



Desenvolvido por:



**GOLDER**



FUNDAÇÃO  
**renova**

**MEMORANDO TÉCNICO DAS ATIVIDADES DE CAMPO REALIZADAS  
PARA O ESTUDO DA REGIÃO DELTAICA EM ATENDIMENTO AO ITEM 1  
DA DELIBERAÇÃO Nº 165 DO CIF E A NOTA TÉCNICA CT-GRSA Nº 05/2019.  
Janeiro/2020**



**MEMORANTO TÉCNICO DAS ATIVIDADES DE CAMPO REALIZADAS PARA O  
ESTUDO DA REGIÃO COSTEIRA EM ATENDIMENTO AO ITEM 1 DA  
DELIBERAÇÃO Nº 165 DO CIF E A NOTA TÉCNICA CT-GRSA Nº 05/2019.  
REVISÃO 00**

MT-01\_199-515-2533\_00

São Paulo / 2020

<b>REVISÕES</b>							
<b>TE:</b>		A - PRELIMINAR	C - PARA CONHECIMENTO	E - PARA CONSTRUÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO		
<b>TIPO DE EMISSÃO</b>		B - PARA APROVAÇÃO	D - PARA COTAÇÃO	F - CONFORME COMPRADO	H - CANCELADO		
<b>REV</b>	<b>TE</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>POR</b>	<b>VER.</b>	<b>APR.</b>	<b>AUT.</b>	<b>DATA</b>
00	B	Documento para a Fundação Renova	VA	ACG			

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Objetivo .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Coleta de dados de campo .....</b>	<b>9</b>
3.1	Localização dos Pontos de Amostragem.....	9
3.1.1	Avaliação da Qualidade da Água Superficial.....	10
3.1.2	Avaliação da Qualidade do Sedimento .....	10
3.1.3	Avaliação da Qualidade do Solo .....	10
3.1.4	Controle de Qualidade em Campo .....	11
3.1.5	Procedimentos para descontaminação de equipamentos.....	11
<b>4</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Próximos passos.....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>14</b>

### Lista de Tabelas

**Tabela 1** – Descrição dos Trechos Específicos para a Aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos ..... 5

### Lista de Anexos

**Anexo I** - NOTA TÉCNICA CT-GRSA Nº 05/2019

**Anexo II** - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

**Anexo III** – FIGURAS

**Anexo IV** – TABELAS

**Anexo V** - LAUDOS

## 1 INTRODUÇÃO

A Fundação Renova encontra-se trabalhando na gestão dos impactos ambientais decorrentes do rompimento da Barragem de Fundão e como consequência foram estabelecidos 17 trechos para a definição das ações de manejo na aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos (PMR), conforme descrito na **Tabela 1**.

**Tabela 1** – Descrição dos Trechos Específicos para a Aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos

TRECHOS	DESCRIÇÃO DO TRECHO	EXTENSÃO APROXIMADA
Trecho 1	Barragem de Fundão até o Remanso do Reservatório Santarém	1.100 m
Trecho 2	Reservatório de Santarém	2.500 m
Trecho 3	Barragem de Santarém	1.200 m a jusante medidos ao longo dos cursos do córrego Santarém
Trecho 4	Reservatório do Dique S-3	1.200 metros ao longo do córrego Santarém e 2.700 m ao longo do córrego Mirandinha
Trecho 5	Dique S-3 até o Dique S-4	1.900 m ao longo do córrego Santarém
Trecho 6	Rio Gualaxo do Norte, a montante da foz do córrego Santarém	5.700 m no rio Gualaxo do Norte + 2.000 m no córrego “dos Camargos”
Trecho 7	Rio Gualaxo do Norte, a jusante da foz do córrego Santarém	3.200 m
Trecho 8	PCH Bicas. Rio Gualaxo do Norte	9 km
Trecho 9	Médio e Baixo Gualaxo do Norte	58 km
Trecho 10	Rio do Carmo até confluência com o rio Piranga (formação do rio Doce)	25 km
Trecho 11	Rio Doce, até o Remanso do Reservatório de Candonga	5,8 km
Trecho 12	Reservatório de Candonga, UHE Risoleta Neves	11 km
Trecho 13	Rio Doce, da barragem de Candonga até a barragem Baguari	220 km
Trecho 14	Rio Doce, da barragem de Baguari até a barragem de Mascarenhas	180 km

TRECHOS	DESCRIÇÃO DO TRECHO	EXTENSÃO APROXIMADA
Trecho 15	Rio Doce, da barragem Mascarenhas até a cidade de Linhares	100 km
Trecho 16	Rio Doce, da cidade de Linhares até a sua foz	42 km
Trecho 17	Zona marinha costeira	-

Fonte: JACOBS (2018b)

Com relação à área de estudo abordada especificamente no presente memorando técnico, a Região Deltaica do rio Doce e sua Planície Costeira, está inserida no Trecho 16 do PMR e extrapolando os limites do mesmo, no Estado de Espírito Santo.

Esta região possui peculiaridades e características singulares e necessita de estudos mais detalhados a fim de identificar os possíveis impactos ambientais oriundos do rompimento da barragem de Fundão. Como consequência, conforme menciona a Deliberação n.º165 do CIF, é reconhecida a necessidade de dar resposta à população sobre os possíveis danos ambientais percebidos na região deltaica do rio Doce e planície costeira.

Após discussões técnicas nas reuniões do GT Baixo Doce, foi elaborada a Nota Técnica CT-GRSA n.º 05/2019, apresentada no **Anexo 1**, na qual foram estabelecidas as Diretrizes Mínimas para Elaboração de Estudos na Região Deltaica do rio Doce e sua Planície Costeira, com o intuito de diagnosticar os impactos na região. Essa Nota Técnica, atende ao item 1 da Deliberação n.º165 do CIF, que por sua vez determina que a Fundação Renova realize estudos na região para diagnosticar impactos oriundos do rompimento da barragem de Fundão.

Em função disso, foi elaborado o Plano de Trabalho para os Estudos na Região Deltaica do rio Doce e sua Planície Costeira, em agosto de 2019, e após, revisão pelo GT Baixo Doce, posteriores visitas a campo e reunião do GT Baixo Doce em 25 de setembro de 2019, foram definidos os pontos para coleta de amostras de sedimento, água e solo para o atendimento da Nota Técnica CT-GRSA n.º 05/2019. Finalmente, para a caracterização da área de estudo da região deltaica, foram realizadas as coletas de amostras de água superficial, solo e sedimento dos pontos pré-selecionados entre os dias 03 e 17 de dezembro de 2019.

Este documento está estruturado da seguinte maneira:

- Seção 1 – Introdução – apresenta de forma sumarizada o histórico e a justificativa para a execução deste trabalho;
- Seção 2 – Objetivo – apresenta o objetivo deste documento;
- Seção 3 – Apresenta a metodologia da coleta dos dados de campo
- Seção 4 – Resultados – Planilhas com os resultados analíticos das amostras coletadas
- Seção 5 – Próximos Passos – Apresenta as próximas atividades a serem realizadas dentro do escopo de monitoramento da região deltaica.

## **2 OBJETIVO**

Este documento tem por objetivo apresentar os resultados analíticos obtidos através das análises laboratoriais das amostras coletadas para as matrizes água superficial, solo e sedimento para os parâmetros e pontos de monitoramento definidos na Nota Técnica CT-GRSA nº 05/2019. Apresenta ainda os métodos de trabalho utilizados para a coleta destas amostras.

### 3 COLETA DE DADOS DE CAMPO

A coleta de dados na região de planície costeira e região deltaica realizada para diagnosticar potenciais impactos ambientais decorrentes de atividades antrópicas e a possível existência, ou não, de relação com os rejeitos da Barragem de Fundão e na região de planície costeira e região deltaica foi realizada entre os dias 03 e 17 de dezembro. As coletas foram conduzidas pela equipe do laboratório Acquaplant Química do Brasil LTDA, acreditado na norma ISO NBR 17.025, junto ao IMETRO, sob o CRL 0607, com acompanhamento de representantes da Golder e do IEMA. Todos os procedimentos de coleta para as matrizes sedimento, solo e água superficial foram registrados através de documentação fotográfica e estão apresentados no **Anexo 2**.

#### 3.1 Localização dos Pontos de Amostragem

Os pontos de coleta de amostras de solo, água e sedimentos foram locados inicialmente com base em estudos realizados pela Fundação Renova na região do presente estudo e adaptados para atendimento da Nota Técnica CT-GRSA nº 05/2019. Os locais de interesse para amostragem foram distribuídos nos complexos de Comboios, Degredo e São Mateus-Itaúna em 32 pontos de coleta e, posteriormente, foi realizada uma visita a campo, em setembro de 2019, para verificar a viabilidade de acesso aos locais e revisar o Plano de Trabalho.

Durante a etapa de coleta de dados, realizada em dezembro de 2019, alguns pontos sofreram ajustes devido impossibilidades constatadas durante a execução do campo. É importante destacar que, apesar da necessidade de deslocamento de alguns pontos de coleta, os novos locais foram locados em áreas com as mesmas características dos pontos originais. Os pontos em que foram realizadas as coletas estão representados graficamente através das **Figuras 1 e 2** do **Anexo 3**.

As coordenadas dos pontos de coleta relocados, bem como as justificativas para a sua realocação serão reportadas no relatório técnico, a ser apresentado após a realização da segunda campanha de monitoramento.

### 3.1.1 Avaliação da Qualidade da Água Superficial

A amostragem de água superficial foi realizada de acordo com as práticas descritas no Guia de Amostragem e Preservação (CETESB/ANA, 2011). Para a coleta de amostras foi utilizado balde de aço inox. Os parâmetros analisados estão listados na **Tabela 2** do **Anexo 4**.

### 3.1.2 Avaliação da Qualidade do Sedimento

A análise de qualidade do sedimento foi composta pela mensuração de parâmetros *in situ* e análise laboratorial do sedimento coletado manualmente com a utilização de draga. A **Tabela 3** no **Anexo 4** apresenta a lista com os parâmetros físico-químicos analisados nas amostras de sedimentos coletadas.

As amostras de sedimento foram coletadas e preservadas à vácuo considerando os tipos de solos da região e de forma a evitar que a degradação de compostos de interesse.

As amostras foram coletadas de forma pontual em todos os pontos de amostragem, mantidas em frascos adequados, identificadas e preservadas até o envio ao laboratório.

### 3.1.3 Avaliação da Qualidade do Solo

As amostras de solo foram coletadas por meio de um trado holandês em aço inox próprio para amostragem de solo, de forma pontual nos intervalos pré definidos entre 0 – 0,20; 0,20 – 0,40; 0,40 – 0,60 e 0,60 – 0,80 m de profundidade.

Os parâmetros analisados para as amostras de solo estão especificados na **Tabela 4** do **Anexo 4**. Ressalta-se que, os parâmetros potencial hidrogeniônico (pH) e de oxi-redução (Eh) de cada amostra de solo coletada foram medidos em campo com o auxílio de um aparelho portátil (Phmetro Digital Portátil).

A preservação das amostras coletadas foi realizada através do acondicionamento à vácuo, através da remoção de ar das sacolas plásticas, previamente identificadas, em que cada amostra foi

aconditionada. Após o envase das amostras, as mesmas foram armazenadas em caixas de isopor e congeladas com o intuito de garantir a manutenção de suas propriedades físico-químicas fundamentais.

### **3.1.4 Controle de Qualidade em Campo**

Para garantir a qualidade das coletas realizadas em campo, como medidas de controle de campo, foram realizados brancos de equipamento e duplicatas, a saber:

- Branco de equipamento: este controle foi executado através da análise de água deionizada coletada após o contato com os equipamentos utilizados durante a amostragem, para garantir que não houve contaminação das demais amostras pelo contato com o próprio equipamento.
- Branco de campo: A amostra de branco de campo trata-se de uma água destilada ou deionizada exposta a atmosfera durante o processo de amostragem. Estas amostras foram coletadas com o objetivo de avaliar potencial interferência do ambiental local nas amostras coletadas.
- Duplicata de campo: para garantir a precisão do método analítico, foram coletadas 2 duplicatas de campo para a matriz água superficial.

### **3.1.5 Procedimentos para descontaminação de equipamentos**

Para evitar a contaminação cruzada das amostras coletadas pelos equipamentos utilizados para a amostragem, após cada coleta, as ferramentas foram descontaminadas com a utilização de espátulas, esponjas e lavagem com água e detergente alcalino não fosfatado.

## 4 RESULTADOS

Os resultados dos parâmetros medidos *in situ* nas matrizes avaliadas e analíticos das amostras coletadas para as matrizes água superficial, solo e sedimento, assim como as amostras de controle de qualidade estão apresentados, respectivamente nas **Tabelas 5, Tabela 6, Tabela 7, Tabela 8, Tabela 9 e Tabela 10.**

## 5 PRÓXIMOS PASSOS

Em março de 2020 será iniciada a 2ª campanha de monitoramento para coleta de dados de campo previstos no “Plano de Trabalho para os Estudos na Região Deltaica do Rio Doce e sua Planície Costeira”. Após a aquisição de dados dessa etapa, os resultados do presente memorando técnico serão consolidados em um relatório técnico juntamente com os dados da 2ª campanha de monitoramento e análise crítica dos resultados obtidos.

Conforme orientação da Nota Técnica, será elaborado um Relatório Técnico simplificado, contendo a descrição dos dados mensurados assim como a análise técnica de pelo menos duas campanhas amostrais (um semestre). O relatório deverá ser objetivo e sucinto.

## **6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CH2M. Plano de Manejo de Rejeito Revisão 01. 2017.

GOLDER. Análise da ocorrência de deposição de rejeitos oriundos da barragem de fundão no ambiente marinho adjacente ao Rio Doce. RT\_011-159-515-2282\_00-B. 2016a.

GOLDER. Avaliação da qualidade de sedimentos em praias arenosas sob influência da Pluma de Sedimentos do rio Doce. RT-016\_159-515-2282\_00-B. 2016b.

GOLDER. Relatório da Avaliação dos Impactos no Meio Físico Resultantes do Rompimento da Barragem de Fundão. RT-023\_159-515-2282\_00-J. 2016c.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Laudo Técnico Preliminar – Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. 2015.

JACOBS. Relatório Técnico Volume 4 – Aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos no Trecho 9. São Paulo. Agosto 2018.

## **ANEXO I – NOTA TÉCNICA CT-GRSA Nº 05/2019**

---

## **NOTA TÉCNICA CT-GRSA nº 05/2019**

**Assunto:** Diretrizes Mínimas para Elaboração de Estudos na Região Deltaica do rio Doce e sua Planície Costeira, com o intuito de diagnosticar os impactos na região.

### **1. INTRODUÇÃO**

A região deltaica e a planície costeira do rio Doce possuem características singulares, sendo constituída por terras planas e diversos tipos de solos, o que resulta na maior planície do Quaternário do estado do Espírito Santo. Inicialmente, a cerca de 120 mil anos atrás, o delta do rio Doce era basicamente formado por lagunas, o que transformou a região em diversas áreas brejosas e atualmente, de acordo com Sugiui *et al.* (1993), transformou o depósito lagunar (conhecido como tabatinga) extremamente rico em enxofre, com solos tiomórficos.

Na década de 50, o extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) criou diversos canais com o intuito de drenar as águas dessas áreas brejosas. A construção de drenagem artificiais expôs o solo à oxidação deste material rico em enxofre. Com as reações químicas, formam-se ácido sulfúrico, acidificando o ambiente (solos e água subterrânea que percorre este solo). Lani (1987) considera essa região um deserto químico.

Essas águas acidificadas percolam o solo e deságuam em corpos hídricos da região, como o rio Ipiranga, rio São Mateus e em canais com maior extensão, como o canal Caboclo Bernardo. Em períodos chuvosos, a matéria orgânica presente no solo é carregada para estes corpos hídricos, que se estiverem com pH ácidos, causam a degradação dessa de forma muito rápida, provocando assim o decaimento do oxigênio no corpo hídrico, podendo ter como consequência a mortandade de peixes e outros seres vivos que ali formavam a biota aquática.

É necessário aprofundar as investigações sobre a extensão do rejeito e possíveis impactos ocorridos na região, bem como estabelecer a existência de correlação com o fenômeno acima mencionado.

Com o intuito de reportar ao Comitê Interfederativo (CIF) as condições naturais e despertar o interesse para as peculiaridades desta região foi elaborado a Nota Técnica n.º07/2018 – GTECAD/Águas Interiores – IEMA, que por sua vez subsidiou a Deliberação n.º165 do CIF, que reconhece a necessidade de dar resposta à população sobre os possíveis danos ambientais percebidos na região deltaica do rio Doce e planície costeira.

Isto posto, esta Nota Técnica tem como objetivo atender ao item 1 da Deliberação n.º165 do CIF, que por sua vez determina que a Fundação Renova realize estudos na região para diagnosticar impactos oriundos do rompimento da barragem de Fundão.

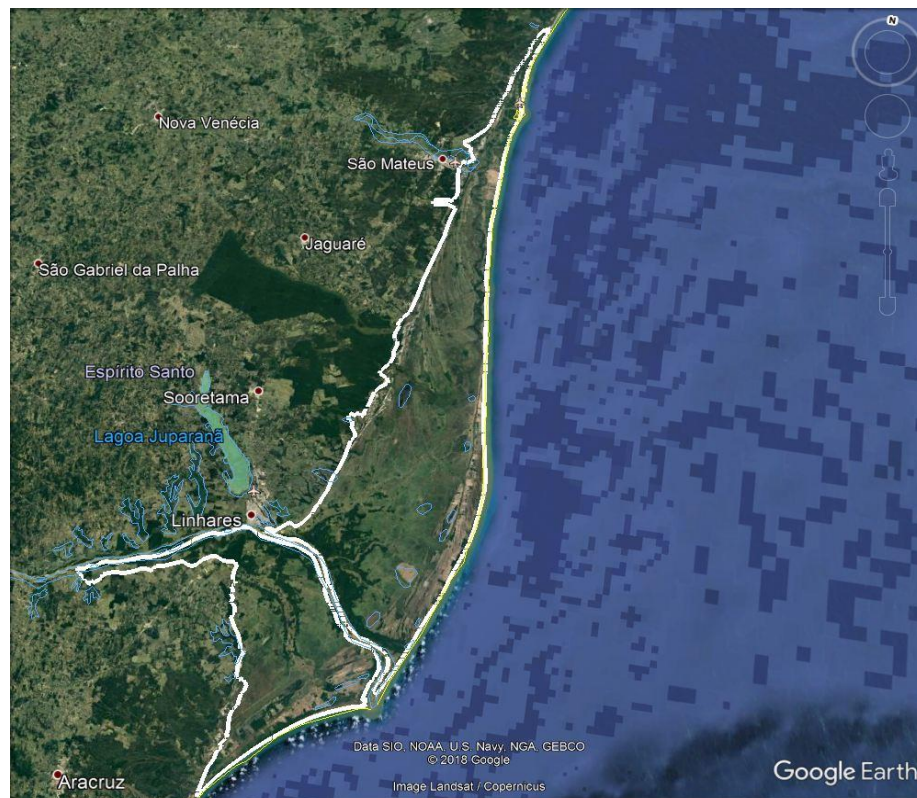
### **2. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

Com o intuito de delimitar a área inicial de estudo foram realizadas reuniões com diversos atores para que fosse determinada uma área de atuação e o escopo de trabalho de cada ponto.

Inicialmente foi solicitado que a Fundação Renova propusesse uma área de estudos, do qual

seria avaliado pelo Grupo de Trabalho do Baixo Doce (GT Baixo Doce). A entrega foi realizada apenas no dia 1º de fevereiro de 2019, na 30ª Reunião Ordinária da CT-GRSA.

Após avaliação do GT Baixo Doce constatou-se que o mapa apresentado supera as limitações do delta do rio Doce, como determinado na deliberação nº 165. Assim, após discussões na foi definido como o mapa de abrangência a planície costeira e deltaica do rio Doce, observado os solos da região. O polígono que delimita a Área de Estudo pode ser observado na Figura 1.



*Figura 1. Área de Estudo do GT Baixo Doce. Fonte: Adaptado de Google Earth (2019)*

### 3. ALINHAMENTOS METODOLÓGICOS

De acordo com a deliberação nº 165, o GT Baixo Doce tem como objetivo principal identificar os impactos ambientais da região que possuem correlação com o rompimento da barragem de Fundão, de propriedade da Samarco S.A.

Entretanto, deve-se destacar que outros estudos já estão acontecendo nesta região, em cumprimento as cláusulas do TTAC ou para orientar ações da Fundação Renova. Isto posto, o primeiro passo para a elaboração destas Diretrizes Mínimas foi solicitar a Fundação Renova o levantamento de todos os estudos custeados por ela na região. De posse de um mapa contendo os pontos amostrais, parâmetros a serem amostrados e para qual finalidade/programa tal coleta está sendo realizada, foram distribuídos pontos de amostragem pela área de interesse, com o intuito de coletar amostras de água bruta, sedimento e solo de pontos onde há denúncias/relatos de impactos ambientais (tais como mortandade de peixes) para além daqueles pontos já monitorados.

A construção da malha amostral foi feita de forma participativa, na 3ª Reunião do GT Baixo Doce, após a apresentação de uma proposta de malha pela Fundação Renova e outra pelo GT, conforme Anexo I – Ata da 3ª Reunião do GT Baixo Doce. Para cada ponto consentido, foram elencadas quais matrizes ambientais seriam nele coletadas, sendo elas água bruta, sedimento e solo.

De acordo com o Anexo I pode-se também observar que foi consentido que as análises biológicas (ecotoxicidade, macrovertebrados bentônicos, fitoplâncton, etc) serão definidas e realizadas após a avaliação e interpretação dos resultados de um semestre de amostragem, em reunião do GT. Para as análises biológicas, deverão ser considerados os resultados dos monitoramentos da RRDM para que não haja sobreposição de estudos

Além disso, a análise da linha de costa será realizada em paralelo com os produtos da Rede Rio Doce Mar (FEST), para que não haja sobreposição de estudos. Após a entrega do relatório parcial, previsto para maio de 2019, o GT irá se reunir para verificar se haverá necessidade de solicitar estudos complementares para atingir os objetivos aqui elencados.

As matrizes água e sedimento determinarão a qualidade da água e a diferença de comportamento entre os canais artificiais e os rios da área de estudo, na porção interior do delta do rio Doce com a porção próxima dos estuários, observando a influência da maré. Já a matriz solo irá identificar a qualidade do solo e identificar se houve contato com o rejeito e como se dá o comportamento do solo original com os sedimentos contendo rejeito.

Inicialmente, foram determinados 32 pontos ao longo do delta do rio Doce, que foram divididos em três complexos, de acordo com a região de cada ponto e com o intuito de facilitar na localização de cada ponto. Na Tabela 01 é possível observar as matrizes a serem analisadas de acordo com o ponto de amostragem, assim como uma justificativa resumida para a inserção deste ponto neste documento.

