY SUGAWARA - CPF: 337.358.878-21

FUNDAÇÃO RENOVA - CPF/CNPJ: 25.135.507/0001-83

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **82,94** Registrada em: **07/02/2018** Valor Pago R$ **82,94** Nosso Numero: **28027230180154361** Versão do sistema

Impresso em: 15/02/2018 08:24:52

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2018/00714**

CONTRATADO

2.Nome: MARIANA AMÉLIA ARANTES ADAS		3.Registro no CRBio: 074657/01-D	
4.CPF: 329.009.338-70	5.E-mail: mariana.adas@gmail.com		6.Tel: (11)3721-9968
7.End.: SOUSA REIS 121		8.Compl.: APTO. 102 A	
9.Bairro: BUTANTÃ	10.Cidade: SÃO PAULO	11.UF: SP	12.CEP: 05586-080

CONTRATANTE

13.Nome: CH2M HILL DO BRASIL ENGENHARIA LTDA		
14.Registro Profissional: 5061701861-	15.CPF / CGC / CNPJ: 01.655.351/0001-01	
16.End.: RUA SOUSA REIS 121		
17.Compl.:	18.Bairro: VILA INDIANA	19.Cidade: SAO PAULO
20.UF: SP / 21.CEP: 05586-080	22.E-mail/Site: www.ch2m.com / www.ch2m.com/	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : BIÓLOGA - INTERPRETAÇÃO DE DADOS DE CAMPO, AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS TÉCNICOS PARA COMPOSIÇÃO DO RELATÓRIO TÉCNICO.

25.Município de Realização do Trabalho: SAO PAULO	26.UF: SP
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: EQUIPE MULTIDISCIPLINAR (ENGENHEIROS, GEOLÓGO, GEÓGRAFO)
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : BIÓLOGA - INTERPRETAÇÃO DE DADOS DE CAMPO, AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS TÉCNICOS PARA COMPOSIÇÃO DO RELATÓRIO VOLUME II - APLICAÇÃO DO PLANO DE MANEJO - TRECHO 1 A 4.

32.Valor: R$ 0,00	33.Total de horas: 80	34.Início: JAN/2018	35.Término: FEV/2018

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 06/02/2018
Assinatura do Profissional

Data:
Assinatura e Carimbo do Contratante
Daniel de Castro Godoy
Diretor Financeiro e Administrativo
CPF: 214.628.578-84
CH2M Hill do Brasil Engenharia Ltda.

37. LOGO DO CRBio

CRBio-01

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /
Assinatura do Profissional

Data: / /
Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / /
Assinatura do Profissional

Data: / /
Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 1568.1882.2195.2509

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180085128

1. Responsável Técnico

Equipe-vinculada à 28027230180061084

DANIEL FERNANDO FERRARI
Título Profissional: **Engenheiro Ambiental**
RNP: **2609862989**
Registro: **5063656028-SP**
Empresa Contratada: **CH2M HILL DO BRASIL ENGENHARIA LTDA**
Registro: **0531425-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **FUNDAÇÃO RENOVA** CPF/CNPJ: **25.135.507/0001-83**
Endereço: **Avenida GETÚLIO VARGAS** N°: **671**
Complemento: Bairro: **SAVASSI**
Cidade: **Belo Horizonte** UF: **MG** CEP: **30112-021**
Contrato: Celebrado em: **06/09/2017** Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **5.715.557,73** Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida GETÚLIO VARGAS** N°: **671**
Complemento: Bairro: **SAVASSI**
Cidade: **Belo Horizonte** UF: **MG** CEP: **30112-021**
Data de Início: **06/09/2017**
Previsão de Término: **20/09/2018**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: Código:
CPF/CNPJ:

Endereço: **Rua DO ROCIO** N°: **351**
Complemento: Bairro: **VILA OLÍMPIA**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **04552-000**
Data de Início: **06/09/2017**
Previsão de Término: **20/09/2018**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Consultoria 1	**Avaliação**	**Plano de Recuperação de Áreas Degradadas / PRAD**	**8,00000**	**hora por dia**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PN 697445 Aplicação do Plano de Manejo

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

VALIDADE POR 10 DIAS COM O RECIBO DE PAGAMENTO

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinatura

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

_____

DANIEL FERNANDO FERRARI - CPF: 353.292.698-90

Valor ART R$ **82,94** Registrada em: Valor Pago R$ Nosso Numero: **28027230180085128** Versão do sistema

Impresso em: 23/01/2018 16:58:46

VALIDADE POR 10 DIAS COM O RECIBO DE PAGAMENTO

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180061084

1. Responsável Técnico

DANIEL GRAVALOS
Título Profissional: **Engenheiro Mecânico**
RNP: **2605654885**
Registro: **5061701861-SP**
Empresa Contratada: **CH2M HILL DO BRASIL ENGENHARIA LTDA**
Registro: **0531425-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **FUNDAÇÃO RENOVA**
CPF/CNPJ: **25.135.507/0001-83**
Endereço: **Avenida GETÚLIO VARGAS**
N°: **671**
Complemento:
Bairro: **SAVASSI**
Cidade: **Belo Horizonte**
UF: **MG**
CEP: **30112-021**
Contrato:
Celebrado em: **06/09/2017**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **5.715.557,73**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida GETÚLIO VARGAS**
N°: **671**
Complemento:
Bairro: **SAVASSI**
Cidade: **Belo Horizonte**
UF: **MG**
CEP: **30112-021**
Data de Início: **06/09/2017**
Previsão de Término: **20/09/2018**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade:
Código:
CPF/CNPJ:

Endereço: **Rua DO ROCIO**
N°: **351**
Complemento: **1° andar**
Bairro: **VILA OLÍMPIA**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04552-000**
Data de Início: **06/09/2017**
Previsão de Término: **20/09/2018**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade:
Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Consultoria 1	**Avaliação**	**Plano**	**Recuperação de Áreas Degradadas**	**8,00000**	**hora por dia**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PN 697445 Aplicação do Plano de Manejo

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 24 de Janeiro de 2018
Local data

DANIEL GRAVALOS - CPF: 306.637.718-03

FUNDAÇÃO RENOVA - CPF/CNPJ: 25.135.507/0001-83

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ **214,82** Registrada em: **18/01/2018** Valor Pago R$ **214,82** Nosso Numero: **28027230180061084** Versão do sistema

Impresso em: 19/01/2018 12:10:32