*Tabela 1. Nomenclatura dos Pontos de Amostragem e Matrizes a serem Amostradas*

<b>Ponto</b>	<b>Matriz</b>	<b>Justificativa</b>
GT-BD-01	Ag; Se	Ponto de interesse e com dados pretéritos para água
GT-BD-02	Ag; Se	Lagoa de Cacimbas - UC* Comboios
GT-BD-03	Ag; Se	Lagoa de Cacimbas - UC* Comboios
GT-BD-04	Ag; Se	Lagoa Dourada
GT-BD-05	Ag; Se	Canal de drenagem
GT-BD-06	Ag; Se	Lagoa Parda
GT-BD-07	Ag; Se; So	Região de Gleissolos e canal de drenagem
GT-BD-08	Ag; Se; So	Região de Gleissolos e canal de drenagem
GT-BD-09	Ag; Se	Adução do Doce para o Canal Caboclo Bernardo
GT-BD-10	Ag; Se	Canal Caboclo Bernardo
GT-BD-11	So	Cordão arenoso próximo a linha de costa
GT-BD-12	Ag; Se	Ponto a montante da confluência com o Canal Caboclo Bernardo
GT-BD-13	Ag; Se; So	Solos tiomorficos e denúncia de mortandade de peixes
GT-BD-14	Ag; Se	Ponto com dados pretéritos para água e denúncia de mortandade de peixes
GT-BD-15	Ag; Se	Ponto rio Mariricu - teoricamente sem aporte de rejeitos
GT-BD-16	Ag; Se	Lagoa da Viúva
GT-BD-17	Ag; Se; So	Região de Quartzarenico e canal drenantes (rio Ipiranga)
GT-BD-18	Ag; Se; So	Região de Quartzarenico e rio Ipiranga
GT-BD-19	Ag; Se	rio Ipiranga
GT-BD-20	Ag; Se	Riozinho – Pontal
GT-BD-21	Ag; Se	Canal antes do quartzo que foi explodido
GT-BD-22	Ag; Se	Solos tiomorficos e evidência de pH ácido já mensurado (nov/17)
GT-BD-23	So	Região de Cambissolo
GT-BD-24	So	Região de Gleissolos
GT-BD-25	So	Região de Gleissolos
GT-BD-26	So	Região de Gleissolos
GT-BD-27	So	Região de Gleissolos
GT-BD-28	So	Região de Neossolos quartzarênico
GT-BD-29	So	Região de Neossolos quartzarênico Órtico
GT-BD-30	So	Região de Gleissolo Tiomórfico + Organossolo Háplico
GT-BD-31	So	Região de Neossolos quartzarênico hidromórfico
GT-BD-32	So	Região de Neossolos quartzarênico Órtico

LEGENDA: Ag: Água bruta; Se: Sedimento; So: Solos;

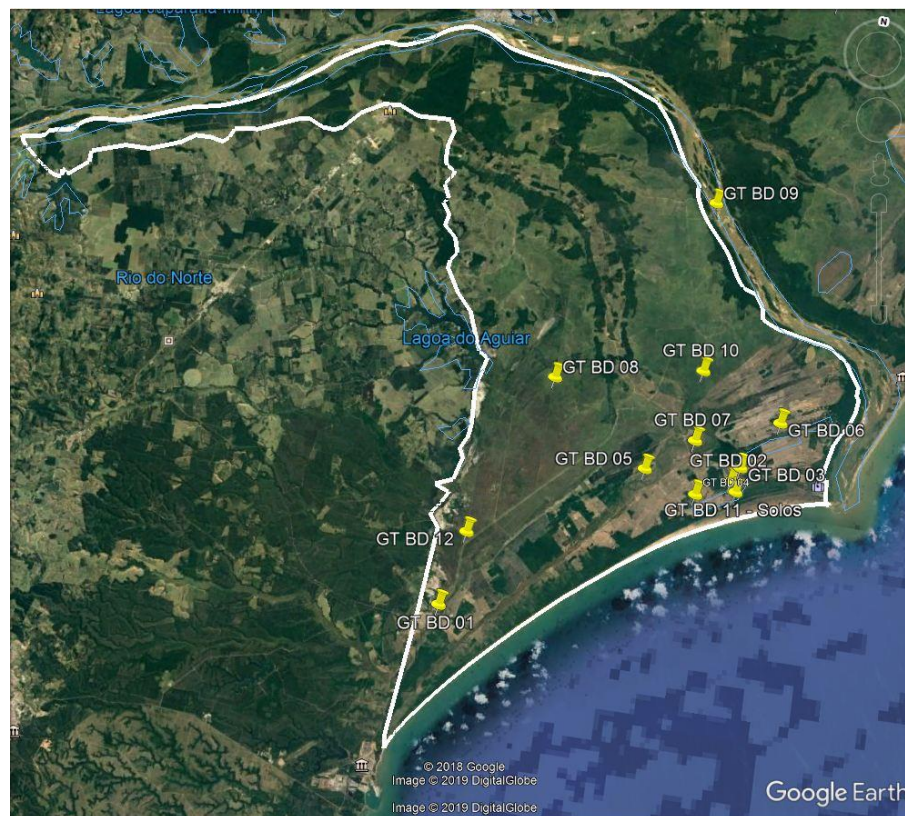
As análises de mineralogia/morfologia/cristalografia servirá para dimensionar a quantidade de resíduo depositado em cada ponto amostral, caso este seja comprovado, na região. Para tanto, serão utilizados os dados do Plano de Manejo de Resíduos (PMR) - Trecho 16, os dados disponíveis no Incaper e coletados materiais tanto em áreas distantes da linha de costa e como

as próximas de estuários. A metodologia aplicada será similar ao aplicado no PMR, onde o material será coletado e armazenado até se obter a melhor metodologia de análise. As análises cristalográficas serão utilizadas como ultima alternativa para sanar duvidas da quantificação de rejeitos.

### 3.1. Localização dos Pontos de Amostragem

De forma a facilitar a interpretação dos dados a serem coletados e observando as peculiaridades inerentes desta região, a área de estudo foi dividida em três complexos: Comboios, Degredo e São Mateus-Itaúnas. Para facilitar a identificação dos pontos nos complexos aqui apresentados, as células referentes a estes foram coloridas respectivamente de verde, amarelo e azul na Tabela 01.

O Complexo Comboios localiza-se na porção sul do delta do rio Doce e é constituído por 12 (doze) pontos, conforme a Figura 2.



*Figura 2. Localização dos pontos de amostragem do Complexo Comboios.*

*Fonte: Adaptado de Google Earth*

Complexo Degredo localiza-se na porção centro-norte do delta do rio Doce, desde a margem norte do rio Doce até as proximidades da Comunidade Remanescente Quilombola de Degredo, sendo constituído por 15 pontos, tal qual ilustra a Figura 3.

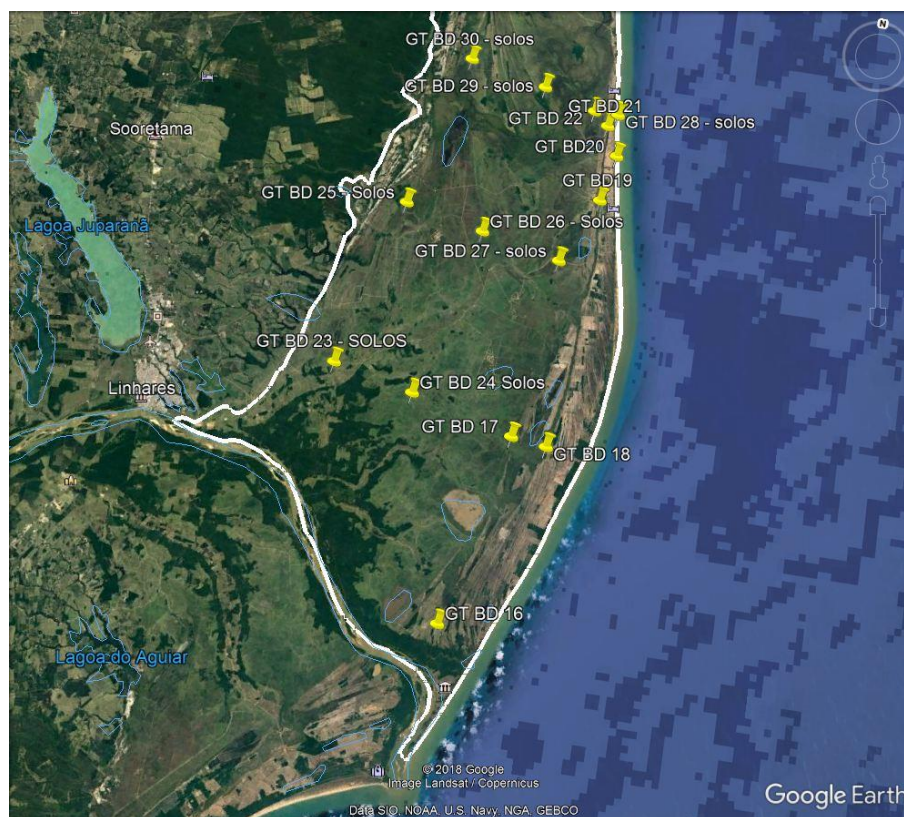
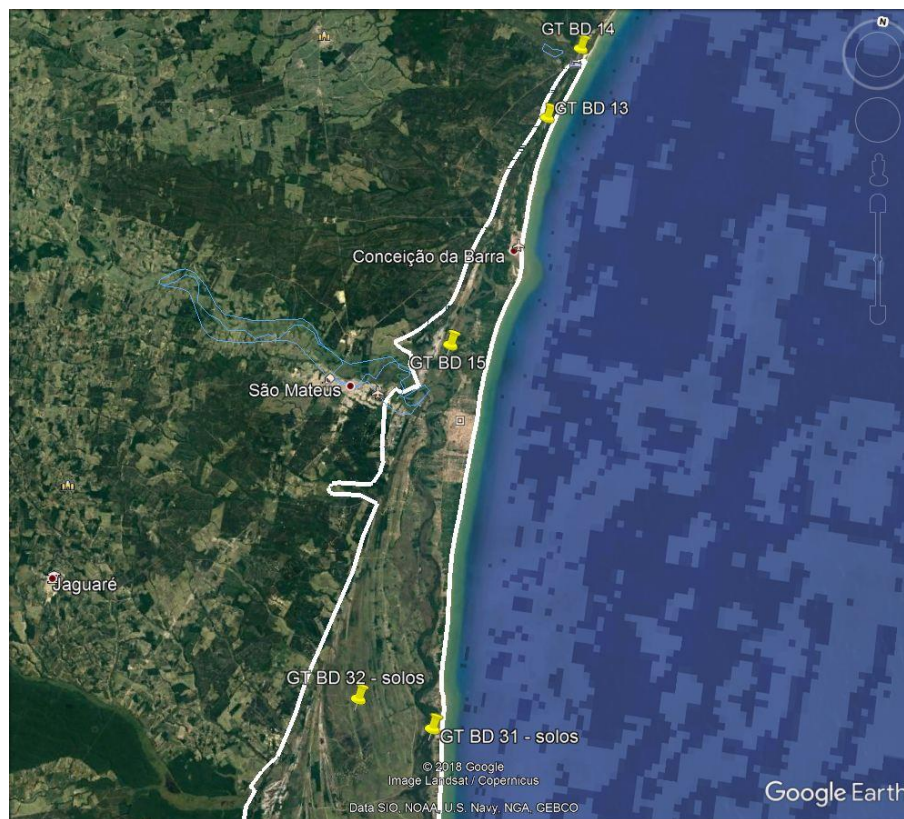


Figura 3. Mapa de localização dos Pontos Amostrais do Complexo Comboios. Fonte: Adaptado de Google Earth.

O Complexo São Mateus/Itaúnas localiza-se na porção norte do Delta do rio Doce, desde a margem norte, entre a Comunidade Remanescente Quilombola de Degredo e até vila de Itaúnas, em Conceição da Barra, sendo constituído por 5 pontos, como pode ser observado na Figura 4.



*Figura 4. Mapa de localização dos pontos de amostragem do Complexo São Mateus/Itaúnas. Fonte: Adaptado de Google Earth*

No Anexo II – Localização dos Pontos de Amostragem é apresentada as coordenadas previstas para os mesmos. Entretanto, destaca-se que uma vistoria de campo deverá ser realizada para alocar devidamente todos os pontos de amostragem, de forma que os mesmos atendam as justificativas elencadas nesta Nota Técnica.

### **3.2. Frequência de Amostragem**

Observado que o período hidrológico influencia diretamente nas condições ambientais da área de estudo, a frequência amostral será trimestral. Os meses ideais para as coletas são setembro (final do período seco); dezembro (meio do período chuvoso); março (final do período chuvoso) e; junho (meio do período seco). Entretanto, deve-se observar as condições de precipitação na região no momento das campanhas amostrais.

O período de amostragem aqui proposto é de dois anos, uma vez que em apenas um ano é possível monitorar anos hidrológicos atípicos, que não auxiliarão na identificação dos impactos e realização de um diagnóstico ambiental representativo. Após o primeiro ano de amostragem (com dados de quatro campanhas) este item poderá ser reavaliado.

### **3.2. Análises a serem realizadas**

As análises a serem realizadas irão variar de acordo com a matriz ambiental de interesse. Nos itens abaixo são apresentados mais detalhes.

#### **3.2.1 Matriz Água**

A análise da matriz água será composta pela mensuração de parâmetros *in situ* através de sonda multiparamétrica e na coleta manual, preservação e encaminhamento para análise laboratorial.

Os procedimentos de amostragem para água superficial deverão seguir as boas práticas descritas no Guia de Amostragem e Preservação (CETESB/ANA), com equipe experiente (mínimo de 6 meses) e treinada para tal finalidade, e as análises realizadas em laboratório acreditado pela ABNT NBR ISSO/IEC 17025:2005. Os laudos emitidos deverão vir acompanhados da cadeia de custódia, contendo as anotações das condições de campo no momento da coleta e demais observações que o coletor julgar necessário.

Os limites de quantificação deverão ser compatíveis com o disposto na Resolução CONAMA n.º 357/05 e as metodologias as mesmas adotadas no Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático (PMQQS), de forma que os dados possam ser comparados nas análises que forem realizadas.

##### *3.2.1.1 Parâmetros físico-químicos e biológicos*

Na Tabela 2 são apresentados os parâmetros a serem analisados.

Tabela 2. Parâmetros a ser monitorados na água bruta

Parâmetro	Unidade	Justificativa
<i>Mensuração in situ</i>		
pH	-	Parâmetro Básico
Condutividade Elétrica	µS/cm	Avaliação indireta de alterações na composição iônica
Temperatura do ar	°C	Parâmetro Básico
Temperatura da Água	°C	Parâmetro Básico
Oxigênio Dissolvido	mg/L	Parâmetro Básico
Potencial Redox	mV	Parâmetro Básico
Turbidez	UNT	Avaliação Indireta da concentração de sólidos
Salinidade	PSU	Parâmetro Básico
<i>Análises Laboratoriais</i>		
Sólidos Totais	mg/L	Associado a presença de partículas
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	Associado a presença de partículas
Sólidos em Suspensão	mg/L	Associado a presença de partículas
Sólidos Sedimentáveis	mg/L	Associado a presença de partículas
Cor Verdadeira	Mg Pt/L	Associado a presença de partículas
DBO <sub>5,20</sub>	mg/L de O <sub>2</sub>	Avalia a presença de compostos oxidáveis
Carbono Orgânico Total	mg/L	Complementar a DBO
Carbono Orgânico Dissolvido	mg/L	Complementar a DBO
Escherichia coli	UFC/100 mL	Avalia a contaminação por fezes
Clorofila-a	µg/L	Avalia a ocorrência de florações de fitoplâncton
Feofitina	µg/L	Avalia a ocorrência de florações de fitoplâncton
Cianeto	mg/L de CN	Parâmetro de Qualidade da Água quanto a Toxicidade
Cloreto total	mg/L	Avalia a influência salina e lançamento de efluentes
Magnésio	mg/L de Mg	Macro nutriente iônico
Sulfeto (H <sub>2</sub> S não dissociado)	Mg/L de S	Avalia a ocorrência de processos anaeróbicos
Nitrato	mg/L	Associado ao lançamento de compostos nitrogenados
Nitrito	mg/L	Associado ao lançamento de compostos nitrogenados
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	Associado ao lançamento de compostos nitrogenados
Nitrogênio orgânico	mg/L	Associado ao lançamento de compostos nitrogenados
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	Associado ao lançamento de compostos nitrogenados
Fósforo (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao lançamento de efluentes
Alumínio (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Antimônio (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Arsênio (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e a formação geológica
Bário (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Berílio (total e dissolvido)	mg/L	Detectados após a ruptura da barragem
Boro (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Cádmio (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Cromo (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Cobalto (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Cobre (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e a formação geológica
Ferro (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Chumbo (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Manganês (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Mercúrio (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Molibdênio (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Níquel (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Selênio (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Prata (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Vanádio (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem
Zinco (total e dissolvido)	mg/L	Associado ao rejeito e detectados após a ruptura da barragem

### 3.2.2 Matriz Sedimento

A análise do sedimento será composta pela mensuração de parâmetros *in situ* e análise laboratorial do sedimento coletado manualmente, que por sua vez deverá ser preservado e encaminhamento laboratório.

Com o intuito de comparar e analisar os resultados aqui obtidos com outros gerados por outros programas em andamento, estas deverão ser realizadas em laboratório acreditado pela ABNT NBR ISSO/IEC 17025:2005 e com metodologias já adotadas no PMQQS. Os laudos emitidos deverão vir acompanhados da cadeia de custódia, contendo as anotações das condições de campo no momento da coleta e demais observações que o coletor julgar necessário.

#### 3.2.2.1 Parâmetros físico-químicos

Na Tabela 3 são apresentados os parâmetros que deverão ser analisados nos sedimentos.

*Tabela 3. Parâmetros a ser monitorados no sedimento e no solo*

<b>Parâmetro</b>	<b>Unidade</b>	<b>Justificativa</b>
<i>Mensuração in situ</i>		
<i>pH</i>	-	Parâmetro Básico
<i>Potencial Oxi-redução</i>	mV	Parâmetro Básico
<i>Análises Laboratoriais</i>		
<i>Distribuição Granulométrica</i>		Descrição geral da qualidade do sedimento
<i>Carbono Orgânico Total</i>		Descrição geral da qualidade do sedimento
<i>Fósforo Total</i>	mg/kg	Descrição geral da qualidade do sedimento
<i>Nitrogênio Total Kjeldahl</i>	mg/kg	Descrição geral da qualidade do sedimento
<i>Alumínio</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Antimônio</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Arsênio</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e a formação geológica
<i>Bário</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Berílio</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e a formação geológica
<i>Boro</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Cadmio</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Cromo</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Cobalto</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Cobre</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Estrôncio</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Ferro</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e a formação geológica
<i>Chumbo</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Manganês</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e a formação geológica
<i>Molibdênio</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Níquel</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Selênio</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Prata</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Vanádio</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento
<i>Zinco</i>	mg/kg	Associado ao rejeito e detectados após o rompimento

#### 3.2.2.2 Análises de Mineralogia/Morfologia/Cristalografia

Para poder realizar comparações futuras destes dados com os obtidos no Plano de Manejo de Resíduos (PMR), a marcação e a diferenciação dos sedimentos contendo resíduo com o sedimento natural, a diferenciação deverá ser realizada através das análises mineralógicas, morfológica e cristalográfica, denominadas de análises não visuais, conforme a Nota Técnica nº 001/2019 da CT-GRSA.

Basicamente, a mineralogia identificará o tipo de sedimento (mineral) aportado, para a região, enquanto que a cristalografia irá realizar a diferenciação entre os tipos de argilas, principal componente carreador do resíduo. A cristalografia será utilizada quando não for possível a identificação através da mineralogia.

Já a morfologia irá identificar o transporte realizado. Através da morfologia de cada partícula identifica-se o tempo do seu transporte e a sua estrutura morfológica, ou seja, quanto mais pontiaguda as partículas, mais rápido ocorreu o seu transporte das partículas, enquanto que mais arredondado indica um tempo maior de locomoção. Como o aporte de resíduo entre a barragem de fundão à foz do rio Doce se deu num período de 18 dias, possivelmente as partículas contidas nas barragens serão mais pontiagudas do que os sedimentos naturais e/ou antropogênicos de outras atividades (partículas oriundas de atividades humanas e que sofreram o transporte regular do rio Doce).

Atualmente, A Fundação Renova não possui, em seu escopo de trabalho do PMR, uma metodologia específica que comprove a diferenciação entre os sedimentos naturais, os sedimentos antropogênicos de diversos setores da bacia e os sedimentos com resíduo.

No momento e no âmbito do PMR, a Fundação Renova trabalha com duas frentes de trabalho. A primeira se dá com a Goerceix/UFOP com o status atual em fase final de contratação e a segunda com a empresa Jacobs/CH2m, empresa responsável pela elaboração dos estudos do PMR em toda bacia do rio Doce. A empresa Jacobs/CH2m passa pelo processo de renovação de contrato.

Por conta disso, foi decidido que a Fundação Renova realizará coletadas indeformadas, com profundidade de 0,4 metro, quando identificada a presença de resíduo. As coletas serão realizadas no período de 6 meses, considerando uma estação chuvosa e uma estação seca, durante o segundo ano de estudo, conforme definição do GT Baixo Doce.

As amostras serão armazenadas a vácuo, imediatamente após a sua coleta, e serão analisadas a partir do momento que for definida as metodologias não visuais, conforme o PMR. Vale lembrar que estas metodologias se encontram em discussão na CT-GRSA, no âmbito do PMR do trecho capixaba e para que não haja sobreposição de atividades, essas atividades serão realizadas após a definição da metodologia pela Fundação Renova em conjunto com a equipe do PMR da CT-GRSA/IEMA.

### 3.2.3 Matriz Solos

#### 3.2.3.1 Parâmetros físico-químicos

Para classificar e caracterizar os atributos físico-químicos e mineralógicos dos solos, foi definido um perfil de solo representativo da região do deltaica. Para tanto, as amostras devem ser coletadas com um trado holandês em aço inox próprio para coleta de amostragem de solo, nas profundidades de 0 - 20; 20 - 40; 40 - 0,60 e 60 -80 cm.

No campo, deverá ser determinado o potencial hidrogeniônico (pH) e de oxi-redução (Eh) de cada amostra de solo coletada, com o auxílio de um aparelho portátil (Phmetro Digital Portátil).

As amostras devem ser acondicionadas em sacos plásticos, previamente identificados, e mantidas congeladas até o momento de análise, visando a manutenção de suas propriedades físico-químicas fundamentais.

As análises granulométricas das amostras de solo devem ser realizadas utilizando o método da pipeta, que combina de métodos físicos (agitação mecânica horizontal) e químicos (solução de hexametáfosfato de sódio 0,015 M) para dispersão. A fração areia é separada por tamisação (peneira de 0,053 mm) e as frações silte e argila por sedimentação com base na lei de Stokes (GEE; BAUDER, 1986).

Para fins de caracterização química das amostras, deveram ser realizadas análises laboratoriais para determinação cátions trocáveis ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^{+}$ ,  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ); acidez potencial ( $\text{H}^{+}$  +  $\text{Al}^{3+}$ , pelo método do acetato de cálcio 1 M a pH 7,0); fósforo assimilável (“Mehlich-I”, determinação por colorimetria); ataques sulfúrico e alcalino (%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , %  $\text{SiO}_2$ ) e equivalente de carbonato de cálcio, conforme metodologias dispostas em Embrapa (2011). Por fim, o teste de incubação para a constatação da presença de materiais sulfídricos nas amostras foi realizado conforme metodologia proposta em Embrapa (2013).

Além das análises acima citadas, os parâmetros apresentados na Tabela 2 também deverão ser feitas, nas duas primeiras camadas do solo coletado (0-20 e 20-40 cm).

Devido as características do solo da área delimitada, é necessário ter atenção ao procedimento de coleta, com a determinação do pH em campo; o acondicionamento das amostras também deve ser feito de forma a evitar a oxidação dos compostos ali presentes, preservando estas ao vácuo e manter as mesmas em 4°C até chegar no laboratório;

#### 3.2.3.2 Análises de Mineralogia/Morfologia/Cristalografia

Com o intuito de realizar a marcação e a diferenciação dos solos contendo rejeito com o natural, o Plano de Manejo de Resíduos (PMR) realizará a diferenciação desses através das análises mineralógicas, morfológica e cristalográfica, denominadas de análises não visuais, conforme a Nota Técnica nº 001/2019 da CT-GRSA. Logo, é orientado que a mesma metodologia seja aplicada nas amostras coletadas neste estudo, para que no futuro possam ser comparadas com os dados coletados no PMR, como descrito no item 3.2.2.2.

## 4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A apresentação dos resultados deverá ser de duas formas, abaixo descritas:

- Planilhas com os resultados analíticos e os laudos laboratoriais em anexo, 60 dias após a finalização das campanhas amostrais;
- Relatório técnico simplificado, contendo a descrição dos dados mensurados assim como a análise técnica de pelo menos duas campanhas amostrais (um semestre). O relatório deverá ser objetivo e sucinto, não ultrapassando 50 páginas. A entrega deverá ser feita em até 90 dias após a finalização da campanha de campo.

O GT Baixo Doce deverá analisar em até 60 dias os documentos apresentados em cumprimento a este plano amostral, reportar sobre dúvidas e complementações por meio de Notas Técnicas que deverão ser apresentadas em reuniões específicas do GT e depois reportadas a CT GRSA. As reuniões do GT Baixo Doce poderão ser marcadas de acordo com a necessidade do Grupo ou a pedido da Fundação Renova.

## 5. CONCLUSÕES E REQUISIÇÕES

Com base no exposto a câmara requisita a Fundação Renova:

Requisição	Prazo
<b>Requisição 01:</b> As Diretrizes Mínimas aqui apresentadas deverão ser incorporadas a um Plano de Trabalho.	30 dias

## 6. REFERÊNCIAS

GUIA NACIONAL DE COLETA E PRESERVAÇÃO DE AMOSTRAS: ÁGUA, SEDIMENTO, COMUNIDADES AQUÁTICAS E EFLUENTES LÍQUIDOS / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. Dados eletrônicos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230p.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3. ed. revista e ampliada. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353p.

GEE, G.W.; BAUDER, J.W. Particle-size analysis. In: KLUTE, A. (ed) Methods of soil analysis: Part 1. Physical and mineralogical methods. American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison, p.383-412. 1986.

LANI, J. L. Estratificação de ambientes na Bacia do Rio Itapemirim, no Sul do Estado do Espírito Santo. Vicososa : UFV, 1987. 114p. Tese Mestrado.

Belo Horizonte, 07 de maio de 2019.

**Equipe Técnica responsável pela elaboração da Nota Técnica:**

Adelino da Silva Ribeiro Neto (IEMA)

Emilia Brito (IEMA)

Paulo Márcio de Oliveira Alves (IEMA)

Renato C. Taques (Incaper)

Nota Técnica aprovada em 07/05/2019



Thales Del Puppo Altoé  
Coordenação da CT-GRSA

**Nota Técnica validada na 32ª Reunião Ordinária da CT-GRSA**

Lista de Presença em anexo

ANEXO I – Lista de Presença



Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e  
Segurança Ambiental CT-GRSA

Lista de Presença

32ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental

Data: 07/05/2019, terça-feira

Horário: 09h às 17h.

Local: Av. Getúlio Vargas, 671 - Funcionários, Belo Horizonte - MG

Nº DE ORDEM	NOME	MEMBRO "x"	CONVIDADO "x"	INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
01	Thales Dal Pupo Aftor	X		ITEMA	(31) 3454-5505	thales.aftor@ciema.rs.gov.br	
02	Tamara Silva	X		Presidência Limurgó		tamara.silva@limurgos.es.gov.br	
03	ANDRINI DE PAIVA AUGUSTA		X	RM Bio	(21) 9934071	ANDRINI.KEIRA-AUGUSTA@limurgos.es.gov.br	
04	Alessandra Fari		X	Rambol/MPF	(51) 99460194	apfari@rambol.com	
05	Emilia Berto		X	lema	(11) 9511-9539	emilia.berto@lema.es.gov.br	
06	Anna Luiza Regomes	X		Somod	(31) 9933-5945	anna.gomes@somodbrasil.org.br	
07	Maurice Bethune Ferraz		X	DEKOR/Sumed	(31) 9934-5170	maurice.ferraz@reusoambiental.mg.gov.br	
08	Luiz Furtos		X	FMA Rosa Fortini	(51) 98834-4448	luiz.furtos@guaril.com.br	
09	Marivalda Segolon		X	FMA Rosa Fortini	31-99706185	marivalda_segolon@guaril.com.br	
10	Stabiele Numa D'Ossati		X	RAMA	31 35956151	STABILENUMA@GMAIL.COM	
11	Andréia Bispo Amparo	X		IGAMA	31 33316131	andrea@igama.com.br	
12	SEBASTIÃO D. OLIVEIRA	X		MPF	31 21239405	adoliveira@mpf.mg.br	
13	José Maurício P. Silva		X	Comissão Roda31	31 99564553	josemauricio@rodas31.com.br	
14	ANTONIO EMILSON SILVA		X	EMISSÃO STARS	31 98849455	emilson@stars.com.br	
45	Nicolau F. Roabe		X	F.R	31 98451025	nicolau@fundacao-nuvos.org	



Lista de Presença  
Segurança Ambiental CT-GRSA

32ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental

Data: 07/05/2019, terça-feira

Horário: 09h às 17h.

Local: Av. Getúlio Vargas, 671 - Funcionários, Belo Horizonte - MG

Nº DE ORDEM	NOME	MEMBRO		CONVIDADO		INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
		"x"	"x"	"x"	"x"				
15	marina paulo gabas com di		X			Reva Estuni	3199306656	marina.paulo.gabas.com.di	<i>Marina</i>
16	RENATO TEIXEIRA BEZERRA		X			FEAM	313915-1101	renato.teixeira@feam.br	<i>Renato</i>
17	Gustavo Uscimeno		X			BANKOL	1196406033	gustavo@bankol.com.br	<i>Gustavo</i>
18	Eumartina da mola gomes	X				União de Rio de Janeiro	21005150009	eumartina.damola@uniao.org.br	<i>Eumartina</i>
19	Silvia Regina Sales		X			Proj. São Paulo	2120828300	silvia@projeto.org.br	<i>Silvia</i>
20	Andréa Fúndes de Freitas Soares		X			Proj. Rio de Janeiro	3198206051	andrea@projeto.org.br	<i>Andréa</i>
21	RENATO HENRIQUE S DE MIRANDA		X			FE T. RIO DE JANEIRO	31399823-8111	renato@feam.org.br	<i>Renato</i>
22	Yvonne Duarte Freire		X			UFMG	312343020238	yvonne@ufmg.br	<i>Yvonne</i>
23	Rafael Rogério Mourão		X			OT-GRSA	31981910005	rafael@ot-grsa.org	<i>Rafael</i>
24	ROCHER UGO		X			UFMG	987654321	rocher@ufmg.br	<i>Rocher</i>
25	Maria Stalling		X			EY	313230103	maria.stalling@ey.com	<i>Maria</i>
26	GABRIELLE DIVE DA SILVA		X			GR	333929105	gabrielledive@gr.com	<i>Gabrielle</i>
27	Andressa da SILVA RODRIGUES	X				UFPA	0935100574	andressa@ufpa.br	<i>Andressa</i>
28	Juliana Katsuyoshi Kucera		X			ACQUA	3133333333	juliana.kucera@acqua.com	<i>Juliana</i>
	Alvine Ferreira		X			OT/Divisão 4	3199820424	alvine@ot-grsa.org	<i>Alvine</i>
	Thomaz Ferreira		X			RENOVA		thomaz@renova.org	<i>Thomaz</i>



Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e  
Segurança Ambiental CT-GRSA

Lista de Presença

32ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental

Data: 07/05/2019, terça-feira

Horário: 09h às 17h.

Local: Av. Getúlio Vargas, 671 - Funcionários, Belo Horizonte - MG

Nº DE ORDEM	NOME	MEMBRO		INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
		"X"	"X"				
29	Rafael dos Reis	X		Revoza	(31) 95171-8805	rafael.reis@revoza.com.br	<i>Rafael</i>
30	Marcelo Nogueira	X		UNIC/ENOVIA	(11) 91675-5731	marcelo.nogueira@unic.br	<i>Marcelo</i>
31	RAPHAEL KOCH TURK	X		Wolter/Enovia	(11) 951814861	raphael.turk@wolter.com.br	<i>Rafael</i>
32	Eric Yo Pin Liu	X		Wolter/Enovia	(55) 99797-8885	eric.yo@wolter.com.br	<i>Eric</i>
33	Brenda Mardel	X		Revoza	316 9405551	brenda.mardel@revoza.com.br	<i>Brenda</i>
34	Sandra C. Rocha	X		Revoza	95634332	sandra.rocha@revoza.com.br	<i>Sandra</i>
35	Alessandra A. Costa Tiede	X		Revoza/Enovia	9483 0103	alessandra.tiede@revoza.com.br	<i>Alessandra</i>
36	Edo R. Reis Jacobi	X		F. Revoza	9895.828	edo@revoza.com.br	<i>Edo</i>
37	João Mauricio Pereira	X		Comissão ZD	031 995664575	joao.mauricio@comissaozd.com.br	<i>João</i>
38	ANTONIO CARLOS DA SILVA	X		Comissão ZD	51 982945105	antonio.carlos@comissaozd.com.br	<i>Antonio</i>
39	<del>ANTONIO CARLOS DA SILVA</del>	X					
40	Fulana Beyer	X		F. Revoza	(11) 951814861	fulana.beyer@revoza.com.br	<i>Fulana</i>
41	Renata Pinheiro	X		F. Revoza	(11) 951814861	renata.pinheiro@revoza.com.br	<i>Renata</i>
42	Ilaila Aparecida Teves	X		Revoza	(11) 99823114	ilaila.teves@revoza.com.br	<i>Ilaila</i>
43	Thiago Lourenço	X		S&K/Instituto S&K	(31) 99304 1113	thiago.lourenco@instituto-sk.com.br	<i>Thiago</i>
44	Thiago Toussaint	X		S&K	(31) 99393-1112	thiago.toussaint@instituto-sk.com.br	<i>Thiago</i>

## **ANEXO II – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 1 - Ponto de Coleta GT - BD – 01



Foto 2 - Coleta de água superficial no ponto GT-BD-01

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 3 - Potencial Hidrogeiônico (pH) medido no ponto GT-BD-01



Foto 4 - Potencial de oxirredução medido no ponto GT-BD-01

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 5 - Sedimento coletado no ponto GT-BD-01



Foto 6 - Ponto de coleta GT-BD-02

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 7 - Coleta de amostra água superficial do ponto GT-BD-02



Foto 8 - Coleta de amostra de sedimento utilizando draga no ponto GT-BD-02.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 9 - Sedimento coletado no ponto GT-BD-02



Foto 10 - Ponto de coleta de amostra GT-BD-03



Foto 11 - Coleta de amostra de água superficial no ponto GT-BD-03



Foto 12 - Coleta de sedimento do ponto GT-BD-03

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 13 - Sedimento coletado no ponto GT-BD-03



Foto 14 - Medição de parâmetros físico-químicos in situ no ponto GT-BD-03.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 15 - Ponto de coleta GT-BD-04



Foto 16 - Coleta de água do ponto GT-BD-04

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 17 - Coleta de sedimentos do ponto GT-BD-04.



Foto 18 - Coleta de sedimento do ponto GT-BD-04

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 19 - Coleta de amostra de água superficial no ponto GT-BD-05.



Foto 20 - Amostra de água superficial do ponto GT-BD-05.



Foto 21 - Medição de parâmetros físico-químicos in situ.



Foto 22 - Coleta de amostra de sedimento do ponto GT-BD-05.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 23 - Sedimento coletado no ponto GT-BD-05.



Foto 24 – Preparação de amostra de sedimento coletado no ponto GT-BD-05.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 25 - Procedimento para leitura de parâmetros físico -químicos de sedimento in situ.

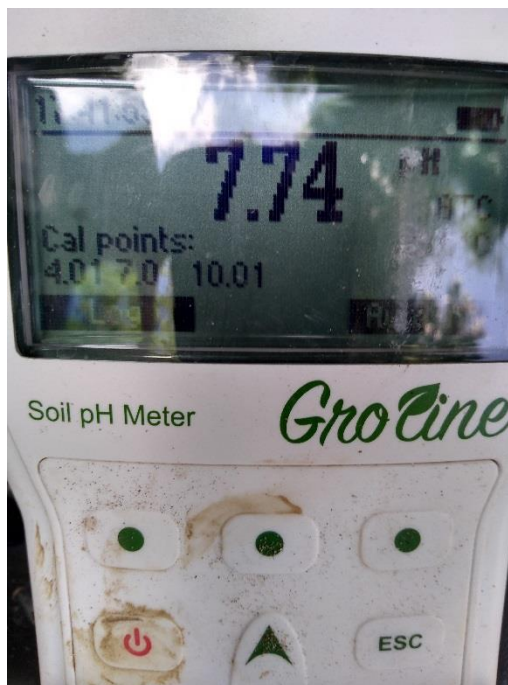


Foto 26 - Medição de pH de sedimento coletado em campo.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 27 - Ponto de coleta GT-BD-06



Foto 28 - Amostras de água superficial coletadas no ponto GT-BD-06.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 29 - Coleta de sedimento no ponto GT-BD-06



Foto 30 - Sedimento coletado no ponto GT-BD-06.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 31 - Ponto de coleta GT-BD-07



Foto 32 - Coleta de solo no ponto GT-BD-07.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 33 - Solo para coleta de amostra do ponto GT-BD-07.



Foto 34 - Medição de profundidade do furo de coleta de solo.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 35 - Coleta de sedimento do ponto GT-BD—07



Foto 36 - Sedimentos separados para preparação de amostras do ponto GT-BD-07.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 37 - Ponto de coleta GT-BD-08



Foto 38 - Coleta de amostras de água superficial do ponto GT-BD-08.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 39 - Coleta de amostra de solo do ponto GT-BD-08.



Foto 40 - Solo para preparação de amostras do ponto GT-BD-08.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 41 - Amostras de sedimento coletadas no ponto GT-BD-08



Foto 42 - Análise de parâmetros físico-químicos medidos in situ das amostras.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 43 - Ponto de coleta GT-BD-09



Foto 44 - Coleta de água do ponto GT-BD-09

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 45 - Medição dos parâmetros físico-químicos do ponto GT-BD-09.



Foto 46 - Preparação das amostras de água superficial do ponto GT-BD-09

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 47 - Coleta de sedimento do ponto GT-BD-09



Foto 48 - Sedimento separado para preparação de amostras do ponto GT-BD-09

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 49 - Ponto de coleta GT-BD-10



Foto 50 - Coleta de água superficial do ponto GT-BD-10

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 51 - Sedimento coletado para preparação de amostra do ponto GT-BD-10



Foto 52 - Ponto de Coleta GT-BD-11

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 53 - Coleta de solo do ponto GT-BD-11



Foto 54 - Solo coletado para preparação das amostras do ponto GT-BD-11

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 55 - Medição dos parâmetros físico-químico in situ.



Foto 56 - Ponto de coleta GT-BD-12

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 57 - Preparação de amostras de água superficial coletadas no ponto GT-BD-12



Foto 58 - Coleta de sedimento do ponto GT-BD-12

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 59 - Ponto de coleta GT-BD-13



Foto 60 - Coleta de sedimento do ponto GT-BD-13

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 61 - Coleta de água superficial do ponto GT-BD-13.



Foto 62 - Coleta de sedimento do ponto GT-BD-13.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 63 - Solo coletado para preparação de amostra do ponto GT-BD-13.

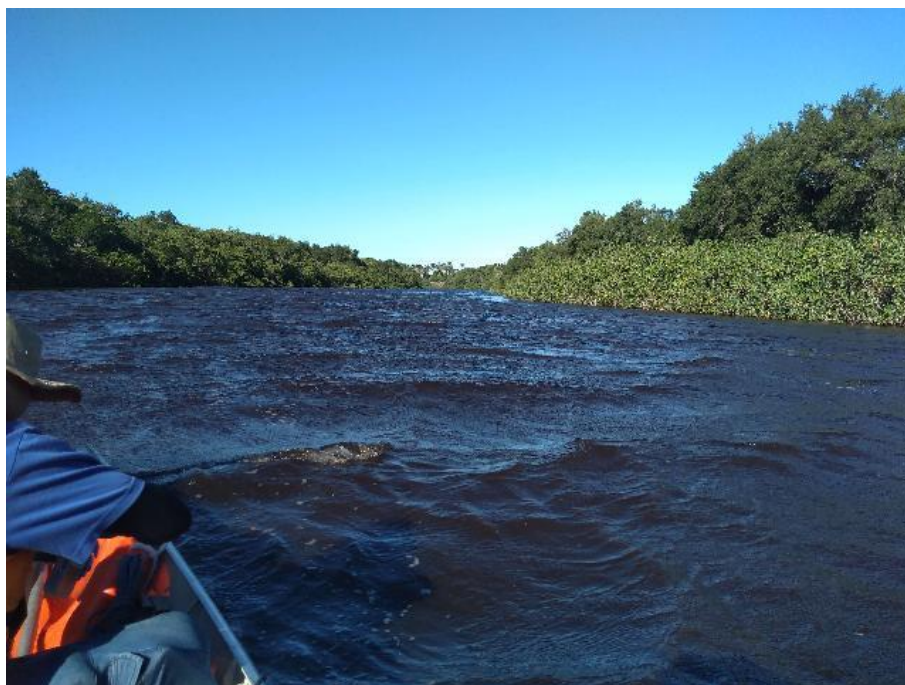


Foto 64 - Ponto de coleta GT-BD-14

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 65 - Coleta de amostra de água superficial do ponto GT-BD-14



Foto 66 - Sedimento coletado no ponto GT-BD-14 para preparação de amostras.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 67 - Ponto de coleta GT-BD-15



Foto 68 - Coleta de amostra de água superficial do ponto GT-BD-15

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 69 - Coleta de sedimento do ponto GT-BD-15



Foto 70 - Sedimento coletado no ponto GT-BD-15

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 71 - Multiparâmetro Hanna utilizada para análise de parâmetros físico-químicos do ponto GT-BD-15.



Foto 72 - Ponto de coleta GT-BD-16

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 73 - Preparação de amostras de água superficial do ponto GT-BD-16.



Foto 74 - Medição dos parâmetros físico-químicos in situ.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 75 - Preparação da amostra de sedimento do ponto GT-BD-16



Foto 76 - Ponto de coleta GT-BD-17

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 77 - Coleta de amostra de água superficial do ponto GT-BD-17



Foto 78 - Preparação de amostras de água superficial do ponto GT-BD-17.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 79 - Coleta de amostras de solo do ponto GT-BD-17.



Foto 80 - Sedimento coletado do ponto GT-BD-17.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 81 - Ponto de coleta GT-BD-18



Foto 82 - Coleta de sedimento do ponto GT-BD-18

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 83 - Preparação de amostra de sedimento coletado no ponto GT-BD-18.



Foto 84 - Coleta de água superficial do ponto GT-BD-18

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 85 - Coleta de amostra de solo do ponto GT-BD-18.



Foto 86 - Preparação de amostra de solo.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 87 - Procedimento de descontaminação do equipamento após a coleta



Foto 88 - Ponto de coleta GT-BD-19

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 89 - Sedimento coletado no ponto GT-BD-19



Foto 90 - Preparação de amostra de água coletada no ponto GT-BD-19

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 91 - Ponto de coleta GT-BD-20



Foto 92 - Preparação de amostras de água superficial do ponto GT-BD-20

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 93 - Preparação da amostra de sedimento do ponto GT-BD-20.



Foto 94 - Ponto de coleta GT-BD-21

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 95 - Medição dos parâmetros físico-químicos in situ do ponto GT-BD-21



Foto 96 - Coleta de sedimento do ponto GT-BD-21

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 97 - Sedimento coletado no ponto GT-BD-21



Foto 98 - Ponto de coleta GT-BD-22

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 99 - Sedimento coletado no ponto GT-BD-22



Foto 100 - Coleta de amostra de solo do ponto GT-BD-23

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 101 - Preparação das amostras de solo coletadas no ponto GT-BD-23.



Foto 102 - Ponto de coleta GT-BD-24

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 103 - Solo coletado para preparação de amostras do ponto GT-BD-24



3

Foto 104 - Medição in situ dos parâmetros físico-químicos das amostras de solo coletadas.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

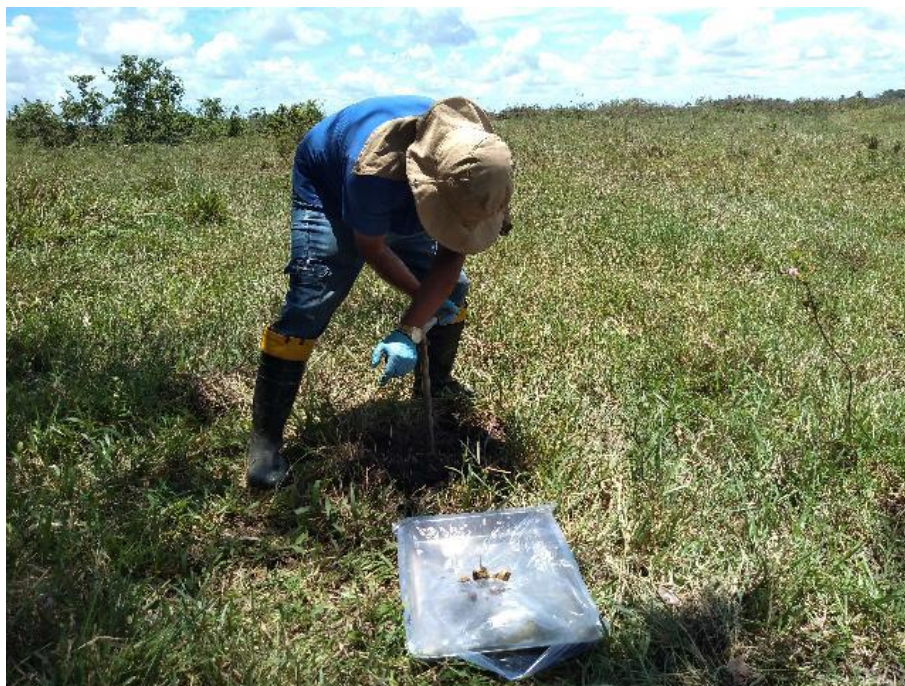


Foto 105 - Coleta de amostra de solo do ponto GT-BD-25



Foto 106 - Preparação das amostras de solo coletadas no ponto GT-BD-25

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 107 - Coleta de amostra de solo no ponto GT-BD-26



Foto 108 - Preparação de amostra de solo do ponto GT-BD-26

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 109 - Preparação de amostras de solo coletadas.



Foto 110 - Coleta de amostras de solo do ponto GT-BD-27

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 111 - Medição da profundidade das sondagens para coleta de amostras de solo no horizonte desejando no ponto GT-BD-27



Foto 112 - Preparação de amostras de solo do ponto GT-BD-27

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 113 - Ponto de coleta GT-BD-28



Foto 114 - Coleta de amostra de solo no ponto GT-BD-28

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 115 - Preparação de amostra de solo do ponto GT-BD-28



Foto 116 - Ponto de coleta GT-BD-29

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 117 - Coleta de amostra de solo do ponto GT-BD-29



Foto 118 - Preparação das amostras de coleta de solo do ponto GT-BD-29.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 119 - Ponto de coleta GT-BD-30



Foto 120 - Coleta de amostras de solo do ponto GT-BD-30

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 121 - Preparação das amostras de solo do ponto GT-BD-30



Foto 122 - Ponto de coleta GT-BD-31

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 123 - Coleta de amostra de solo do ponto GT-BD-31



Foto 124 - Medição da profundidade do ponto de coleta GT-BD-31

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 125 - Medição in situ dos parâmetros físico-químicos das amostras de solo.



Foto 126 - Coleta de solo do ponto GT-BD-32

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 127 - Solo coletado no ponto GT-BD-32



Foto 128 - Parâmetros físico-químicos medidos in situ no ponto GT-BD-32

## **ANEXO III – FIGURAS**



Imagem: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

- LEGENDA**
- Pontos de Coleta de Amostra
  - Trecho 16 - Área Afetada, Golder 2019
  - Limite Municipal
  - Corpos d'Água

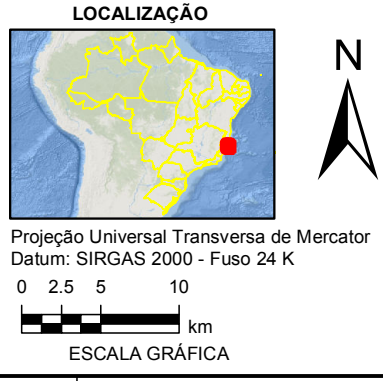


Imagem: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community  
Referência:  
- Pedologia (v\_pd\_area\_geoPolygon) - IBGE 2019 : <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedologia>; acessado em 2019/12/24  
- Limite Municipal (R05\_Cartografia\_Basica/Cartografia\_Basica\_IBGE\_Municipios\_ES\_2018) - Fundação Renova: [arcgis on gis.fundacaorenova.org](https://gis.fundacaorenova.org) (user)  
- Corpos d'Água (R05\_Cartografia\_Basica/Corpos\_Dagua\_CTA) - Fundação Renova: [arcgis on gis.fundacaorenova.org](https://gis.fundacaorenova.org) (user)  
- Calha do Rio Doce (R05\_Cartografia\_Basica/Rio\_Doce) - Fundação Renova:

**PROJETO:**  
MEMORANDO TÉCNICO DAS ATIVIDADES DE CAMPO REALIZADAS PARA O ESTUDO DA REGIÃO DELTAICA EM ATENDIMENTO AO ITEM 1 DA DELIBERAÇÃO Nº 165 DO CIF E A NOTA TÉCNICA CT-GRSA Nº 05/2019 - JANEIRO 2020

**TÍTULO:**  
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA

	Nº PROJETO: 199-515-2533		ESCALA: 1:480,000
	GIS	RUtma	Feb/2020
	REV	JHirayama	01

**Figura 1**

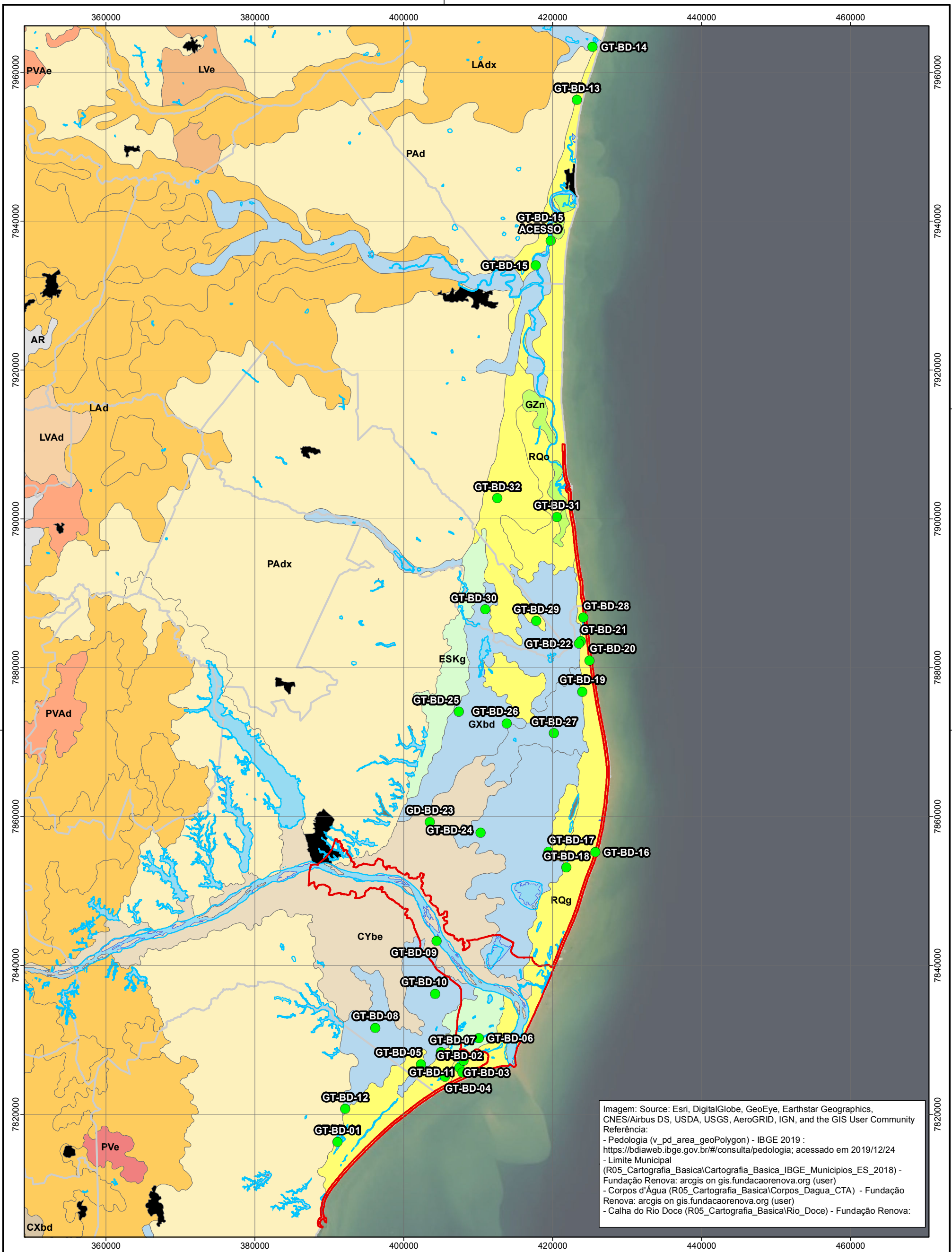
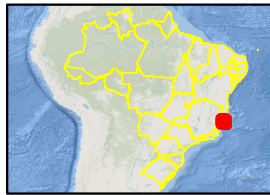


Imagem: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**LEGENDA**

- Pontos de Coleta de Amostra
- Trecho 16 - Área Afetada, Golder 2019
- Limite Municipal
- Pedologia - IBGE 2019**
- AR - Afloramentos De Rochas
- Área urbana
- CX - Cambissolo Háptico
- CY - Cambissolo Flúvico
- Corpos d'água continental
- ESK - Espodossolo Ferrihumilrívico
- GX - Gleissolo Háptico Tb Distrófico típico
- SM - Solos Indiscriminados de Mangue
- LA - Latossolo Amarelo
- LV - Latossolo Vermelho
- LVA - Latossolo Vermelho-Amarelo
- PA - Argissolo
- PV - Argissolo Vermelho
- PVA - Argissolo Vermelho-Amarelo
- RQ - Neossolo Quartzarênico

**LOCALIZAÇÃO**



Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum: SIRGAS 2000 - Fuso 24 K



ESCALA GRÁFICA



PROJETO:  
**MEMORANDO TÉCNICO DAS ATIVIDADES DE CAMPO REALIZADAS PARA O ESTUDO DA REGIÃO DELTAICA EM ATENDIMENTO AO ITEM 1 DA DELIBERAÇÃO Nº 165 DO CIF E A NOTA TÉCNICA CT-GRSA Nº 05/2019 - JANEIRO 2020**

TÍTULO:  
**MAPA PEDOLÓGICO DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA**

	Nº PROJETO: 199-515-2533		ESCALA: 1:480,000
	GIS	RUlma	Feb/2020
	REV	JHirayama	01
<b>Figura</b>			<b>2</b>

## **ANEXO 4 – TABELAS**

Tabela 2 - Parâmetros de Análises nas Amostras de Água Superficial.

PARÂMETRO	UNIDADE
<i>Mensuração in situ</i>	
pH	-
Condutividade Elétrica	µS/cm
Temperatura do ar	°C
Temperatura da Água	°C
Oxigênio Dissolvido	mg/L
Potencial Redox	mV
Turbidez	UNT
Salinidade	PSU
<i>Análises Laboratoriais</i>	
Sólidos Totais	mg/L
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L
Sólidos em Suspensão	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	mg/L
Cor Verdadeira	Mg Pt/L
DBO 5,20	mg/L de O <sub>2</sub>
Carbono Orgânico Total	mg/L
Carbono Orgânico Dissolvido	mg/L
Escherichia coli	UFC/100 mL
Clorofila-a	µg/L
Feofitina	µg/L
Cianeto	mg/L de CN
Cloreto total	mg/L
Magnésio	mg/L de Mg
(H <sub>2</sub> S não dissociado)	Mg/L de S
Nitrato	mg/L
Nitrito	mg/L
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L
Nitrogênio orgânico	mg/L
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L
Fósforo (total e dissolvido)	mg/L
Alumínio (total e dissolvido)	mg/L
Antimônio (total e dissolvido)	mg/L
Arsênio (total e dissolvido)	mg/L
Bário (total e dissolvido)	mg/L
Berílio (total e dissolvido)	mg/L
(total e dissolvido)	mg/L
Cádmio (total e dissolvido)	mg/L
Cromo (total e dissolvido)	mg/L
Cobalto (total e dissolvido)	mg/L
Cobre (total e dissolvido)	mg/L
Ferro (total e dissolvido)	mg/L
Chumbo (total e dissolvido)	mg/L
Manganês (total e dissolvido)	mg/L
Mercúrio (total e dissolvido)	mg/L
Molibdênio (total e dissolvido)	mg/L
Níquel (total e dissolvido)	mg/L
Selênio (total e dissolvido)	mg/L
Prata (total e dissolvido)	mg/L
Vanádio (total e dissolvido)	mg/L
Zinco (total e dissolvido)	mg/L

Tabela 3 - Parâmetros Analisados nas Amostras de Sedimento.

PARÂMETRO	UNIDADE
<i>Mensuração in situ</i>	
pH	-
Potencial Oxi-redução	mV
<i>Análises Laboratoriais</i>	
Distribuição Granulométrica	-
Carbono Orgânico Total	-
Fósforo Total	mg/kg
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg
Alumínio	mg/kg
Antimônio	mg/kg
Arsênio	mg/kg
Bário	mg/kg
Berílio	mg/kg
Boro	mg/kg
Cadmio	mg/kg
Cromo	mg/kg
Cobalto	mg/kg
Cobre	mg/kg
Estrôncio	mg/kg
Ferro	mg/kg
Chumbo	mg/kg
Manganês	mg/kg
Molibdênio	mg/kg
Níquel	mg/kg
Selênio	mg/kg
Prata	mg/kg
Vanádio	mg/kg
Zinco	mg/kg

Tabela 4 - Parâmetros Analisados nas Amostras Amostragem de Solo

Horizonte A (0 - 0,20 m)	Horizonte C (0,40 – 0,60 m)	PARÂMETRO	UNIDADE
Horizonte B (0,20 – 0,40m)	Horizonte D (0,60 – 0,80 m)		
<i>Mensuração in situ</i>			
x	x	pH	-
x	x	Potencial Oxi-redução	mV
<i>Análises Laboratoriais</i>			
x	x	Distribuição Granulométrica	-
x		Carbono Orgânico Total	-
x		Fósforo Total	mg/kg
x		Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg
x		Alumínio	mg/kg
x		Antimônio	mg/kg
x		Arsênio	mg/kg
x		Bário	mg/kg
x		Berílio	mg/kg
x		Boro	mg/kg
x		Cádmio	mg/kg
x		Cromo	mg/kg
x		Cobalto	mg/kg
x		Cobre	mg/kg
x		Estrôncio	mg/kg
x		Ferro	mg/kg
x		Chumbo	mg/kg
x		Manganês	mg/kg
x		Molibdênio	mg/kg
x		Níquel	mg/kg
x		Selênio	mg/kg
x		Prata	mg/kg
x		Vanádio	mg/kg
x		Zinco	mg/kg
x	x	Carbono Orgânico Total	-
x	x	Cátions trocáveis (Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Al <sup>3+</sup> )	Método Embrapa 2011
x	x	Acidez potencial (H <sup>+</sup> , Al <sup>3+</sup> )	Método Embrapa 2011
x	x	Fósforo assimilável (“Mehlich-I”, determinação por colorimetria)	Método Embrapa 2011
x	x	Ataques sulfúrico e alcalino (% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> e % SiO <sub>2</sub> )	Método Embrapa 2011
x	x	Equivalente de carbonato de cálcio	Método Embrapa 2011
x	x	Teste de incubação para a constatação da presença de materiais sulfídricos	Método Embrapa 2013

Tabela 5. Resultados de medições de campo de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019.

PARÂMETROS IN SITU	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CONAMA 357/2005	AMOSTRAS						
			GT-BD-01-AG	GT-BD-02-AG	GT-BD-03-AG	GT-BD-04-AG	GT- BD-05-AG	GT-BD-10-AG	GT- BD-12- AG
pH	-	6 a 9	3,42	6,76	6,88	6,24	2,65	6,33	5,23
Condutividade	µS/cm		445	101	96	87	1368	163	154
Temperatura do ar	°C		30,9	27,8	27,6	28,3	27,3	28,2	31,2
Temperatura da Água	°C		29,55	27,96	27,91	29,81	28,3	27,95	29,9
Oxigênio Dissolvido	mg/L	>5	1,41	5,55	6,27	5,18	4,35	1,55	0,03
Potencial Redox	mV		428,1	211	171,4	214,4	502,6	135,4	108,4
Turbidez	UNT	100	51	1,1	4,6	4,2	<0,2	91	<0,2
Salinidade	PSU		0,21	0,05	<0,05	0,04	0,67	0,08	0,07

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 357:2005; Destaque: Valor superior ao padrão de qualidade

Tabela 6. Resultados das análises laboratoriais de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019.

PARÂMETRO ANALÍTICO	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CONAMA 357/2005	AMOSTRAS						
			GT-BD-01-AG	GT-BD-02-AG	GT-BD-03-AG	GT-BD-04-AG	GT- BD-05-AG	GT-BD-05-AG dup.	GT-BD-06-AG
Sólidos Totais	mg/L		370	52	97	46	816	813	103
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	325	34	79	41	810	809	93
Sólidos em Suspensão	mg/L		45	18	18	<15	<15	<15	<15
Sólidos Sedimentáveis	mg/L		4	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1
Cor Verdadeira	Mg Pt/L	75	92	13	16	23	60	92	10
DBO 5,20	mg/L de O2	5	<2	<2	<2	<3	<2	2,5	<2
Carbono Orgânico Total	mg/L		18,05	5,92	5,2	3,49	5,17	5,06	6,87
Carbono Orgânico Dissolvido	mg/L		7,82	5,73	5,11	3,46	4,97	4,77	6,47
Escherichia coli	UFC/100 mL		<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8
Clorofila-a	µg/L	30	7	<3	<3	<3	42	29	<3
Feofitina	µg/L		220	<3	4	103	29	15	6
Cianeto	mg/L de CN	0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cloreto total	mg/L	250	41,82	40,09	32,49	16,24	<7,1	48,73	35,95
Magnésio	ug/L de Mg		5570	1440	1380	1090	12400	12400	1740
Sulfeto (H2S não dissociado)	Mg/L de S	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Nitrato	mg/L	10	0,3	0,25	0,29	0,38	0,5	0,4	0,23
Nitrito	mg/L	1	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,027	0,027	<0,015
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L		1,6	<1	<1	<1	5,9	4,9	<1
Nitrogênio orgânico	mg/L		1,4	<1	<1	<1	2,27	<1	<1
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	3,7	0,47	<0,05	0,05	0,18	3,42	3,47	0,05
Fósforo Total	mg/L	0,05	0,0266	<0,015	<0,015	0,0157	<0,015	<0,015	<0,015
Fósforo Dissolvido	mg/L		<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Alumínio Total	mg/L		7,48	0,0195	0,012	0,0988	32,8	32,6	0,0367

Tabela 6. Resultados das análises laboratoriais de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019.

PARÂMETRO ANALÍTICO	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CONAMA 357/2005	AMOSTRAS						
			GT-BD-01-AG	GT-BD-02-AG	GT-BD-03-AG	GT-BD-04-AG	GT- BD-05-AG	GT-BD-05-AG dup.	GT-BD-06-AG
Alumínio Dissolvido	ug/L	100	5700	<10	<10	66,6	29300	30200	<10
Antimônio Total	ug/L	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Antimônio Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Arsênio Total	ug/L	10	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8
Arsênio Dissolvido	ug/L		<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8
Bário Total	mg/L	0,7	0,0423	0,0207	0,0238	0,0271	0,0435	0,0439	0,0257
Bário Dissolvido	ug/L		31,8	18,1	16,9	11,9	20,8	22,9	15,3
Berílio Total	mg/L	0,04	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,00837	0,00843	<0,002
Belírio Dissolvido	ug/L		<2	<2	<2	<2	7,4	7,77	<2
Boro Total	ug/L	500	38,2	31,3	26,5	22,5	42,5	42,8	34,5
Boro Dissolvido	ug/L		27,8	27,5	18,6	15,6	18,4	19,8	27,4
Cádmio Total	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00132	0,00134	0,0016
Cádmio Dissolvido	mg/L		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cromo Total	mg/L	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cromo Dissolvido	mg/L		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobalto Total	ug/L	50	17,7	<5	<5	<5	89,5	88,8	<5
Cobalto Dissolvido	ug/L		13	<5	<5	<5	79,3	82,5	<5
Cobre Total	mg/L		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Ferro Total	mg/L		6,91	0,345	0,656	0,314	36,8	36,6	0,28
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	3,28	0,314	0,371	0,231	32,2	33,5	0,182
Chumbo Total	mg/L	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo Dissolvido	mg/L		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Manganês Total	mg/L	0,1	0,526	0,00739	0,01	0,00657	2,5	2,48	0,0128
Manganês Dissolvido	mg/L		0,409	<0,005	<0,005	<0,005	2,33	2,31	<0,005
Mercúrio Total	ug/L	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Mercúrio Dissolvido	ug/L		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Molibdênio Total	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Molibdênio Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Níquel Total	mg/L	0,025	0,013	<0,006	<0,006	<0,006	0,0401	0,0389	<0,006
Níquel Dissolvido	mg/L		0,00999	<0,006	<0,006	<0,006	0,0349	0,0362	<0,006
Selênio Total	mg/L	0,01	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Selênio Dissolvido	ug/L		<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7
Prata Total	ug/L	10	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Prata Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Vanádio Total	ug/L	100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Vanádio Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zinco Total	mg/L	0,18	0,0331	<0,005	<0,005	0,0237	0,0987	0,0956	<0,005
Zinco Dissolvido	mg/L		0,0249	<0,005	<0,005	0,0127	0,0791	0,0776	<0,005

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 357:2005; Destaque: Valor superior ao padrão de qualidade

Tabela 5. Resultados de medições de campo de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019. – (continuação)

PARÂMETROS IN SITU	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CONAMA 357/2005	AMOSTRAS						
			GT-BD-07-AG	GT-BD-08-AG	GT- BD-09- AG	GT-BD-10-AG	GT- BD-12- AG	GT-BD-13-AG	GT-BD-14-AG
pH	-	6 a 9	6,00	6,22	6,89	6,33	5,23	6,01	5,95
Condutividade	µS/cm		220	235	73	163	154	641	210
Temperatura do ar	°C		28	30,8	31,2	28,2	31,2	27,9	27,5
Temperatura da Água	°C		28,31	29,79	29,9	27,95	29,9	28,61	27,95
Oxigênio Dissolvido	mg/L	>5	<0,2	0,26	4,12	1,55	0,03	1,68	0,03
Potencial Redox	mV		-137,9	-42,6	221,2	135,4	108,4	188,1	191,9
Turbidez	UNT	100	13	32	93	91	<0,2	19	15
Salinidade	PSU		0,1	0,11	<0,05	0,08	0,07	0,31	0,1

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 357:2005; Destaque: Valor superior ao padrão de qualidade

Tabela 6. Resultados das análises laboratoriais de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019. – (continuação)

PARÂMETRO ANALÍTICO	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CONAMA 357/2005	AMOSTRAS						
			GT-BD-07-AG	GT-BD-08-AG	GT- BD-09- AG	GT-BD-10-AG	GT- BD-12- AG	GT-BD-13-AG	GT-BD-14-AG
Sólidos Totais	mg/L		411	237	139	227	215	372	108
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	227	233	137	203	194	350	86
Sólidos em Suspensão	mg/L		184	<15	<15	24	17	22	22
Sólidos Sedimentáveis	mg/L		13	0,1	<0,1	0,5	0,3	0,5	<0,1
Cor Verdadeira	Mg Pt/L	75	427	261	290	373	431	143	172
DBO 5,20	mg/L de O2	5	13,9	3,7	<2	<2	5,1	2,3	2,5
Carbono Orgânico Total	mg/L		166,6	43,53	5,74	23,54	58,31	17,03	18,6
Carbono Orgânico Dissolvido	mg/L		66,66	43,43	5,36	23,36	30,92	12,7	13,73
Escherichia coli	UFC/100 mL		1100	330	5400	170	40	20	78
Clorofila-a	µg/L	30	<3	4	21	6	69	<3	31
Feofitina	µg/L		<3	90	9	138	38	58	8
Cianeto	mg/L de CN	0,005	<0,002	0,035	<0,002	<0,002	0,015	<0,002	<0,002
Cloreto total	mg/L	250	55,65	59,1	<7,1	38,37	45,28	180,08	83,3
Magnésio	ug/L de Mg		3250	6010	1770	4280	3280	9350	2870
Sulfeto (H2S não dissociado)	Mg/L de S	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Nitrato	mg/L	10	0,36	0,36	0,66	0,47	0,41	0,26	0,25
Nitrito	mg/L	1	0,028	0,018	0,017	0,024	0,032	<0,015	<0,015
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L		13,6	2,4	<1	2,1	5,6	3,4	1,4
Nitrogênio orgânico	mg/L		10,51	2,02	<1	1,81	3,16	3,04	1,05
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	3,7	2,58	0,57	<0,05	1,55	<0,05	0,08	0,74
Fósforo Total	mg/L	0,05	0,117	0,284	<0,015	0,0993	<0,015	0,0155	0,0176
Fósforo Dissolvido	mg/L		38,9	219	<15	63,3	<15	<15	<15
Alumínio Total	mg/L		1,43	0,334	0,422	0,858	1,37	0,282	0,155
Alumínio Dissolvido	ug/L	100	814	288	234	779	881	160	106

Tabela 6. Resultados das análises laboratoriais de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019. – (continuação)

PARÂMETRO ANALÍTICO	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CONAMA 357/2005	AMOSTRAS							
			GT-BD-07-AG	GT-BD-08-AG	GT- BD-09- AG	GT-BD-10-AG	GT- BD-12- AG	GT-BD-13-AG	GT-BD-14-AG	
Antimônio Total	ug/L	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Antimônio Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Arsênio Total	ug/L	10	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8
Arsênio Dissolvido	ug/L		<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8
Bário Total	mg/L	0,7	0,0849	0,08	0,0488	0,112	0,064	0,081	0,0907	0,0907
Bário Dissolvido	ug/L		36,1	17,7	18,2	31,1	35	25,8	45,8	45,8
Berílio Total	mg/L	0,04	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Belírio Dissolvido	ug/L		<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Boro Total	ug/L	500	29,6	35	10,7	17,5	50,4	83,1	54,8	54,8
Boro Dissolvido	ug/L		20,7	20,3	11,8	12,8	18,6	45,3	41,3	41,3
Cádmio Total	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00186	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio Dissolvido	mg/L		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cromo Total	mg/L	0,05	0,00736	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cromo Dissolvido	mg/L		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobalto Total	ug/L	50	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cobalto Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cobre Total	mg/L		<0,005	<0,005	0,00546	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Ferro Total	mg/L		34,3	8,83	1,06	8,17	17,9	3,08	2,86	2,86
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	15,2	6,19	0,886	5,95	11,5	1,57	1,81	1,81
Chumbo Total	mg/L	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo Dissolvido	mg/L		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Manganês Total	mg/L	0,1	0,239	0,65	0,0317	0,427	0,101	0,156	0,202	0,202
Manganês Dissolvido	mg/L		0,158	0,512	0,0207	0,33	0,0892	0,124	0,165	0,165
Mercurio Total	ug/L	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Mercurio Dissolvido	ug/L		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Molibdênio Total	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Molibdênio Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Níquel Total	mg/L	0,025	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Níquel Dissolvido	mg/L		<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Selênio Total	mg/L	0,01	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Selênio Dissolvido	ug/L		<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7
Prata Total	ug/L	10	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Prata Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Vanádio Total	ug/L	100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Vanádio Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zinco Total	mg/L	0,18	0,00888	<0,005	0,0292	<0,005	0,0191	<0,005	0,0402	0,0402
Zinco Dissolvido	mg/L		<0,005	<0,005	0,00814	<0,005	0,014	<0,005	0,0312	0,0312

Tabela 5. Resultados de medições de campo de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019. – (continuação)

PARÂMETROS IN SITU	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CONAMA 357/2005	AMOSTRAS						
			GT-BD-15-AG	GT-BD-16-AG	GT-BD-17-AG	GT-BD-18-AG	GT-BD-19-AG	GT-BD-20-AG	GT-BD-21-AG
pH	-	6 a 9	6,66	6,59	2,56	6,1	2,8	3,2	5,89
Condutividade	µS/cm		282	156	3416	204	1737	3840	1077
Temperatura do ar	°C		27,1	27,3	32,04	19,5	19,2	27,5	31,3
Temperatura da Água	°C		27,57	26,7	31,97	25,06	25,89	26,74	27,63
Oxigênio Dissolvido	mg/L	>5	2,58	5,13	4,27	<0,2	0,27	4,5	0,75
Potencial Redox	mV		145,3	106,6	514,7	-209,5	551,2	480,2	213,2
Turbidez	UNT	100	47,9	2,9	4,6	3,5	<0,2	15	76,8
Salinidade	PSU		0,13	0,07	4,27	0,1	0,88	2,02	0,53

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 357:2005; Destaque: Valor superior ao padrão de qualidade

Tabela 6. Resultados das análises laboratoriais de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019. – (continuação)

PARÂMETRO ANALÍTICO	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CONAMA 357/2005	AMOSTRAS						
			GT-BD-15-AG	GT-BD-16-AG	GT-BD-17-AG	GT-BD-18-AG	GT-BD-19-AG	GT-BD-20-AG	GT-BD-21-AG
Sólidos Totais	mg/L		119	89	2864	375	1288	1687	788
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	90	87	2860	365	1281	1677	729
Sólidos em Suspensão	mg/L		29	<15	<15	<15	<15	<15	59
Sólidos Sedimentáveis	mg/L		<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cor Verdadeira	Mg Pt/L	75	179	79	105	948	75	19	481
DBO 5,20	mg/L de O2	5	<3	<2	2,7	4,6	<2	<2	3,1
Carbono Orgânico Total	mg/L		13,78	3,52	13,62	91,36	10,42	3,63	44,87
Carbono Orgânico Dissolvido	mg/L		10,93	3,35	13,45	85,32	8,75	3,21	34,02
Escherichia coli	UFC/100 mL		490	<1,8	<1,8	16000	<1,8	<1,8	230
Clorofila-a	µg/L	30	<3	<3	17	<3	<3	<3	<3
Feofitina	µg/L		6	<3	6	<3	<3	<3	<3
Cianeto	mg/L de CN	0,005	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cloreto total	mg/L	250	79,84	55,65	100,58	45,28	83,3	933,57	238,84
Magnésio	ug/L de Mg		3530	2420	151000	3330	38800	55800	17600
Sulfeto (H2S não dissociado)	Mg/L de S	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Nitrato	mg/L	10	0,42	0,45	0,37	0,6	0,54	0,46	0,43
Nitrito	mg/L	1	<0,015	<0,015	0,028	0,034	<0,015	<0,015	<0,015
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L		1,1	<1	26,2	5,9	3,4	3,1	10,1
Nitrogênio orgânico	mg/L		1,03	<1	3,6	4,22	2,36	1,84	6,77
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	3,7	0,12	0,05	0,45	2,05	3,07	4,17	<0,05
Fósforo Total	mg/L	0,05	0,054	<0,015	<0,015	0,0682	<0,015	<0,015	0,0324
Fósforo Dissolvido	mg/L		45,1	<15	<15	53,5	<15	<15	18,5
Alumínio Total	mg/L		0,983	0,0813	48,4	0,674	27,6	12,3	0,465
Alumínio Dissolvido	ug/L	100	468	74,8	44800	557	24100	10800	437

Tabela 6. Resultados das análises laboratoriais de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019. – (continuação)

PARÂMETRO ANALÍTICO	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CONAMA 357/2005	AMOSTRAS							
			GT-BD-15-AG	GT-BD-16-AG	GT-BD-17-AG	GT-BD-18-AG	GT-BD-19-AG	GT-BD-20-AG	GT-BD-21-AG	
Antimônio Total	ug/L	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Antimônio Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Arsênio Total	ug/L	10	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8
Arsênio Dissolvido	ug/L		<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8
Bário Total	mg/L	0,7	0,0453	0,016	0,0264	0,0409	0,0827	0,0228	0,0634	0,0634
Bário Dissolvido	ug/L		29	<1	19,9	30,8	25,5	14,6	33,8	33,8
Berílio Total	mg/L	0,04	<0,002	<0,002	0,0115	<0,002	0,0026	<0,002	<0,002	<0,002
Belírio Dissolvido	ug/L		<2	<2	10,7	<2	2,21	<2	<2	<2
Boro Total	ug/L	500	31,5	23,5	106	33,2	102	184	78,9	78,9
Boro Dissolvido	ug/L		11,4	<5	122	28,8	57,8	163	46,1	46,1
Cádmio Total	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	0,00353	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio Dissolvido	mg/L		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cromo Total	mg/L	0,05	<0,005	<0,005	0,0106	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cromo Dissolvido	mg/L		<0,005	<0,005	0,00899	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobalto Total	ug/L	50	<5	<5	339	<5	95	41,6	<5	<5
Cobalto Dissolvido	ug/L		<5	<5	314	<5	77,1	35,6	<5	<5
Cobre Total	mg/L		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Ferro Total	mg/L		2,27	0,929	95,2	18,1	8,66	2,9	6,03	6,03
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	1,49	0,453	88,6	14,2	7,06	2,29	2,75	2,75
Chumbo Total	mg/L	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo Dissolvido	mg/L		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Manganês Total	mg/L	0,1	0,0337	0,0156	9,36	0,184	2,05	1,04	0,244	0,244
Manganês Dissolvido	mg/L		0,0223	0,0114	8,27	0,152	1,68	0,904	0,212	0,212
Mercúrio Total	ug/L	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Mercúrio Dissolvido	ug/L		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Molibdênio Total	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Molibdênio Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Níquel Total	mg/L	0,025	<0,006	<0,006	0,154	<0,006	0,0486	0,0214	<0,006	<0,006
Níquel Dissolvido	mg/L		<0,006	<0,006	0,137	<0,006	0,0394	0,0181	<0,006	<0,006
Selênio Total	mg/L	0,01	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Selênio Dissolvido	ug/L		<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7
Prata Total	ug/L	10	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Prata Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Vanádio Total	ug/L	100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Vanádio Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zinco Total	mg/L	0,18	0,00989	0,0138	0,622	0,00994	0,213	0,0656	<0,005	<0,005
Zinco Dissolvido	mg/L		<0,005	<0,005	0,426	<0,005	0,116	0,0375	<0,005	<0,005

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 357:2005; Destaque: Valor superior ao padrão de qualidade

Tabela 5. Resultados de medições de campo de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019. – (continuação)

PARÂMETROS IN SITU	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CONAMA 357/2005	AMOSTRAS					GT BD 09 Dup.
			GT-BD-22-AG	Branco Equip. GT- BD-05	Branco Campo GT-BD-05	Branco Equip. GT-BD-09	Branco Campo GT-BD-09	
pH	-	6 a 9	3,8	5,7	5,7	5,71	5,71	6,89
Condutividade	µS/cm		655	44	41	58	58	73
Temperatura do ar	°C		27,5	—	—	—	—	—
Temperatura da Água	°C		26,7	—	—	—	—	—
Oxigênio Dissolvido	mg/L	>5	0,77	3,5	3,75	3,21	3,21	4,12
Potencial Redox	mV		341,7	262,3	255,4	271,3	271,3	221,2
Turbidez	UNT	100	21	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	93
Salinidade	PSU		0,32	<0,05	<0,05	<0,2	<0,05	<0,05

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 357:2005; Destaque: Valor superior ao padrão de qualidade

Tabela 6. Resultados das análises laboratoriais de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019. – (continuação)

PARÂMETRO ANALÍTICO	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CONAMA 357/2005	AMOSTRAS					
			GT-BD-22-AG	Branco Equip. GT-BD-05	Branco Campo GT-BD-05	Branco Equip. GT-BD-09	Branco de Equip. GT-BD-09	Branco Campo GT-BD-09
Sólidos Totais	mg/L		489	<15	<15	<15	<15	140
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	418	<15	<15	<15	<15	130
Sólidos em Suspensão	mg/L		71	<15	<15	<15	<15	<15
Sólidos Sedimentáveis	mg/L		1,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cor Verdadeira	Mg Pt/L	75	119	11	27	1	2	183
DBO 5,20	mg/L de O2	5	2,5	<2	<2	<2	<2	<2
Carbono Orgânico Total	mg/L		39,79	<1	<1	<1	<1	5,65
Carbono Orgânico Dissolvido	mg/L		20,79	<1	<1	<1	<1	5,51
Escherichia coli	UFC/100 mL		<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	700
Clorofila-a	µg/L	30	<3	<3	<3	<3	<3	12
Feofitina	µg/L		<3	<3	<3	<3	<3	5
Cianeto	mg/L de CN	0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cloreto total	mg/L	250	76,39	<7,1	<7,1	<7,1	<7,1	<7,1
Magnésio	ug/L de Mg		15000	<2	<2	<2	<2	1880
Sulfeto (H2S não dissociado)	Mg/L de S	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Nitrato	mg/L	10	0,38	0,33	0,26	0,29	0,3	0,63
Nitrito	mg/L	1	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,016
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L		35,1	<1	<1	<1	<1	<1
Nitrogênio orgânico	mg/L		32,72	<1	<1	<1	<1	<1
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	3,7	1,4	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fósforo Total	mg/L	0,05	0,026	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Fósforo Dissolvido	mg/L		17,1	<15	<15	<15	<15	<15
Alumínio Total	mg/L		5,43	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,382
Alumínio Dissolvido	ug/L	100	4770	<10	<10	<10	<10	218

Tabela 6. Resultados das análises laboratoriais de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019. – (continuação)

PARÂMETRO ANALÍTICO	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE CONAMA 357/2005	AMOSTRAS					
			GT-BD-22-AG	Branco Equip. GT-BD-05	Branco Campo GT-BD-05	Branco Equip. GT-BD-09	Branco de Equip. GT-BD-09	Branco Campo GT-BD-09
Antimônio Total	ug/L	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Antimônio Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5
Arsênio Total	ug/L	10	<8	<8	<8	<8	<8	<8
Arsênio Dissolvido	ug/L		<8	<8	<8	<8	<8	<8
Bário Total	mg/L	0,7	0,0376	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0466
Bário Dissolvido	ug/L		17,1	<1	<1	<1	<1	20
Berílio Total	mg/L	0,04	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Belírio Dissolvido	ug/L		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Boro Total	ug/L	500	48,5	<5	<5	<5	<5	11,2
Boro Dissolvido	ug/L		27,7	<5	<5	<5	<5	11,4
Cádmio Total	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio Dissolvido	mg/L		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cromo Total	mg/L	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cromo Dissolvido	mg/L		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobalto Total	ug/L	50	24,2	<5	<5	<5	<5	<5
Cobalto Dissolvido	ug/L		21,3	<5	<5	<5	<5	<5
Cobre Total	mg/L		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,00551
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Ferro Total	mg/L		6,77	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	1,03
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	4,55	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,777
Chumbo Total	mg/L	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo Dissolvido	mg/L		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Manganês Total	mg/L	0,1	0,735	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0318
Manganês Dissolvido	mg/L		0,67	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0218
Mercúrio Total	ug/L	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Mercúrio Dissolvido	ug/L		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Molibdênio Total	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5
Molibdênio Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5
Níquel Total	mg/L	0,025	0,0131	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Níquel Dissolvido	mg/L		0,0118	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Selênio Total	mg/L	0,01	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Selênio Dissolvido	ug/L		<7	<7	<7	<7	<7	<7
Prata Total	ug/L	10	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Prata Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5
Vanádio Total	ug/L	100	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Vanádio Dissolvido	ug/L		<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zinco Total	mg/L	0,18	0,0425	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0284
Zinco Dissolvido	mg/L		0,0362	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,00718

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 357:2005; Destaque: Valor superior ao padrão de qualidade

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019.

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-29-SO-A	GT- BD-29 -SO-B	GT- BD-29 -SO-C	GT- BD-29 -SO-D	GT- BD-30 -SO-A	GT- BD-30 -SO-B	GT- BD-30 -SO-C
		Prevenção	Inv. Agrícola							
<b>Físico-Químicos</b>										
pH		—	—	5,8	5,93	5,76	5,48	4,54	4,47	4,81
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	321,9	283,4	297,7	301,6	112,00	-72,3	16,5
<b>Distribuição Granulométrica</b>										
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	34,8	36,1	37,1	36,6	8,19	3,26	34,8
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	4,66	4,66	4,02	3,98	3,27	0,4	4,66
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	50,2	50,6	50,5	51,7	3,13	0,6	50,2
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	1,39	1,19	1,25	1,17	10,4	7,35	1,39
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	0,48	0,44	0,48	0,47	1,74	0,32	0,48
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	4,81	5,17	5,42	4,82	33,1	44,8	4,81
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	3,4	1,56	1,01	1,07	39,2	43,2	3,4
<b>Fertilidade</b>										
Acidez Potencial	mg/kg	—	—	680,53	680,53	539,73	481,06	12010,98	7587,53	680,53
Fósforo	g/dm <sup>3</sup>	—	—	10,79	9,16	7,71	7,81	7,28	11,64	10,79
Saturação de Bases	%	—	—	63,55	58,29	56,25	65,54	57,84	56,4	63,55
Saturação por Alumínio	%	—	—	2,84	3,83	0,00	0,00	6,53	6,54	2,84
Soma de bases	mg/kg	—	—	1173,33	938,66	703,99	899,55	16465,73	9816,86	1173,33
Carbonato de Cálcio	mg/kg	—	—	118000,00	122500,00	115000,00	117500,00	122500,00	125000,00	118000,00
Cátions Trocáveis	mg/kg	—	—	1185,06	950,4	696,17	915,2	16481,37	9816,86	1185,06
Óxido de Alumínio	mg/kg	—	—	6760,00	8700,00	5890,00	6690,00	72730,00	109550,00	6760,00
Óxido de Ferro	mg/kg	—	—	5600,00	5700,00	5400,00	5200,00	68500,00	49300,00	5600,00
Dióxido de Silício	mg/kg	—	—	9240,00	6350,00	3820,00	4870,00	60140,00	89760,00	9240,00
Materiais Sulfídricos- Teste de incubação	mg/L	—	—	37,63	28,16	22,15	17,9	1545,5	2058,2	37,63
<b>Orgânicos</b>										
Carbono Orgânico Total	%	—	—	3,27	1,46	-	-	3,9	3,8	3,27
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	—	—	6,74	962,00	-	-	4245,00	357700,00	6,74
<b>Inorgânicos</b>										
Fósforo	mg/kg	-	-	121,00	97,5	-	-	147,00	43,00	121,00
Alumínio	mg/kg	-	-	2170,00	1840,00	-	-	3680,00	2940,00	2170,00
Antimônio	mg/kg	2,00	5,00	<1	<1	-	-	<1	<1	<1
Arsênio	mg/kg	15,00	35,00	<1	<1	-	-	<1	<1	<1
Bário	mg/kg	150,00	300,00	4,49	3,3	-	-	11,8	9,37	4,49
Berílio	mg/kg	-	-	<1	<1	-	-	<1	<1	<1
Boro	mg/kg	-	-	<1	<1	-	-	9,52	9,3	<1
Cadmio	mg/kg	1,3	3,00	<1	<1	-	-	<1	<1	<1
Cromo	mg/kg	75,00	150,00	5,53	5,83	-	-	21,2	14,3	5,53
Cobalto	mg/kg	25,00	35,00	<1	<1	-	-	2,15	2,12	<1

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019.

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-29-SO-A	GT- BD-29 -SO-B	GT- BD-29 -SO-C	GT- BD-29 -SO-D	GT- BD-30 -SO-A	GT- BD-30 -SO-B	GT- BD-30 -SO-C
		Prevenção	Inv. Agrícola							
Cobre	mg/kg	60,00	200,00	4,37	5,54	-	-	7,19	8,54	4,37
Estrôncio	mg/kg	-	-	7,09	3,75	-	-	51,7	17,1	7,09
Ferro	mg/kg	-	-	60,4	54,7	-	-	16900,00	7240,00	60,4
Chumbo	mg/kg	72,00	180,00	3,38	3,31	-	-	67,6	44,00	3,38
Manganês	mg/kg	-	-	37,7	23,7	-	-	50,5	28,6	37,7
Mercurio	mg/kg	0,5	12,00	<0,2	< 0,2	-	-	< 0,2	< 0,2	<0,2
Molibdênio	mg/kg	30,00	50,00	<1	< 1	-	-	< 1	< 1	<1
Níquel	mg/kg	30,00	70,00	1,11	1,25	-	-	2,69	3,91	1,11
Selênio	mg/kg	5,00	-	<1	< 1	-	-	< 1	< 1	<1
Prata	mg/kg	2,00	25,00	<1	< 1	-	-	< 1	< 1	<1
Vanádio	mg/kg	-	-	6,5	6,51	-	-	35,6	23,5	6,5
Zinco	mg/kg	300,00	450,00	6,55	4,58	-	-	15,6	8,88	6,55

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012;   :Valor superior ao valor de prevenção da CONAMA 420   :Valor superior ao valor de investigação agrícola da CONAMA 420

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT- BD-30 -SO-C	GT- BD-30 -SO-D	GT-BD-07-SO-A	GT-BD-07-SO-B	GT-BD-07-SO-C	GT-BD-07-SO-D	GT-BD-08-SO-A
		Prevenção	Inv. Agrícola							
<b>Físico-Químicos</b>										
pH		—	—	4,81	3,88	5,64	5,99	5,75	5,53	5,74
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	16,5	-43,1	302,00	315,9	247,00	308,4	390,6
<b>Distribuição Granulométrica</b>										
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	1,64	1,75	3,02	3,00	3,97	4,41	10,2
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	0,42	1,2	39,7	40,7	44,1	40,3	8,92
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	0,47	1,13	27,00	27,7	32,3	37,1	16,9
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	2,99	3,24	0,53	0,74	1,17	1,15	7,46
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	0,42	0,82	23,8	20,3	11,1	9,55	2,55
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	54,5	53,00	4,73	6,85	6,82	6,8	26,3
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	39,2	38,7	1,21	0,69	0,14	0,49	27,6
<b>Fertilidade</b>										
Acidez Potencial	mg/kg	—	—	9546,99	6766,2	1,23	539,73	1,23	1,38	3394,83
Fósforo	g/dm <sup>3</sup>	—	—	4,26	4,49	6,72	7,66	4,12	3,81	14,81
Saturação de Bases	%	—	—	41,3	47,26	28,97	17,14	17,3	15,26	25,57
Saturação por Alumínio	%	—	—	12,38	8,28	40,01	55,58	57,95	61,15	13,58

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT- BD-30 -SO-C	GT- BD-30 -SO-D	GT-BD-07-SO-A	GT-BD-07-SO-B	GT-BD-07-SO-C	GT-BD-07-SO-D	GT-BD-08-SO-A
		Prevenção	Inv. Agrícola							
Soma de bases	mg/kg	—	—	6727,09	6062,21	0,5	117,33	0,3	0,2	1173,33
Carbonato de Cálcio	mg/kg	—	—	106500,00	110000,00	111,5	125000,00	116,00	121,5	111500,00
Cátions Trocáveis	mg/kg	—	—	6715,35	6062,2	0,5	113,42	0,26	0,25	1165,51
Óxido de Alumínio	mg/kg	—	—	110470,00	78960,00	6,1	17690,00	9,04	19,33	31400,00
Óxido de Ferro	mg/kg	—	—	36100,00	33500,00	2,3	2200,00	1,5	1,8	19200,00
Dióxido de Silício	mg/kg	—	—	87340,00	66690,00	2,04	4500,00	5,63	2,86	20180,00
Materiais Sulfídricos- Teste de incubação	mg/L	—	—	1815,4	2108,4	12,83	19,07	19,36	8,79	234,1
<b>Orgânicos</b>										
Carbono Orgânico Total	%			-	-	152,00	0,84	2,65	-	-
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg			-	-	1092,00	1250	2815,00	-	-
<b>Inorgânicos</b>										
Fósforo	mg/kg	-	-							
Alumínio	mg/kg	-	-	-	-	34,6	19,4	11,3	-	-
Antimônio	mg/kg	2,00	5,00	-	-	2010,00	1670,00	1800,00	-	-
Arsênio	mg/kg	15,00	35,00	-	-	< 1	< 1	< 1	-	-
Bário	mg/kg	150,00	300,00	-	-	< 1	< 1	< 1	-	-
Berílio	mg/kg	-	-	-	-	4,18	4,08	3,45	-	-
Boro	mg/kg	-	-	-	-	< 1	< 1	< 1	-	-
Cadmio	mg/kg	1,3	3,00	-	-	1,18	1,04	< 1	-	-
Cromo	mg/kg	75,00	150,00	-	-	< 1	< 1	< 1	-	-
Cobalto	mg/kg	25,00	35,00	-	-	7,94	6,76	8,29	-	-
Cobre	mg/kg	60,00	200,00	-	-	< 1	< 1	< 1	-	-
Estrôncio	mg/kg	-	-	-	-	243,00	2,89	2,43	-	-
Ferro	mg/kg	-	-	-	-	17,2	3,65	< 1	-	-
Chumbo	mg/kg	72,00	180,00	-	-	4300,00	3670,00	2600,00	-	-
Manganês	mg/kg	-	-	-	-	4,14	2,24	1,41	-	-
Mercurio	mg/kg	0,5	12,00	-	-	16,2	11,3	7,92	-	-
Molibdênio	mg/kg	30,00	50,00	-	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-
Níquel	mg/kg	30,00	70,00	-	-	< 1	< 1	< 1	-	-
Selênio	mg/kg	5,00	-	-	-	1,51	1,39	1,07	-	-
Prata	mg/kg	2,00	25,00	-	-	< 1	< 1	< 1	-	-
Vanádio	mg/kg	-	-	-	-	< 1	< 1	< 1	-	-
Zinco	mg/kg	300,00	450,00	-	-	9,03	6,5	6,38	-	-

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012; :Valor superior ao valor de prevenção da CONAMA 420 :Valor superior ao valor de investigação agrícola da CONAMA 420

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009 Prevenção	Inv. Agrícola	GT-BD-08-SO-B	GT-BD-08-SO-C	GT-BD-08-SO-D	GT-BD-11-SO-A	GT-BD-11-SO-B	GT-BD-11-SO-C	GT-BD-11-SO-D
<b>Físico-Químicos</b>										
pH		—	—	4,82	4,79	4,4	5,53	5,18	5,76	6,21
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	408,8	259,00	259,9	265,6	266,1	281,9	282,7
<b>Distribuição Granulométrica</b>										
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	7,84	0,27	1,13	1,92	2,68	1,3	1,61
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	5,07	0,32	1,19	49,3	49,5	56,1	52,8
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	10,2	0,51	2,33	40,8	39,4	34,7	33,00
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	5,9	0,61	1,96	0,52	0,57	0,11	<0,11
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	3,91	< 0,11	0,81	5,39	4,87	6,46	10,4
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	30,4	54,3	50,1	1,51	2,21	0,85	0,84
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	36,5	43,8	42,4	0,45	0,56	0,33	0,84
<b>Fertilidade</b>										
Acidez Potencial	mg/kg	—	—	7587,53	2405,32	8,68	481,06	383,28	0,78	0,78
Fósforo	g/dm <sup>3</sup>	—	—	7,61	1,16	4,08	3,04	2,18	2,13	1,76
Saturação de Bases	%	—	—	6,31	23,95	20,46	25,63	24,25	24,03	24,01
Saturação por Alumínio	%	—	—	47,35	34,6	29,31	21,59	23,32	28,64	27,18
Soma de bases	mg/kg	—	—	508,44	743,11	2,2	156,44	117,33	0,2	0,2
Carbonato de Cálcio	mg/kg	—	—	105000,00	99000,00	87,5	127000,00	115000,00	113,00	115,5
Cátions Trocáveis	mg/kg	—	—	512,35	758,75	2,23	164,27	121,24	0,25	0,25
Óxido de Alumínio	mg/kg	—	—	54170,00	115130,00	79,36	930,00	620,00	1,1	1,14
Óxido de Ferro	mg/kg	—	—	25800,00	22500,00	19,00	1900,00	2000,00	2,7	2,6
Dióxido de Silício	mg/kg	—	—	32180,00	63680,00	32,19	880,00	520,00	0,42	0,5
Materiais Sulfídricos- Teste de incubação	mg/L	—	—	139,96	118,5	8515,00	38,75	3972,00	6,00	6,53
<b>Orgânicos</b>										
Carbono Orgânico Total	%			2,89	-	-	1,45	1,22		
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg			3256,00	-	-	1110,00	1556,00		
<b>Inorgânicos</b>										
Fósforo	mg/kg	-	-	26,4	-	-	31,00	42,1		
Alumínio	mg/kg	-	-	2880,00	-	-	345,00	1290,00	-	-
Antimônio	mg/kg	2,00	5,00	< 1	-	-	< 1	< 1	-	-
Arsênio	mg/kg	15,00	35,00	< 1	-	-	< 1	< 1	-	-
Bário	mg/kg	150,00	300,00	19,7	-	-	1,1	2,74	-	-
Berílio	mg/kg	-	-	< 1	-	-	< 1	< 1	-	-
Boro	mg/kg	-	-	< 1	-	-	282,00	2,96	-	-
Cadmio	mg/kg	1,3	3,00	< 1	-	-	< 1	< 1	-	-
Cromo	mg/kg	75,00	150,00	12,4	-	-	5,51	3,89	-	-
Cobalto	mg/kg	25,00	35,00	1,92	-	-	< 1	< 1	-	-

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-08-SO-B	GT-BD-08-SO-C	GT-BD-08-SO-D	GT-BD-11-SO-A	GT-BD-11-SO-B	GT-BD-11-SO-C	GT-BD-11-SO-D
		Prevenção	Inv. Agrícola							
Cobre	mg/kg	60,00	200,00	3,52	-	-	3,71	4,67	-	-
Estrôncio	mg/kg	-	-	191,00	-	-	< 1	< 1	-	-
Ferro	mg/kg	-	-	5330,00	-	-	1950,00	1350,00	-	-
Chumbo	mg/kg	72,00	180,00	6,15	-	-	1,00	1,54	-	-
Manganês	mg/kg	-	-	76,8	-	-	17,2	4,8	-	-
Mercurio	mg/kg	0,5	12,00	< 0,2	-	-	< 0,2	< 0,2	-	-
Molibdênio	mg/kg	30,00	50,00	< 1	-	-	< 1	< 1	-	-
Níquel	mg/kg	30,00	70,00	2,85	-	-	< 1	< 1	-	-
Selênio	mg/kg	5,00	-	< 1	-	-	< 1	< 1	-	-
Prata	mg/kg	2,00	25,00	< 1	-	-	< 1	< 1	-	-
Vanádio	mg/kg	-	-	12,3	-	-	3,78	4,37	-	-
Zinco	mg/kg	300,00	450,00	9,99	-	-	4,53	3,58	-	-

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012;   :Valor superior ao valor de prevenção da CONAMA 420   :Valor superior ao valor de investigação agrícola da CONAMA 420

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-13-SO-A	GT-BD-13-SO-B	GT-BD-13-SO-C	GT-BD-13-SO-D	GT-BD-17-SO-A	GT-BD-17-SO-B	GT-BD-17-SO-C
		Prevenção	Inv. Agrícola							
<b>Físico-Químicos</b>										
pH		—	—	5,6	5,22	4,76	5,02	5,29	5,28	5,36
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	287,4	222,8	276,1	312,00	216,3	301,8	324,3
<b>Distribuição Granulométrica</b>										
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	13,8	15,9	16,3	55,7	8,07	9,29	10,5
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	24,8	16,9	9,56	3,26	17,2	23,5	27,4
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	29,4	27,1	18,00	30,4	12,8	19,7	22,8
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	3,06	5,49	4,45	3,07	4,52	2,16	1,89
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	10,4	6,91	8,66	0,82	15,1	17,00	18,6
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	15,7	23,8	37,6	7,51	27,8	11,1	8,29
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	2,61	3,77	5,46	<0,11	10,1	3,98	1,57
<b>Fertilidade</b>										
Acidez Potencial	mg/kg	—	—	539,73	856,53	856,53	539,73	680,53	481,06	383,29
Fósforo	g/dm <sup>3</sup>	—	—	26,4	46,5	2,02	1,86	47,00	63,6	8,28
Saturação de Bases	%	—	—	32,55	24,93	16,00	16,84	39,31	31,38	31,43
Saturação por Alumínio	%	—	—	26,09	32,29	55,74	54,18	15,55	30,15	30,22

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-13-SO-A	GT-BD-13-SO-B	GT-BD-13-SO-C	GT-BD-13-SO-D	GT-BD-17-SO-A	GT-BD-17-SO-B	GT-BD-17-SO-C
		Prevenção	Inv. Agrícola							
Soma de bases	mg/kg	—	—	273,77	273,77	156,44	117,33	430,22	234,66	156,44
Carbonato de Cálcio	mg/kg	—	—	109000,00	110000,00	112000,00	117500,00	105000,00	122000,00	111500,00
Cátions Trocáveis	mg/kg	—	—	262,04	285,51	164,26	109,51	441,95	219,02	175,99
Óxido de Alumínio	mg/kg	—	—	17330,00	35840,00	67100,00	1990,00	69240,00	23270,00	15060,00
Óxido de Ferro	mg/kg	—	—	5900,00	13200,00	18100,00	2600,00	98500,00	39500,00	14300,00
Dióxido de Silício	mg/kg	—	—	14370,00	26050,00	38590,00	570,00	48690,00	16940,00	9400,00
Materiais Sulfídricos- Teste de incubação	mg/L	—	—	24,51	18,21	45,16	19,26	39,2	11,25	11,1
<b>Orgânicos</b>										
Carbono Orgânico Total	%			0,82	1,14			0,16	<0,74	
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg			1145,00	1669,00			190,00	271,00	
<b>Inorgânicos</b>										
Fósforo	mg/kg	-	-	3000,00	3350,00	-	-	8680,00	4490,00	-
Alumínio	mg/kg	-	-	<1	<1	-	-	<1	<1	-
Antimônio	mg/kg	2,00	5,00	<1	<1	-	-	<1	<1	-
Arsênio	mg/kg	15,00	35,00	2,36	9,86	-	-	<1	3,38	-
Bário	mg/kg	150,00	300,00	<1	<1	-	-	<1	<1	-
Berílio	mg/kg	-	-	4,19	6,03	-	-	1,22	<1	-
Boro	mg/kg	-	-	<1	<1	-	-	2,89	1,29	-
Cadmio	mg/kg	1,3	3,00	2,86	9,09	-	-	21,9	13,5	-
Cromo	mg/kg	75,00	150,00	<1	1,52	-	-	<1	2,08	-
Cobalto	mg/kg	25,00	35,00	4,09	5,24	-	-	5,62	5,55	-
Cobre	mg/kg	60,00	200,00	1,18	1,71	-	-	<1	<1	-
Estrôncio	mg/kg	-	-	3170,00	5110,00	-	-	31800,00	17900,00	-
Ferro	mg/kg	-	-	1,34	2,76	-	-	15,00	7,2	-
Chumbo	mg/kg	72,00	180,00	5,86	19,6	-	-	47,6	49,3	-
Manganês	mg/kg	-	-	<0,2	<0,2	-	-	<0,2	<0,2	-
Mercurio	mg/kg	0,5	12,00	<1	<1	-	-	<1	<1	-
Molibdênio	mg/kg	30,00	50,00	<1	2,12	-	-	1,02	3,81	-
Níquel	mg/kg	30,00	70,00	<1	<1	-	-	<1	<1	-
Selênio	mg/kg	5,00	-	<1	<1	-	-	<1	<1	-
Prata	mg/kg	2,00	25,00	7,84	11,1	-	-	57,3	24,6	-
Vanádio	mg/kg	-	-	3,24	8,13	-	-	4,76	9,97	-
Zinco	mg/kg	300,00	450,00	3000,00	3350,00	-	-	8680,00	4490,00	-

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012; :Valor superior ao valor de prevenção da CONAMA 420 :Valor superior ao valor de investigação agrícola da CONAMA 420

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009 Prevenção	Inv. Agrícola	GT-BD-17-SO-D	GT-BD-18-SO-A	GT-BD-18-SO-B	GT-BD-18-SO-C	GT-BD-18-SO-D	GT-BD-23-SO-A	GT-BD-23-SO-B
<b>Físico-Químicos</b>										
pH		—	—	5,36	3,62	3,11	3,72	4,72	4,46	4,91
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	324,6	196,6	233,00	110,1	24,1	244,7	245,1
<b>Distribuição Granulométrica</b>										
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	11,00	13,5	13,8	22,2	11,8	13,4	12,9
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	29,2	20,2	20,8	20,6	16,6	10,3	8,96
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	23,7	49,1	50,7	37,2	52,1	12,1	10,7
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	2,58	2,23	2,7	3,62	2,07	12,8	13,2
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	17,9	4,68	3,18	3,44	2,46	1,85	1,83
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	6,74	7,18	6,24	6,06	8,53	34,4	36,4
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	1,61	1,57	1,42	5,32	5,28	15,1	15,7
<b>Fertilidade</b>										
Acidez Potencial	mg/kg	—	—	340,26	10,93	7,74	8,68	5,49	5,49	6,15
Fósforo	g/dm <sup>3</sup>	—	—	8,16	3,87	43,5	9,48	10,34	63,00	25,7
Saturação de Bases	%	—	—	30,68	2,58	3,43	3,11	16,25	16,98	15,5
Saturação por Alumínio	%	—	—	26,73	56,23	55,73	80,76	47,21	33,87	32,92
Soma de bases	mg/kg	—	—	156,44	0,3	0,3	0,3	1,1	0,00	1,1
Carbonato de Cálcio	mg/kg	—	—	108500,00	124,00	121,00	121,6	100,00	233,00	230,00
Cátions Trocáveis	mg/kg	—	—	152,53	0,29	0,28	0,28	1,06	1,12	1,13
Óxido de Alumínio	mg/kg	—	—	13470,00	1,67	1,38	1,57	2,17	29,14	19,95
Óxido de Ferro	mg/kg	—	—	14900,00	7,5	5,7	5,5	5,00	38,5	43,3
Dióxido de Silício	mg/kg	—	—	8870,00	16,5	3,61	3,86	1,83	23,96	15,32
Materiais Sulfídricos- Teste de incubação	mg/L	—	—	9,8	123,29	205,03	220,62	300,34	41,67	42,94
<b>Orgânicos</b>										
Carbono Orgânico Total	%				13,7	13,3			6,33	2,73
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg				1926,00	2155,00			1495,00	1672,00
<b>Inorgânicos</b>										
Fósforo	mg/kg	-	-							
Alumínio	mg/kg	-	-	-	294,00	243,00	-	-	5750,00	4030,00
Antimônio	mg/kg	2,00	5,00	-	<1	<1	-	-	<1	<1
Arsênio	mg/kg	15,00	35,00	-	<1	<1	-	-	<1	<1
Bário	mg/kg	150,00	300,00	-	5,09	2,88	-	-	27,2	23,3
Berílio	mg/kg	-	-	-	<1	<1	-	-	<1	<1
Boro	mg/kg	-	-	-	5,28	5,35	-	-	20,1	19,00
Cadmio	mg/kg	1,3	3,00	-	<1	<1	-	-	1,24	1,05
Cromo	mg/kg	75,00	150,00	-	6,18	6,14	-	-	20,7	13,7
Cobalto	mg/kg	25,00	35,00	-	<1	<1	-	-	5,11	5,04

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-17-SO-D	GT-BD-18-SO-A	GT-BD-18-SO-B	GT-BD-18-SO-C	GT-BD-18-SO-D	GT-BD-23-SO-A	GT-BD-23-SO-B
		Prevenção	Inv. Agrícola							
Cobre	mg/kg	60,00	200,00	-	3,59	4,65	-	-	6,3	5,1
Estrôncio	mg/kg	-	-	-	<1	<1	-	-	<1	<1
Ferro	mg/kg	-	-	-	4380,00	3480,00	-	-	16000,00	16300,00
Chumbo	mg/kg	72,00	180,00	-	1,43	1,03	-	-	8,4	8,31
Manganês	mg/kg	-	-	-	4,3	4,11	-	-	42,7	34,9
Mercúrio	mg/kg	0,5	12,00	-	<0,2	<0,2	-	-	<0,2	<0,2
Molibdênio	mg/kg	30,00	50,00	-	1,57	1,11	-	-	<1	1,04
Níquel	mg/kg	30,00	70,00	-	<1	<1	-	-	4,06	3,02
Selênio	mg/kg	5,00	-	-	<1	<1	-	-	<1	<1
Prata	mg/kg	2,00	25,00	-	<1	<1	-	-	<1	<1
Vanádio	mg/kg	-	-	-	13,5	9,26	-	-	30,4	21,6
Zinco	mg/kg	300,00	450,00	-	3,48	3,28	-	-	14,7	10,00

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012;   :Valor superior ao valor de prevenção da CONAMA 420   :Valor superior ao valor de investigação agrícola da CONAMA 420

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-23-SO-C	GT-BD-23-SO-D	GT-BD-24 -SO- A	GT-BD-24 -SO- B	GT-BD-24-SO-C	GT-BD-24-SO-D	GT-BD-25 -SO-A
		Prevenção	Inv. Agrícola							
<b>Físico-Químicos</b>										
pH		—	—	4,91	4,52	4,32	4,95	4,79	4,53	4,36
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	248,2	254,4	316,9	294,4	345,00	331,2	239,8
<b>Distribuição Granulométrica</b>										
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	15,1	13,7	0,48	0,29	<0,11	<0,11	11,00
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	10,00	17,9	0,13	0,26	0,12	0,17	1,03
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	11,6	14,6	<0,11	0,2	0,13	0,13	2,00
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	12,4	10,8	0,19	<0,11	0,95	<0,11	13,4
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	1,34	2,48	0,12	0,29	0,14	0,13	0,33
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	34,9	27,9	68,8	50,00	51,5	47,00	34,7
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	14,00	12,1	30,6	48,7	47,2	52,4	37,5
<b>Fertilidade</b>										
Acidez Potencial	mg/kg	—	—	5,49	5,49	6030,92	3027,19	1705,24	1521,42	4274,83
Fósforo	g/dm <sup>3</sup>	—	—	2,88	1,21	15,5	15,13	4,8	3,35	3,63
Saturação de Bases	%	—	—	13,29	11,64	12,62	25,14	44,41	49,75	13,78
Saturação por Alumínio	%	—	—	34,36	28,05	51,9	33,3	17,42	11,2	53,4

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-23-SO-C	GT-BD-23-SO-D	GT-BD-24 -SO- A	GT-BD-24 -SO- B	GT-BD-24-SO-C	GT-BD-24-SO-D	GT-BD-25 -SO-A
		Prevenção	Inv. Agrícola							
Soma de bases	mg/kg	—	—	0,8	0,7	860,44	1016,88	1368,88	1486,22	664,88
Carbonato de Cálcio	mg/kg	—	—	116,00	117,5	125000,00	123000,00	120000,00	110000,00	110000,00
Cátions Trocáveis	mg/kg	—	—	0,84	0,72	872,17	1016,88	1361,06	1505,77	684,44
Óxido de Alumínio	mg/kg	—	—	19,61	17,74	128360,00	102800,00	102370,00	131790,00	70010,00
Óxido de Ferro	mg/kg	—	—	55,5	58,4	26000,00	24000,00	42300,00	49400,00	24300,00
Dióxido de Silício	mg/kg	—	—	13,03	11,88	71980,00	60100,00	65160,00	77260,00	49970,00
Materiais Sulfídricos- Teste de incubação	mg/L	—	—	17,48	11,63	48,24	45,64	60,27	75,12	124,81
<b>Orgânicos</b>										
Carbono Orgânico Total	%					<0,74	<0,74			3,94
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg					6992,00	660,00			2487,00
<b>Inorgânicos</b>										
Fósforo	mg/kg	-	-							
Alumínio	mg/kg	-	-	-	-	39100,00	33200,00	-	-	878,00
Antimônio	mg/kg	2,00	5,00	-	-	<1	<1	-	-	<1
Arsênio	mg/kg	15,00	35,00	-	-	<1	<1	-	-	<1
Bário	mg/kg	150,00	300,00	-	-	153,00	97,2	-	-	7,47
Berílio	mg/kg	-	-	-	-	<1	<1	-	-	<1
Boro	mg/kg	-	-	-	-	1,00	1,64	-	-	6,39
Cadmio	mg/kg	1,3	3,00	-	-	<1	<1	-	-	<1
Cromo	mg/kg	75,00	150,00	-	-	44,5	45,5	-	-	10,7
Cobalto	mg/kg	25,00	35,00	-	-	5,82	6,36	-	-	<1
Cobre	mg/kg	60,00	200,00	-	-	38,8	34,5	-	-	4,13
Estrôncio	mg/kg	-	-	-	-	5,37	5,86	-	-	1,13
Ferro	mg/kg	-	-	-	-	6880,00	9950,00	-	-	5710,00
Chumbo	mg/kg	72,00	180,00	-	-	32,5	36,00	-	-	21,4
Manganês	mg/kg	-	-	-	-	153,00	157,00	-	-	11,8
Mercurio	mg/kg	0,5	12,00	-	-	<0,2	<0,2	-	-	<0,2
Molibdênio	mg/kg	30,00	50,00	-	-	<1	<1	-	-	<1
Níquel	mg/kg	30,00	70,00	-	-	13,9	13,4	-	-	1,17
Selênio	mg/kg	5,00	-	-	-	<1	<1	-	-	<1
Prata	mg/kg	2,00	25,00	-	-	<1	<1	-	-	<1
Vanádio	mg/kg	-	-	-	-	88,8	83,5	-	-	18,7
Zinco	mg/kg	300,00	450,00	-	-	22,6	28,2	-	-	2,81

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012; :Valor superior ao valor de prevenção da CONAMA 420 :Valor superior ao valor de investigação agrícola da CONAMA 420

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009 Prevenção	Inv. Agrícola	GT-BD-25 -SO-B	GT-BD-25-SO-C	GT-BD-25-SO-D	GT-BD-26-SO-A	GT-BD-26-SO-B	GT-BD-26-SO-C	GT-BD-26-SO-D
<b>Físico-Químicos</b>										
pH		—	—	4,12	4,49	4,49	3,81	3,69	3,56	4,12
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	296,2	296,6	270,7	220,7	260,3	279,2	234,9
<b>Distribuição Granulométrica</b>										
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	11,7	6,9	8,4	12,9	0,61	0,2	8,44
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	0,52	0,21	0,99	8,96	1,01	0,26	0,41
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	2,59	1,69	3,41	10,7	0,84	0,22	1,29
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	11,7	12,2	17,7	13,2	1,05	0,36	21,7
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	0,31	<0,11	0,11	1,83	0,79	0,37	0,36
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	41,2	32,3	32,1	36,4	45,3	56,9	35,7
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	31,7	46,6	37,2	15,7	49,8	41,3	31,9
<b>Fertilidade</b>										
Acidez Potencial	mg/kg	—	—	2147,19	1705,24	856,53	19,4	10,93	12,26	10,93
Fósforo	g/dm <sup>3</sup>	—	—	2,17	2,13	2,09	150,00	87,5	1,38	1,7
Saturação de Bases	%	—	—	17,26	17,94	28,65	32,00	36,36	31,15	33,79
Saturação por Alumínio	%	—	—	53,35	49,26	43,86	26,71	28,02	28,4	17,15
Soma de bases	mg/kg	—	—	430,22	391,11	351,99	9,1	6,2	5,5	5,6
Carbonato de Cálcio	mg/kg	—	—	107000,00	113000,00	105000,00	112,5	112,5	112,5	112,00
Cátions Trocáveis	mg/kg	—	—	445,86	371,55	344,18	9,13	6,24	5,55	5,58
Óxido de Alumínio	mg/kg	—	—	67640,00	<90	74060,00	20,79	39,79	45,94	39,73
Óxido de Ferro	mg/kg	—	—	51000,00	62200,00	52100,00	14,4	25,6	22,1	20,2
Dióxido de Silício	mg/kg	—	—	44800,00	50490,00	50740,00	8,24	25,26	27,04	27,67
Materiais Sulfídricos- Teste de incubação	mg/L	—	—	57,07	20,97	16,5	1547,5	1534,2	400,15	401,6
<b>Orgânicos</b>										
Carbono Orgânico Total	%			2,19			9,8	19,1		
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg			484,00			7008,00	4617,00		
<b>Inorgânicos</b>										
Fósforo	mg/kg	-	-							
Alumínio	mg/kg	-	-	13300,00	-	-	4970,00	10200,00	-	-
Antimônio	mg/kg	2,00	5,00	<1	-	-	<1	<1	-	-
Arsênio	mg/kg	15,00	35,00	<1	-	-	<1	<1	-	-
Bário	mg/kg	150,00	300,00	41,9	-	-	55,9	79,3	-	-
Berílio	mg/kg	-	-	<1	-	-	<1	<1	-	-
Boro	mg/kg	-	-	1,14	-	-	<1	15,1	-	-
Cadmio	mg/kg	1,3	3,00	1,62	-	-	<1	1,01	-	-
Cromo	mg/kg	75,00	150,00	36,3	-	-	15,1	38,5	-	-
Cobalto	mg/kg	25,00	35,00	3,88	-	-	2,68	6,49	-	-

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-25 -SO-B	GT-BD-25-SO-C	GT-BD-25-SO-D	GT-BD-26-SO-A	GT-BD-26-SO-B	GT-BD-26-SO-C	GT-BD-26-SO-D
		Prevenção	Inv. Agrícola							
Cobre	mg/kg	60,00	200,00	13,8	-	-	21,4	20,4	-	-
Estrôncio	mg/kg	-	-	1,3	-	-	11,6	5,67	-	-
Ferro	mg/kg	-	-	24200,00	-	-	4840,00	12000,00	-	-
Chumbo	mg/kg	72,00	180,00	24,8	-	-	10,6	26,9	-	-
Manganês	mg/kg	-	-	49,7	-	-	120,00	110,00	-	-
Mercurio	mg/kg	0,5	12,00	<0,2	-	-	<0,2	<0,2	-	-
Molibdênio	mg/kg	30,00	50,00	<1	-	-	2,05	2,19	-	-
Níquel	mg/kg	30,00	70,00	6,01	-	-	3,68	8,3	-	-
Selênio	mg/kg	5,00	-	<1	-	-	<1	<1	-	-
Prata	mg/kg	2,00	25,00	<1	-	-	<1	<1	-	-
Vanádio	mg/kg	-	-	66,4	-	-	24,5	77,5	-	-
Zinco	mg/kg	300,00	450,00	26,8	-	-	8,51	23,1	-	-

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012;   : Valor superior ao valor de prevenção da CONAMA 420   : Valor superior ao valor de investigação agrícola da CONAMA 420

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-27-SO-A	GT-BD-27-SO-B	GT-BD-27-SO-C	GT-BD-27-SO-D	GT-BD-28-SO-A	GT-BD-28-SO-B	GT-BD-28-SO-C
		Prevenção	Inv. Agrícola							
<b>Físico-Químicos</b>										
pH		—	—	3,61	2,83	2,71	3,25	5,36	5,79	5,55
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	265,5	364,00	247,00	154,6	292,2	212,9	272,4
<b>Distribuição Granulométrica</b>										
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	3,00	1,05	2,71	2,26	7,19	10,1	9,39
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	1,83	0,56	1,19	1,2	23,5	17,7	19,2
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	3,26	5,33	1,79	1,69	62,00	66,3	66,5
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	2,43	1,48	6,4	5,22	0,94	1,7	0,96
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	0,95	0,33	1,32	1,11	2,57	1,74	1,74
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	33,3	44,6	36,00	38,00	2,52	2,5	2,36
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	54,9	46,5	49,8	49,8	0,36	<0,11	<0,11
<b>Fertilidade</b>										
Acidez Potencial	mg/kg	—	—	34,45	17,3	34,45	38,64	3,47	2,19	2,46
Fósforo	g/dm <sup>3</sup>	—	—	64,5	23,5	2,29	3,28	71,3	10,2	1,77
Saturação de Bases	%	—	—	4,53	7,6	4,00	6,72	45,67	63,58	19,83
Saturação por Alumínio	%	—	—	78,25	81,7	81,15	69,85	0,00	0,00	0,00

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-27-SO-A	GT-BD-27-SO-B	GT-BD-27-SO-C	GT-BD-27-SO-D	GT-BD-28-SO-A	GT-BD-28-SO-B	GT-BD-28-SO-C
		Prevenção	Inv. Agrícola							
Soma de bases	mg/kg	—	—	1,6	1,4	1,4	2,8	2,9	1,4	0,6
Carbonato de Cálcio	mg/kg	—	—	119,00	118,5	107,5	120,00	95,00	93,00	80,5
Cátions Trocáveis	mg/kg	—	—	1,64	1,42	1,43	2,78	2,91	1,36	0,61
Óxido de Alumínio	mg/kg	—	—	30,87	33,77	33,43	31,12	1,69	1,2	0,97
Óxido de Ferro	mg/kg	—	—	19,4	19,5	28,1	36,9	5,2	4,2	3,5
Dióxido de Silício	mg/kg	—	—	17,43	22,94	28,23	23,07	1,03	1,71	1,52
Materiais Sulfídricos- Teste de incubação	mg/L	—	—	398,24	388,88	400,93	1601,9	29,71	15,24	35,32
<b>Orgânicos</b>										
Carbono Orgânico Total	%			6,19	9,42			7,33	3,95	
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg			3808,00	2401,00			1350,00	1073,00	
<b>Inorgânicos</b>										
Fósforo	mg/kg	-	-							
Alumínio	mg/kg	-	-	4190,00	7940,00	-	-	423,00	221,00	-
Antimônio	mg/kg	2,00	5,00	<1	<1	-	-	<1	<1	-
Arsênio	mg/kg	15,00	35,00	<1	<1	-	-	<1	<1	-
Bário	mg/kg	150,00	300,00	47,1	28,6	-	-	3,11	1,82	-
Berílio	mg/kg	-	-	<1	<1	-	-	<1	<1	-
Boro	mg/kg	-	-	9,25	8,96	-	-	5,03	<1	-
Cadmio	mg/kg	1,3	3,00	<1	<1	-	-	<1	<1	-
Cromo	mg/kg	75,00	150,00	27,00	30,5	-	-	5,34	1,86	-
Cobalto	mg/kg	25,00	35,00	1,25	1,38	-	-	<1	<1	-
Cobre	mg/kg	60,00	200,00	14,2	13,6	-	-	5,1	3,05	-
Estrôncio	mg/kg	-	-	8,64	4,6	-	-	5,17	3,07	-
Ferro	mg/kg	-	-	6510,00	6240,00	-	-	3670,00	1760,00	-
Chumbo	mg/kg	72,00	180,00	15,8	17,8	-	-	<1	1,06	-
Manganês	mg/kg	-	-	4,5	17,8	-	-	69,8	37,4	-
Mercúrio	mg/kg	0,5	12,00	<0,2	<0,2	-	-	<0,2	<0,2	-
Molibdênio	mg/kg	30,00	50,00	1,92	1,29	-	-	<1	<1	-
Níquel	mg/kg	30,00	70,00	3,25	2,98	-	-	1,11	<1	-
Selênio	mg/kg	5,00	-	<1	<1	-	-	<1	<1	-
Prata	mg/kg	2,00	25,00	<1	<1	-	-	<1	<1	-
Vanádio	mg/kg	-	-	24,4	40,4	-	-	4,58	<1	-
Zinco	mg/kg	300,00	450,00	5,94	8,61	-	-	7,00	4,77	-

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012;   :Valor superior ao valor de prevenção da CONAMA 420   :Valor superior ao valor de investigação agrícola da CONAMA 420

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-28-SO-D	GT-BD-29-SO-A	GT-BD-29-SO-B	GT-BD-29-SO-C	GT-BD-29-SO-D	GT-BD-30-SO-A	GT-BD-30-SO-B
		Prevenção	Inv. Agrícola							
<b>Físico-Químicos</b>										
pH		—	—	6,08	5,8	5,93	5,76	5,48	4,54	4,47
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	252,8	321,9	283,4	297,7	301,6	112,00	-72,3
<b>Distribuição Granulométrica</b>										
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	8,98	34,8	36,1	37,1	36,6	8,19	3,26
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	24,5	4,66	4,66	4,02	3,98	3,27	0,4
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	59,4	50,2	50,6	50,5	51,7	3,13	0,6
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	0,91	1,39	1,19	1,25	1,17	10,4	7,35
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	3,66	0,48	0,44	0,48	0,47	1,74	0,32
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	2,56	4,81	5,17	5,42	4,82	33,1	44,8
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	<0,11	3,4	1,56	1,01	1,07	39,2	43,2
<b>Fertilidade</b>										
Acidez Potencial	mg/kg	—	—	2,19	680,53	680,53	539,73	481,06	12010,98	7587,53
Fósforo	g/dm <sup>3</sup>	—	—	1,59	10,79	9,16	7,71	7,81	7,28	11,64
Saturação de Bases	%	—	—	22,47	63,55	58,29	56,25	65,54	57,84	56,4
Saturação por Alumínio	%	—	—	0,00	2,84	3,83	0,00	0,00	6,53	6,54
Soma de bases	mg/kg	—	—	0,6	1173,33	938,66	703,99	899,55	16465,73	9816,86
Carbonato de Cálcio	mg/kg	—	—	115,00	118000,00	122500,00	115000,00	117500,00	122500,00	125000,00
Cátions Trocáveis	mg/kg	—	—	0,63	1185,06	950,4	696,17	915,2	16481,37	9816,86
Óxido de Alumínio	mg/kg	—	—	1,4	6760,00	8700,00	5890,00	6690,00	72730,00	109550,00
Óxido de Ferro	mg/kg	—	—	4,3	5600,00	5700,00	5400,00	5200,00	68500,00	49300,00
Dióxido de Silício	mg/kg	—	—	1,06	9240,00	6350,00	3820,00	4870,00	60140,00	89760,00
Materiais Sulfídricos- Teste de incubação	mg/L	—	—	11,3	37,63	28,16	22,15	17,9	1545,5	2058,2
<b>Orgânicos</b>										
Carbono Orgânico Total	%				3,27	1,46				
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg				674,00	962,00				
<b>Inorgânicos</b>										
Fósforo	mg/kg	-	-							
Alumínio	mg/kg	-	-		121,00	97,5			147,00	43,00
Antimônio	mg/kg	2,00	5,00	-	2170,00	1840,00	-	-	3680,00	2940,00
Arsênio	mg/kg	15,00	35,00	-	< 1	< 1	-	-	<1	< 1
Bário	mg/kg	150,00	300,00	-	< 1	< 1	-	-	<1	< 1
Berílio	mg/kg	-	-	-	4,49	3,3	-	-	11,8	9,37
Boro	mg/kg	-	-	-	< 1	< 1	-	-	<1	< 1
Cadmio	mg/kg	1,3	3,00	-	< 1	< 1	-	-	9,52	9,3
Cromo	mg/kg	75,00	150,00	-	< 1	< 1	-	-	<1	< 1
Cobalto	mg/kg	25,00	35,00	-	5,53	5,83	-	-	21,2	14,3

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-28-SO-D	GT-BD-29-SO-A	GT-BD-29-SO-B	GT-BD-29-SO-C	GT-BD-29-SO-D	GT-BD-30-SO-A	GT-BD-30-SO-B
		Prevenção	Inv. Agrícola							
Cobre	mg/kg	60,00	200,00	-	< 1	< 1	-	-	2,15	2,12
Estrôncio	mg/kg	-	-	-	4,37	5,54	-	-	7,19	8,54
Ferro	mg/kg	-	-	-	7,09	3,75	-	-	51,7	17,1
Chumbo	mg/kg	72,00	180,00	-	60,4	54,7	-	-	16900,00	7240,00
Manganês	mg/kg	-	-	-	3,38	3,31	-	-	67,6	44,00
Mercurio	mg/kg	0,5	12,00	-	37,7	23,7	-	-	50,5	28,6
Molibdênio	mg/kg	30,00	50,00	-	< 0,2	< 0,2	-	-	< 0,2	< 0,2
Níquel	mg/kg	30,00	70,00	-	< 1	< 1	-	-	< 1	< 1
Selênio	mg/kg	5,00	-	-	1,11	1,25	-	-	2,69	3,91
Prata	mg/kg	2,00	25,00	-	< 1	< 1	-	-	< 1	< 1
Vanádio	mg/kg	-	-	-	< 1	< 1	-	-	< 1	< 1
Zinco	mg/kg	300,00	450,00	-	6,5	6,51	-	-	35,6	23,5

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012; :Valor superior ao valor de prevenção da CONAMA 420 :Valor superior ao valor de investigação agrícola da CONAMA 420

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-30-SO-C	GT-BD-30-SO-D	GT-BD-31-SO-A	GT-BD-31-SO-B	GT-BD-31-SO-C	GT-BD-31-SO-D	GT-BD-32-SO-A
		Prevenção	Inv. Agrícola							
<b>Físico-Químicos</b>										
pH		—	—	4,8	4,12	4,73	4,93	4,88	5,05	5,94
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	29,2	5,5	291,7	315,9	329,6	338,1	107,9
<b>Distribuição Granulométrica</b>										
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	5,35	4,44	56,5	56,1	585,00	60,1	61,4
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	2,39	4,82	2,64	2,87	26,00	2,28	0,79
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	2,69	3,56	24,3	25,6	284,00	22,3	26,00
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	8,43	4,88	12,00	11,6	73,00	12,3	3,39
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	2,32	5,99	0,3	0,15	0,00	0,19	0,4
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	33,7	29,8	3,5	3,16	0,00	2,91	4,75
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	43,3	39,9	0,4	0,44	32,00	< 0,11	2,91
<b>Fertilidade</b>										
Acidez Potencial	mg/kg	—	—	10,93	9,74	606,22	539,73	481,06	430,22	1357,15

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 420/2009		GT-BD-30-SO-C	GT-BD-30-SO-D	GT-BD-31-SO-A	GT-BD-31-SO-B	GT-BD-31-SO-C	GT-BD-31-SO-D	GT-BD-32-SO-A
		Prevenção	Inv. Agrícola							
Fósforo	g/dm <sup>3</sup>	—	—	3,51	5,88	2,88	2,97	4,72	6,88	3,89
Saturação de Bases	%	—	—	65,04	66,66	40,29	34,86	32,33	35,56	35,63
Saturação por Alumínio	%	—	—	6,8	9,29	11,31	16,39	23,28	13,81	10,45
Soma de bases	mg/kg	—	—	20,3	19,5	391,11	273,77	234,66	234,66	743,11
Carbonato de Cálcio	mg/kg	—	—	117,00	111,5	113000,00	107500,00	117500,00	112000,00	116500,00
Cátions Trocáveis	mg/kg	—	—	20,33	19,48	410,66	289,42	230,75	238,57	750,93
Óxido de Alumínio	mg/kg	—	—	33,77	25,83	4340,00	4220,00	4150,00	3740,00	2260,00
Óxido de Ferro	mg/kg	—	—	33,1	29,3	14200,00	17100,00	12000,00	8200,00	3200,00
Dióxido de Silício	mg/kg	—	—	6,05	30,32	4030,00	4650,00	3280,00	2730,00	4510,00
Materiais Sulfídricos- Teste de incubação	mg/L	—	—	1025,05	394,1	16,37	12,89	14,5	12,1	24,15
<b>Orgânicos</b>										
Carbono Orgânico Total	%					0,2	0,22			0,14
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg					389,00	248,00			1140,00
<b>Inorgânicos</b>										
Fósforo	mg/kg	-	-							
Alumínio	mg/kg	-	-	-	-	5190,00	350,00	-	-	810,00
Antimônio	mg/kg	2,00	5,00	-	-	<1	<1	-	-	<1
Arsênio	mg/kg	15,00	35,00	-	-	<1	<1	-	-	<1
Bário	mg/kg	150,00	300,00	-	-	20,6	1,97	-	-	4,67
Berílio	mg/kg	-	-	-	-	<1	<1	-	-	<1
Boro	mg/kg	-	-	-	-	6,1	<1	-	-	2,44
Cádmio	mg/kg	1,3	3,00	-	-	1,25	<1	-	-	<1
Cromo	mg/kg	75,00	150,00	-	-	17,5	2,19	-	-	1,89
Cobalto	mg/kg	25,00	35,00	-	-	3,2	<1	-	-	<1
Cobre	mg/kg	60,00	200,00	-	-	9,72	4,21	-	-	5,19
Estrôncio	mg/kg	-	-	-	-	77,8	<1	-	-	5,21
Ferro	mg/kg	-	-	-	-	17400,00	3060,00	-	-	973,00
Chumbo	mg/kg	72,00	180,00	-	-	11,00	3,95	-	-	<1
Manganês	mg/kg	-	-	-	-	64,3	40,2	-	-	6,19
Mercúrio	mg/kg	0,5	12,00	-	-	<0,2	<0,2	-	-	<0,2
Molibdênio	mg/kg	30,00	50,00	-	-	<1	<1	-	-	<1
Níquel	mg/kg	30,00	70,00	-	-	5,69	<1	-	-	<1
Selênio	mg/kg	5,00	-	-	-	<1	<1	-	-	<1
Prata	mg/kg	2,00	25,00	-	-	<1	<1	-	-	<1
Vanádio	mg/kg	-	-	-	-	42,4	2,13	-	-	1,8
Zinco	mg/kg	300,00	450,00	-	-	24,6	4,29	-	-	5,78

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012;   :Valor superior ao valor de prevenção da CONAMA 420   :Valor superior ao valor de investigação agrícola da CONAMA 420

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS		
		CONAMA 420/2009		GT-BD-32 -SO- B	GT-BD-32 -SO- C	GT-BD-32 -SO- D
		Prevenção	Inv. Agrícola			
<b>Físico-Químicos</b>						
pH		—	—	5,59	5,73	5,5
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	145,2	-81,3	17,5
<b>Distribuição Granulométrica</b>						
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	11,7	67,8	69,2
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	0,52	0,42	0,2
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	2,59	25,3	20,9
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	11,7	3,81	4,11
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	0,31	0,18	0,15
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	41,2	2,65	2,74
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	31,7	<0,11	2,23
<b>Fertilidade</b>						
Acidez Potencial	mg/kg	—	—	680,53	481,06	680,53
Fósforo	g/dm <sup>3</sup>	—	—	2,31	2,34	12,59
Saturação de Bases	%	—	—	31,32	30,93	36,64
Saturação por Alumínio	%	—	—	18,06	18,79	0,00
Soma de bases	mg/kg	—	—	312,88	234,66	391,11
Carbonato de Cálcio	mg/kg	—	—	120000,00	111000,00	115000,00
Cátions Trocáveis	mg/kg	—	—	308,97	215,11	395,02
Óxido de Alumínio	mg/kg	—	—	2160,00	1730,00	3520,00
Óxido de Ferro	mg/kg	—	—	3200,00	1300,00	3200,00
Dióxido de Silício	mg/kg	—	—	1036,44	2440,00	3160,00
Materiais Sulfídricos- Teste de incubação	mg/L	—	—	4,35	7,53	12,18
<b>Orgânicos</b>						
Carbono Orgânico Total	%			0,61		
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg			336,00		
<b>Inorgânicos</b>						
Fósforo	mg/kg	-	-			
Alumínio	mg/kg	-	-	232,00	-	-
Antimônio	mg/kg	2,00	5,00	<1	-	-
Arsênio	mg/kg	15,00	35,00	<1	-	-
Bário	mg/kg	150,00	300,00	1,21	-	-
Berílio	mg/kg	-	-	<1	-	-
Boro	mg/kg	-	-	<1	-	-
Cadmio	mg/kg	1,3	3,00	<1	-	-

Tabela 7. Resultados de medições de campo de amostras de solo da região deltaica, dezembro de 2019. (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS			
		CONAMA 420/2009		GT-BD-32 -SO- B	GT-BD-32 -SO- C	GT-BD-32 -SO- D	
		Prevenção	Inv. Agrícola				
Cromo	mg/kg	75,00	150,00	<1	-	-	
Cobalto	mg/kg	25,00	35,00	<1	-	-	
Cobre	mg/kg	60,00	200,00	2,43	-	-	
Estrôncio	mg/kg	-	-	1,27	-	-	
Ferro	mg/kg	-	-	208,00	-	-	
Chumbo	mg/kg	72,00	180,00	<1	-	-	
Manganês	mg/kg	-	-	1,12	-	-	
Mercurio	mg/kg	0,5	12,00	<0,2	-	-	
Molibdênio	mg/kg	30,00	50,00	<1	-	-	
Níquel	mg/kg	30,00	70,00	<1	-	-	
Selênio	mg/kg	5,00	-	<1	-	-	
Prata	mg/kg	2,00	25,00	<1	-	-	
Vanádio	mg/kg	-	-	<1	-	-	
Zinco	mg/kg	300,00	450,00	2,96	-	-	

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012;   :Valor superior ao valor de prevenção da CONAMA 420   :Valor superior ao valor de investigação agrícola da CONAMA 420

Tabela 8. Resultados de medições de campo de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019.

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS							
		CONAMA 454/2012		GT-BD-01-SE	GT-BD-02-SE	GT-BD-03-SE	GT-BD-04-SE	GT-BD-06-SE	GT-BD-07-SE	GT-BD-08-SE	
		Nível 1	Nível 2								
<b>Físico-Químicos</b>											
pH		—	—	4,84	6,57	7,2	6,8	7,24	6,29	6,2	
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	-29,4	61,9	-215,6	-34	-291,6	-68,4	-111,9	
<b>Distribuição Granulométrica</b>											
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	3,92	1,9	1,49	0,16	0,97	17,5	32,8	
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	7,63	57,6	16,8	2,92	35,2	15,3	13	
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	8,62	24	7,67	0,82	21,4	15,3	37,4	
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	1,29	0,16	0,92	0,21	0,22	15,3	6,49	
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	7,78	15,6	18,4	16	5,21	7,46	2,79	
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	20,9	0,19	26,1	42,4	14,7	4,6	4,4	
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	49,6	0,41	28,5	37,6	22,2	24,2	2,74	
<b>Orgânicos</b>											
Carbono Orgânico Total	%	100	100	2,49	<0,74	1,09	2,85	1,49	0,96	<0,74	
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	4800	4800	595	1064	3951	4526	6526	14248	114	
<b>Inorgânicos</b>											
Fósforo	mg/kg	2000	2000	20	4,5	5,47	5,44	134	48,4	26,4	
Alumínio	mg/kg	—	—	2140	104	237	96,3	2780	2690	479	
Antimônio	mg/kg	—	—	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Arsênio	mg/kg	5,9	17	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Bário	mg/kg	—	—	<1	<1	2,35	<1	5,41	5,91	5,3	
Berílio	mg/kg	—	—	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Boro	mg/kg	—	—	25,6	1,28	22,5	<1	5,25	12,8	1,21	
Cádmio	mg/kg	0,6	3,5	< 0,427	<0,167	<0,391	<0,172	<0,286	< 1,442	<0,179	
Cromo	mg/kg	37,3	90	4,33	1,43	8,29	2,65	54,1	11,2	1,83	
Cobalto	mg/kg	—	—	<1	<1	5,61	1,7	49,4	1,23	<1	
Cobre	mg/kg	35,7	197	1,46	1,91	1,56	<1	4,15	5,09	3,23	
Estrôncio	mg/kg	—	—	<1	<1	1,33	<1	2,55	20,6	<1	
Ferro	mg/kg	—	—	22900	1220	20400	16500	65900	6000	817	
Chumbo	mg/kg	35	91,3	2,25	<1	1,81	11,8	23,2	31,8	1,46	
Manganês	mg/kg	—	—	4,93	4,64	114	44,1	326	39,8	3,36	
Molibdênio	mg/kg	—	—	1,68	<1	1,51	<1	<1	<1	<1	
Mercurio	mg/kg	0,17	0,486	<0,2	<0,2	0,05	<0,011	<0,019	< 0,096	0,05	
Níquel	mg/kg	18	35,9	<1	<1	1,25	<1	9,74	1,93	<1	
Selênio	mg/kg	—	—	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Prata	mg/kg	—	—	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Vanádio	mg/kg	—	—	6,74	1,42	3,5	6,1	25,1	11,9	3,72	
Zinco	mg/kg	123	315	3,47	1,29	4,39	3,14	34,1	8,19	2,51	

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012; :Valor superior ao valor nível 1 da CONAMA 454 :Valor superior ao valor nível 1 da CONAMA 454

Tabela 8. Resultados de medições de campo de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019. – (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS						
		CONAMA 454/2012		GT-BD-10-SE	GT-BD-13-SE	GT-BD-14-SE	GT-BD-15-SE	GT-BD-16-SE	GT-BD-17-SE	GT-BD-18-SE
		Nível 1	Nível 2							
<b>Físico-Químicos</b>										
pH		—	—	7,02	6,18	5,92	6,79	7,18	6,13	7,03
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	23,3	-147,8	43,1	-39,8	-192,4	-102,7	-79,5
<b>Distribuição Granulométrica</b>										
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	13,4	36,1	0,87	30,1	4,05	12	16,9
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	20,1	8,9	39,4	20	41,8	26,4	20,9
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	28,8	27	14,2	33,4	33,3	30,9	54,1
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	8,99	7,25	0,13	5,05	0,67	4,12	1,92
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	19	4,58	43,7	6,9	7,03	11,3	1,75
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	3,98	11,3	0,56	3,22	5,66	7,64	3,01
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	5,45	4,6	1,1	0,99	5,72	4,7	1,39
<b>Orgânicos</b>										
Carbono Orgânico Total	%	100	100	<0,74	1,49	2,09	<0,74	9,95	1,43	2,4
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	4800	4800	387	1531	741	1349	2898	637	989
<b>Inorgânicos</b>										
Fósforo	mg/kg	2000	2000	43,2	10,1	5,02	67,1	24,4	5,37	14,7
Alumínio	mg/kg	—	—	1370	276	93,6	671	193	1930	455
Antimônio	mg/kg	—	—	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsênio	mg/kg	5,9	17	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bário	mg/kg	—	—	11,9	2,75	1,11	6,71	8,33	6,87	1,34
Berílio	mg/kg	—	—	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Boro	mg/kg	—	—	3,76	<1	<1	4,48	<1	<1	<1
Cadmio	mg/kg	0,6	3,5	<0,18	< 0,218	< 0,164	< 1,456	< 0,286	< 0,18	< 0,178
Cromo	mg/kg	37,3	90	4,3	1,76	<1	2,33	5,03	6,6	<1
Cobalto	mg/kg	—	—	1,2	1,31	<1	<1	1,75	1,23	<1
Cobre	mg/kg	35,7	197	4,66	1,42	2,87	2,48	1,51	6,01	2,31
Estrôncio	mg/kg	—	—	<1	1,21	<1	3,5	1,49	1,6	<1
Ferro	mg/kg	—	—	3510	1480	143	3790	26400	3440	516
Chumbo	mg/kg	35	91,3	2,05	9,23	<1	1,35	2,12	3,67	<1
Manganês	mg/kg	—	—	50,6	3,12	<1	40,9	91	13,2	1,26
Molibdênio	mg/kg	—	—	1,04	<1	1,09	<1	1,92	<1	<1
Mercúrio	mg/kg	0,17	0,486	<0,012	< 0,015	< 0,011	0,15	< 0,019	< 0,012	< 0,012
Níquel	mg/kg	18	35,9	1,4	1,13	<1	<1	1,15	1,64	<1
Selênio	mg/kg	—	—	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Prata	mg/kg	—	—	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Vanádio	mg/kg	—	—	6,08	1,9	1,05	4,46	5,49	7,14	1,67
Zinco	mg/kg	123	315	5,71	4,2	1,92	4,89	6,19	6,6	1,28

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012; :Valor superior ao valor nível 1 da CONAMA 454; :Valor superior ao valor nível 1 da CONAMA 454

Tabela 8. Resultados de medições de campo de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019. – (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS					
		CONAMA 454/2012		GT-BD-20-SE	GT-BD-21-SE	GT- BD-05	GT- BD-09	GT- BD-12	
		Nível 1	Nível 2						
<b>Físico-Químicos</b>									
pH		—	—	5,26	7,36	5,39	7,74	6,62	
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	-41,8	-190,7	-100,2	-229,8	-129,6	
<b>Distribuição Granulométrica</b>									
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	19,6	14,2	3,39	3,4	17,4	
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	14,3	13,7	43,2	26,8	3,55	
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	61	30,2	15,3	12,5	6,43	
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	2,3	3,79	0,33	0	11,6	
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	1,13	4,35	32,2	31,7	4,64	
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	0,67	16,8	2,39	4,7	12,7	
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	0,49	16,7	<0,11	20,9	22,6	
<b>Orgânicos</b>									
Carbono Orgânico Total	%	100	100	<0,74	12,3	1,56	1,29	<0,74	
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	4800	4800	841	2135	978	1490	547	
<b>Inorgânicos</b>									
Fósforo	mg/kg	2000	2000	16,8	32,7	69,6	127	19,4	
Alumínio	mg/kg	—	—	280	1970	1250	8560	5150	
Antimônio	mg/kg	—	—	<1	<1	<1	<1	<1	
Arsênio	mg/kg	5,9	17	<1	<1	<1	<1	<1	
Bário	mg/kg	—	—	<1	7,39	2,34	38,3	17,2	
Berílio	mg/kg	—	—	<1	<1	<1	<1	<1	
Boro	mg/kg	—	—	<1	2,01	5,26	10,5	20,6	
Cádmio	mg/kg	0,6	3,5	< 0,175	< 0,224	< 0,182	< 0,175	< 0,227	
Cromo	mg/kg	37,3	90	3,33	3,26	2,99	18,8	18,4	
Cobalto	mg/kg	—	—	<1	<1	<1	3,96	8,54	
Cobre	mg/kg	35,7	197	1,68	1,84	5	8,34	8,54	
Estrôncio	mg/kg	—	—	<1	4,19	<1	2,48	62,4	
Ferro	mg/kg	—	—	3600	4090	5820	9780	19600	
Chumbo	mg/kg	35	91,3	<1	1,67	22,7	9,04	13,3	
Manganês	mg/kg	—	—	10,2	13,6	8,14	352	178	
Molibdênio	mg/kg	—	—	1,05	<1	<1	<1	<1	
Mercurio	mg/kg	0,17	0,486	< 0,012	0,11	0,03	< 0,012	0,04	
Níquel	mg/kg	18	35,9	<1	1,07	<1	4,7	7,44	
Selênio	mg/kg	—	—	<1	<1	<1	<1	<1	
Prata	mg/kg	—	—	<1	<1	<1	<1	<1	
Vanádio	mg/kg	—	—	3,62	5,74	3,22	22,8	36	
Zinco	mg/kg	123	315	2,77	30,2	7,41	18,3	26,1	

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012;   :Valor superior ao valor nível 1 da CONAMA 454;   :Valor superior ao valor nível 1 da CONAMA 454

Tabela 8. Resultados de medições de campo de amostras de água superficial da região deltaica, dezembro de 2019. – (continuação)

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS	
		CONAMA 454/2012		GT-BD-22-SE	GT-BD-19-SE
		Nível 1	Nível 2		
<b>Físico-Químicos</b>					
pH		—	—	6,07	6,13
Potencial Oxi-redução	mV	—	—	-63,3	-102,7
<b>Distribuição Granulométrica</b>					
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	%	—	—	37,51	12,0
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	%	—	—	14,33	26,4
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	%	—	—	34,27	30,9
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	%	—	—	2,48	4,12
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	%	—	—	4,92	11,3
Argila (< 0,002 mm)	%	—	—	4,46	7,64
Silte (0,002 a 0,063 mm)	%	—	—	1,73	4,70
<b>Orgânicos</b>					
Carbono Orgânico Total	%	100	100	1,42	1,43
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	4800	4800	754	637
<b>Inorgânicos</b>					
Fósforo	mg/kg	2000	2000	31,40	164
Alumínio	mg/kg	—	—	1010	1270
Antimônio	mg/kg	—	—	<1	<1
Arsênio	mg/kg	5,9	17	<1	<1
Bário	mg/kg	—	—	1,61	1,96
Berílio	mg/kg	—	—	<1	<1
Boro	mg/kg	—	—	1,14	<1
Cadmio	mg/kg	0,6	3,5	< 0,179	< 0,351
Cromo	mg/kg	37,3	90	2,91	2,06
Cobalto	mg/kg	—	—	<1	4,60
Cobre	mg/kg	35,7	197	2,34	2,14
Estrôncio	mg/kg	—	—	3,35	1,44
Ferro	mg/kg	—	—	4530	3110
Chumbo	mg/kg	35	91,3	1,48	1,67
Manganês	mg/kg	—	—	5,63	8,34
Molibdênio	mg/kg	—	—	1,55	1,52
Mercúrio	mg/kg	0,17	0,486	< 0,012	0,05
Níquel	mg/kg	18	35,9	1,01	2,86
Selênio	mg/kg	—	—	<1	<1
Prata	mg/kg	—	—	<1	<1
Vanádio	mg/kg	—	—	5,64	2,07
Zinco	mg/kg	123	315	3,35	12,1

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454:2012;   :Valor superior ao valor nível 1 da CONAMA 454;   :Valor superior ao valor nível 1 da CONAMA 454

## **ANEXO V – LAUDOS**

## Relatório de Ensaio 41723/2019.2.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41723/2019.1

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:40

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 41723-1/2019.2 - GT-BD-19-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 04/12/2019 08:34	<b>Data Recebimento:</b> 09/12/2019 17:13
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Chuva
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Preta
<b>Temperatura Recebimento:</b> 5.3	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Chumbo	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	2,14	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	2,06	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	3110	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	8,34	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	2,86	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	12,1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	164	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	1270	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	1,96	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	4,6	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	1,44	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	1,52	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 41723/2019.2.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41723/2019.1

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	2,07	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Arquema Análises Ambientais - CRL 0872

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	1,18	%	0,03	-	EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo / Paulo César Teixeira...[et al.], editores técnicos. - 3. ed. rev. e ampl. - Brasília, DF, 2017.	07/02/2020
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	12,80	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	13,82	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	43,24	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	2,33	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	6,45	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020
Argila (< 0,002="">	13,71	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	6,37	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Cádmio	< 0,351	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Mercurio	0,050	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 41723/2019.2

41723/2019.2.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 41723/2019.1.A emitido em 14/02/2020 16:39, foi revisado no item 41723-1 e foi reemitido na data 20/02/2020 10:40

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação:** eb4368717a0444e8954412550f5b96a5



## Relatório de Ensaio 41723/2019.2

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41723/2019.1

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:40

### Identificação Conta

Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

### Nº Amostra: 41723-1/2019.2 - GT-BD-19-SE

Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 04/12/2019 08:34	Data Recebimento: 09/12/2019 17:13
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Chuva
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Preta
Temperatura Recebimento: 5.3	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	4,57	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	04/12/2019
Potencial Redox	-100,9	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	04/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Tommasi Ambiental

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	4530,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	09/12/2019

### Controle de Qualidade

#### GT-BD-19-SE 41723-1/2019.2

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	93,1	%	80 - 120 %

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 41723/2019.2

41723/2019.2.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 41723/2019.1.A emitido em 14/02/2020 16:39, foi revisado no item 41723-1 e foi reemitido na data 20/02/2020 10:40

É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.

Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: eb4368717a0444e8954412550f5b96a5

## Relatório de Ensaio 41726/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41726/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 41726-1/2019.1 - GT-BD-16-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 05/12/2019 08:54	<b>Data Recebimento:</b> 09/12/2019 17:13
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Nublado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Preta e Turva

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Chumbo	2,12	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	1,51	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	5,03	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	26400	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	91	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	1,15	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	6,19	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	24,4	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	193	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	8,33	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	1,75	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	1,49	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	1,92	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Vanádio	5,49	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 41726/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41726/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	9,95	%	0,740	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	17/12/2019
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	4,05	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	41,80	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	33,30	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	0,67	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	7,03	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Argila (< 0,002="">	5,66	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Silte (0,002 a 0,063 mm)	5,72	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Cádmio	< 0,286	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Mercurio	< 0,019	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

#### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 41726/2019.1

41726/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 41726/2019.0.A emitido em 02/01/2020 17:30, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação: d84d0698caef4fd8c18542712905db0**



## Relatório de Ensaio 41726/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41726/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

### Identificação Conta

Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

### Nº Amostra: 41726-1/2019.1 - GT-BD-16-SE

Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 05/12/2019 08:54	Data Recebimento: 09/12/2019 17:13
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Nublado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Preta e Turva

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	7,18	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	05/12/2019
Potencial Redox	-192,4	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	05/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Tommasi Ambiental

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	2898,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	09/12/2019

### Controle de Qualidade

#### GT-BD-16-SE 41726-1/2019.1

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	89,5	%	80 - 120 %

### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 41726/2019.1

41726/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 41726/2019.0.A emitido em 02/01/2020 17:30, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiu e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**

Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: d84d0698caef4fdf8c18542712905db0

## Relatório de Ensaio 41728/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41728/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:40

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 41728-1/2019.1 - GT-BD-22-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 06/12/2019 10:07	<b>Data Recebimento:</b> 09/12/2019 17:13
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Nublado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Preta
<b>Temperatura Recebimento:</b> 5.3	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Chumbo	1,48	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	2,34	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	2,91	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	4530	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	5,63	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	1,01	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	3,35	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	31,4	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	1010	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	1,61	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	1,14	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	3,35	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	1,55	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 41728/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41728/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	5,64	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Arquema Análises Ambientais - CRL 0872

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	1,42	%	0,03	-	EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo / Paulo César Teixeira... [et al.], editores técnicos. - 3. ed. rev. e ampl. - Brasília, DF, 2017.	07/02/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Cádmio	< 0,179	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Mercurio	< 0,012	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 41728/2019.1

41728/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 41728/2019.0.A emitido em 14/02/2020 16:07, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:40

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação: 0ff39d28b0184d40aebc6acc7a284962**



## Relatório de Ensaio 41728/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41728/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:40

### Identificação Conta

<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

### Nº Amostra: 41728-1/2019.1 - GT-BD-22-SE

<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 06/12/2019 10:07	<b>Data Recebimento:</b> 09/12/2019 17:13
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Nublado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Preta
<b>Temperatura Recebimento:</b> 5.3	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	6,07	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	06/12/2019
Potencial Redox	-63,3	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	06/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Corplab - ALS

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	37,51	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	14,33	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	34,27	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	2,48	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	4,92	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020
Argila (< 0,002="">	4,46	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	1,73	%	0,005	-	IAC 2009	08/01/2020

#### Tommasi Ambiental

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	754,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	09/12/2019

### Controle de Qualidade

#### GT-BD-22-SE 41728-1/2019.1

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	116	%	80 - 120 %



## Relatório de Ensaio 41728/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41728/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 41728/2019.1

41728/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 41728/2019.0.A emitido em 14/02/2020 16:07, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:40

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**

**Ramon Carlos Boebel**

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação: 0ff39d28b0184d40aebc6acc7a284962**

## Relatório de Ensaio 41731/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41731/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 41731-1/2019.1 - GT-BD-18-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 04/12/2019 10:33	<b>Data Recebimento:</b> 09/12/2019 17:13
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Chuva
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Preta e Turva

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Chumbo	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	2,31	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	516	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	1,26	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	1,28	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	14,7	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	455	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	1,34	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Vanádio	1,67	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 41731/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41731/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	2,40	%	0,740	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	17/12/2019
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	16,90	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	20,90	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	54,10	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	1,92	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	1,75	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Argila (< 0,002mm>)	3,01	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Silte (0,002 a 0,063 mm)	1,39	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Cádmio	< 0,178	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Mercúrio	< 0,012	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

#### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 41731/2019.1

41731/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 41731/2019.0.A emitido em 06/01/2020 19:38, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação: 2c135e73d06e493698734e4625110cbe**



## Relatório de Ensaio 41731/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41731/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

Nº Amostra: 41731-1/2019.1 - GT-BD-18-SE	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 04/12/2019 10:33	Data Recebimento: 09/12/2019 17:13
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Chuva
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Preta e Turva

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	7,03	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	04/12/2019
Potencial Redox	-79,5	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	04/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	989,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	09/12/2019

### Controle de Qualidade

GT-BD-18-SE 41731-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	86	%	80 - 120 %

### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 41731/2019.1

41731/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 41731/2019.0.A emitido em 06/01/2020 19:38, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiu e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**

Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: 2c135e73d06e493698734e4625110cbe

## Relatório de Ensaio 41733/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41733/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 41733-1/2019.1 - GT-BD-21-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 06/12/2019 13:25	<b>Data Recebimento:</b> 09/12/2019 17:13
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Preta

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Chumbo	1,67	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	1,84	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	3,26	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	4090	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	13,6	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	1,07	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	30,2	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	32,7	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	1970	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	7,39	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	2,01	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	4,19	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Vanádio	5,74	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 41733/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41733/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	12,30	%	0,74	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	17/12/2019
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	14,20	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	13,70	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	30,20	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	3,79	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	4,35	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Argila (< 0,002="">	16,80	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Silte (0,002 a 0,063 mm)	16,70	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Cádmio	< 0,224	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Mercurio	0,110	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

#### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 41733/2019.1

41733/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 41733/2019.0.A emitido em 02/01/2020 17:30, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação: 1ea4e1ef9cef41e5b9db221d2976941d**



## Relatório de Ensaio 41733/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41733/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

Nº Amostra: 41733-1/2019.1 - GT-BD-21-SE	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 06/12/2019 13:25	Data Recebimento: 09/12/2019 17:13
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Preta

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	7,36	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	06/12/2019
Potencial Redox	-190,7	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	06/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	2135,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	09/12/2019

### Controle de Qualidade

GT-BD-21-SE 41733-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	102	%	80 - 120 %

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 41733/2019.1

41733/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 41733/2019.0.A emitido em 02/01/2020 17:30, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**

Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação: 1ea4e1ef9cef41e5b9db221d2976941d**

## Relatório de Ensaio 41735/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41735/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 41735-1/2019.1 - GT-BD-20-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 06/12/2019 08:22	<b>Data Recebimento:</b> 09/12/2019 17:13
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Nublado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Marrom e Turva

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Chumbo	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	1,68	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	3,33	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	3600	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	10,2	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	2,77	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	16,8	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	280	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	1,05	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Vanádio	3,62	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 41735/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41735/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	< 0,74	%	0,740	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	17/12/2019
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	19,60	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	14,30	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	61,00	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	2,30	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	1,13	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Argila (< 0,002="">	0,67	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019
Silte (0,002 a 0,063 mm)	0,49	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	26/12/2019

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Cádmio	< 0,175	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Mercúrio	< 0,012	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

#### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 41735/2019.1

41735/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 41735/2019.0.A emitido em 06/01/2020 19:38, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



**Ramon Carlos Boebel**

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação: b330cd9df3924765892ffd3420eab901**



## Relatório de Ensaio 41735/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 41735/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

### Identificação Conta

Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

### Nº Amostra: 41735-1/2019.1 - GT-BD-20-SE

Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 06/12/2019 08:22	Data Recebimento: 09/12/2019 17:13
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Nublado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Marrom e Turva

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	5,26	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	06/12/2019
Potencial Redox	-41,8	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	06/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Tommasi Ambiental

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	841,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	09/12/2019

### Controle de Qualidade

#### GT-BD-20-SE 41735-1/2019.1

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	84,8	%	80 - 120 %

### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 41735/2019.1

41735/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 41735/2019.0.A emitido em 06/01/2020 19:38, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**

Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: b330cd9df3924765892ffd3420eab901

## Relatório de Ensaio 42788/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42788/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42788-1/2019.1 - GT-BD-06-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 10/12/2019 10:09	<b>Data Recebimento:</b> 16/12/2019 15:37
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Preta
<b>Temperatura Recebimento:</b> 4.6	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Chumbo	23,2	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	4,15	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	54,1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	65900	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	326	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	9,74	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	34,1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	134	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	2780	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	5,41	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	5,25	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	49,4	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	2,55	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 42788/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42788/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	25,1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	1,49	%	0,740	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	08/01/2020
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	0,97	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	35,20	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	21,40	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	0,22	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	5,21	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Argila (< 0,002="">	14,70	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	22,20	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Cádmio	< 0,286	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Merúrio	< 0,019	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 42788/2019.1

42788/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42788/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:30, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação:** 944436885dcf4704b66367ad4a90e9ea



## Relatório de Ensaio 42788/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42788/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42788-1/2019.1 - GT-BD-06-SE	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 10/12/2019 10:09	Data Recebimento: 16/12/2019 15:37
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Preta
Temperatura Recebimento: 4.6	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	7,24	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	10/12/2019
Potencial Redox	-291,6	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	10/12/2019

Ensaio de Provedores Externos						
Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	6526,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	12/12/2019

Controle de Qualidade			
GT-BD-06-SE 42788-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	101	%	80 - 120 %

Notas
LQ = Limite de Quantificação PI = Presença de Interferentes Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência. Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.  A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 42788/2019.1  42788/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42788/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:30, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39 <b>É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.</b>

Ramon Carlos Boebel  
CEO  
CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: 944436885dcf4704b66367ad4a90e9ea

## Relatório de Ensaio 42791/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42791/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:38

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42791-1/2019.1 - GT-BD-03-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 10/12/2019 14:27	<b>Data Recebimento:</b> 16/12/2019 15:37
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Marrom e Turva
<b>Temperatura Recebimento:</b> 4.6	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Chumbo	1,81	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	1,56	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	8,29	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	20400	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	114	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	1,25	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	4,39	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	5,47	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	237	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	2,35	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	22,5	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	5,61	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	1,33	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	1,51	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 42791/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42791/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	3,5	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	1,09	%	0,740	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	08/01/2020
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	1,49	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	16,80	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	7,67	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	0,92	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	18,40	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Argila (< 0,002="">	26,10	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	28,50	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Cádmio	< 0,391	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Merúrio	0,050	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 42791/2019.1

42791/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42791/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:30, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:38  
É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: e8b0935becb44e9380b7059152b9e4ce



## Relatório de Ensaio 42791/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42791/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:38

### Identificação Conta

Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

### Nº Amostra: 42791-1/2019.1 - GT-BD-03-SE

Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 10/12/2019 14:27	Data Recebimento: 16/12/2019 15:37
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Marrom e Turva
Temperatura Recebimento: 4.6	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	7,2	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	10/12/2019
Potencial Redox	-215,6	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	10/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Tommasi Ambiental

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	3951,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	12/12/2019

### Controle de Qualidade

#### GT-BD-03-SE 42791-1/2019.1

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	87,6	%	80 - 120 %

### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 42791/2019.1

42791/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42791/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:30, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiu e foi reemitido na data 20/02/2020 10:38

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**

Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: e8b0935becb44e9380b7059152b9e4ce

## Relatório de Ensaio 42792/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42792/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42792-1/2019.1 - GT-BD-14-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 11/12/2019 14:00	<b>Data Recebimento:</b> 16/12/2019 15:37
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Marrom
<b>Temperatura Recebimento:</b> 4.6	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Chumbo	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	2,87	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	143	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	1,92	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	5,02	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	93,6	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	1,11	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	1,09	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 42792/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42792/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	1,05	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	2,09	%	0,740	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	29/12/2019
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	0,87	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	39,40	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	14,20	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	0,13	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	43,70	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Argila (< 0,002="">	0,56	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	1,10	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Cádmio	< 0,164	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Merúrio	< 0,011	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 42792/2019.1

42792/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42792/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:30, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação: 838ab88b9e02443c9d7ec006bc2a9297**



## Relatório de Ensaio 42792/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42792/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42792-1/2019.1 - GT-BD-14-SE	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 11/12/2019 14:00	Data Recebimento: 16/12/2019 15:37
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Marrom
Temperatura Recebimento: 4.6	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	5,92	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	11/12/2019
Potencial Redox	43,1	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	11/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	741,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	12/12/2019

### Controle de Qualidade

GT-BD-14-SE 42792-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	82,6	%	80 - 120 %

Notas
LQ = Limite de Quantificação PI = Presença de Interferentes Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência. Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.  A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 42792/2019.1  42792/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42792/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:30, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39 <b>É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.</b>

Ramon Carlos Boebel  
CEO  
CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: 838ab88b9e02443c9d7ec006bc2a9297

## Relatório de Ensaio 42796/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42796/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42796-1/2019.1 - GT-BD-08-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 13/12/2019 15:24	<b>Data Recebimento:</b> 16/12/2019 15:37
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Sidinei Rocha, CRQ 13.404.112, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Preta
<b>Temperatura Recebimento:</b> 4.6	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Chumbo	1,46	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	3,23	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	1,83	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	817	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	3,36	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	2,51	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	26,4	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	479	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	5,3	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	1,21	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 42796/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42796/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	3,72	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	< 0,74	%	0,740	-	Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	08/01/2020
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	32,80	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	13,00	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	37,40	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	6,49	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	2,79	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Argila (< 0,002="">	4,40	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	2,74	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Mercúrio	0,050	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Cádmio	< 0,179	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.  
Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 42796/2019.1

42796/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42796/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:30, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39  
**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



Ramon Carlos Boebel  
CEO  
CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação:** 61f3652448d245ae9a1dda8fcdbe4557



## Relatório de Ensaio 42796/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42796/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42796-1/2019.1 - GT-BD-08-SE	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 13/12/2019 15:24	Data Recebimento: 16/12/2019 15:37
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Sidinei Rocha, CRQ 13.404.112, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Preta
Temperatura Recebimento: 4.6	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	6,2	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	13/12/2019
Potencial Redox	-111,9	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	13/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	114,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	16/12/2019

### Controle de Qualidade

GT-BD-08-SE 42796-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	84,2	%	80 - 120 %

Notas
LQ = Limite de Quantificação PI = Presença de Interferentes Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência. Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.  A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 42796/2019.1  42796/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42796/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:30, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39 <b>É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.</b>

Ramon Carlos Boebel  
CEO  
CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: 61f3652448d245ae9a1dda8fcdbe4557

## Relatório de Ensaio 42797/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42797/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:40

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42797-1/2019.1 - GT-BD-15-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 12/12/2019 08:59	<b>Data Recebimento:</b> 16/12/2019 15:37
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Sidinei Rocha, CRQ 13.404.112, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Marrom e Turva
<b>Temperatura Recebimento:</b> 4.6	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Chumbo	1,35	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	2,48	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	2,33	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	3790	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	40,9	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	4,89	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	67,1	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	671	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	6,71	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	4,48	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	3,5	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 42797/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42797/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	4,46	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	< 0,74	%	0,74	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	08/01/2020
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	30,10	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	20,00	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	33,40	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	5,05	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	6,90	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Argila (< 0,002="">	3,22	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	0,99	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Cádmio	< 1,456	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Merúrio	0,150	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 42797/2019.1

42797/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42797/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:31, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:40  
É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: e79cc04da3cd43148380cb637746c919



## Relatório de Ensaio 42797/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42797/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:40

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

Nº Amostra: 42797-1/2019.1 - GT-BD-15-SE	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 12/12/2019 08:59	Data Recebimento: 16/12/2019 15:37
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Sidinei Rocha, CRQ 13.404.112, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Marrom e Turva
Temperatura Recebimento: 4.6	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	6,79	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	12/12/2019
Potencial Redox	-39,8	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	12/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	1349,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	16/12/2019

### Controle de Qualidade

GT-BD-15-SE 42797-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	116	%	80 - 120 %

Notas	
LQ = Limite de Quantificação PI = Presença de Interferentes Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência. Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.  A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 42797/2019.1  42797/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42797/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:31, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiu e foi reemitido na data 20/02/2020 10:40 <b>É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.</b>	

Ramon Carlos Boebel  
CEO  
CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: e79cc04da3cd43148380cb637746c919

## Relatório de Ensaio 42801/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42801/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.5

Data de Publicação: 24/02/2020 11:01

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42801-1/2019.1 - GT-BD-02-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 10/12/2019 13:01	<b>Data Recebimento:</b> 16/12/2019 15:37
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Marrom
<b>Temperatura Recebimento:</b> 4.6	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Chumbo	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	1,91	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	1,43	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	1220	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	4,64	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	1,29	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	4,5	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	104	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	1,28	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 42801/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42801/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.5

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	1,42	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	< 0,74	%	0,740	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	08/01/2020
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	1,90	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	57,60	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	24,00	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	0,16	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	15,60	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Argila (< 0,002="">	0,19	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	0,41	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Cádmio	< 0,167	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	24/02/2020
Mercurio	< 0,011	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	24/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 42801/2019.1

42801/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42801/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:25, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 24/02/2020 08:01  
**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação:** d5df570415de4610b76e7d51da8d26d2



## Relatório de Ensaio 42801/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42801/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.5

Data de Publicação: 24/02/2020 11:01

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42801-1/2019.1 - GT-BD-02-SE	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 10/12/2019 13:01	Data Recebimento: 16/12/2019 15:37
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Marrom
Temperatura Recebimento: 4.6	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	6,57	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	10/12/2019
Potencial Redox	61,9	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	10/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	1064,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	12/12/2019

### Controle de Qualidade

GT-BD-02-SE 42801-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	120	%	80 - 120 %

Notas
LQ = Limite de Quantificação PI = Presença de Interferentes Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência. Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.  A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 42801/2019.1  42801/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42801/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:25, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 24/02/2020 08:01 <b>É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.</b>

Ramon Carlos Boebel  
CEO  
CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: d5df570415de4610b76e7d51da8d26d2

## Relatório de Ensaio 42803/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42803/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42803-1/2019.1 - GT-BD-07-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 12/12/2019 15:41	<b>Data Recebimento:</b> 16/12/2019 15:37
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Sidinei Rocha, CRQ 13.404.112, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Preta
<b>Temperatura Recebimento:</b> 4.6	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Chumbo	31,8	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobre	5,09	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cromo	11,2	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Ferro	6000	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Manganês	39,8	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Níquel	1,93	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Zinco	8,19	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Fósforo	48,4	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Alumínio	2690	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Bário	5,91	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Boro	12,8	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobalto	1,23	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Estrôncio	20,6	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Molibdênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

## Relatório de Ensaio 42803/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42803/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	11,9	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	0,96	%	0,740	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	08/01/2020
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	17,50	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	15,30	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	15,30	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	15,30	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	7,46	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Argila (< 0,002="">	4,60	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	24,20	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Mercúrio	< 0,096	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Cádmio	< 1,442	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 42803/2019.1

42803/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42803/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:25, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação:** 1ab4e402e01749c8be9e371eb534ccc6



## Relatório de Ensaio 42803/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42803/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

### Identificação Conta

Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

### Nº Amostra: 42803-1/2019.1 - GT-BD-07-SE

Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 12/12/2019 15:41	Data Recebimento: 16/12/2019 15:37
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Sidinei Rocha, CRQ 13.404.112, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Preta
Temperatura Recebimento: 4.6	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	6,29	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	12/12/2019
Potencial Redox	-68,4	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	12/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Tommasi Ambiental

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	14248,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	16/12/2019

### Controle de Qualidade

#### GT-BD-07-SE 42803-1/2019.1

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	97,4	%	80 - 120 %

### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 42803/2019.1

42803/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42803/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:25, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiu e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**

Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação:** 1ab4e402e01749c8be9e371eb534ccc6

## Relatório de Ensaio 42817/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42817/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42817-1/2019.1 - GT-BD-10-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 13/12/2019 09:26	<b>Data Recebimento:</b> 16/12/2019 16:15
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Marrom
<b>Temperatura Recebimento:</b> 4.6	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Chumbo	2,05	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	4,66	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	4,3	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	3510	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	50,6	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	1,4	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	5,71	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	43,2	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	1370	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	11,9	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	3,76	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	1,2	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	1,04	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 42817/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42817/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	6,08	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	< 0,74	%	0,74	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	08/01/2020
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	13,40	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	20,10	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	28,80	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	8,99	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	19,00	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Argila (< 0,002="">	3,98	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	5,45	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Mercúrio	< 0,012	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Cádmio	< 0,180	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 42817/2019.1

42817/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42817/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:27, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação: 26ca37a2849f463fafa60bdcce83fb4e**



## Relatório de Ensaio 42817/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42817/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

### Identificação Conta

Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

### Nº Amostra: 42817-1/2019.1 - GT-BD-10-SE

Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 13/12/2019 09:26	Data Recebimento: 16/12/2019 16:15
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Marrom
Temperatura Recebimento: 4.6	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	7,02	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	13/12/2019
Potencial Redox	23,3	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	13/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Tommasi Ambiental

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	387,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	16/12/2019

### Controle de Qualidade

#### GT-BD-10-SE 42817-1/2019.1

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	86,9	%	80 - 120 %

### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 42817/2019.1

42817/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42817/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:27, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**

Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: 26ca37a2849f463fafa60bdcce83fb4e

## Relatório de Ensaio 42820/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42820/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42820-1/2019.1 - GT-BD-13-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 11/12/2019 15:30	<b>Data Recebimento:</b> 16/12/2019 16:15
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Sidinei Rocha, CRQ 13.404.112, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Preta e Turva
<b>Temperatura Recebimento:</b> 4.6	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Chumbo	9,23	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobre	1,42	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cromo	1,76	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Ferro	1480	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Manganês	3,12	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Níquel	1,13	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Zinco	4,2	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Fósforo	10,1	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Alumínio	276	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Bário	2,75	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Boro	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobalto	1,31	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Estrôncio	1,21	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Molibdênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

## Relatório de Ensaio 42820/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42820/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	1,9	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	1,49	%	0,740	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	08/01/2020
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	36,10	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	8,90	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	27,00	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	7,25	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	4,58	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Argila (< 0,002="">	11,30	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	4,60	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Cádmio	< 0,218	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Merúrio	< 0,015	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.  
Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 42820/2019.1

42820/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42820/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:27, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39  
**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação: f5c117527d9d47569efd3fee25158936**



## Relatório de Ensaio 42820/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42820/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

Nº Amostra: 42820-1/2019.1 - GT-BD-13-SE	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 11/12/2019 15:30	Data Recebimento: 16/12/2019 16:15
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Sidinei Rocha, CRQ 13.404.112, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Preta e Turva
Temperatura Recebimento: 4.6	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	6,18	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	11/12/2019
Potencial Redox	-147,8	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	11/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	1531,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	12/12/2019

### Controle de Qualidade

GT-BD-13-SE 42820-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	110	%	80 - 120 %

### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: POP 393 - Amostragem de Solos e Sedimentos, pelo plano de amostragem: 42820/2019.1

42820/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42820/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:27, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**

Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: f5c117527d9d47569efd3fee25158936

## Relatório de Ensaio 42821/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42821/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:38

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42821-1/2019.1 - GT-BD-04-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 12/12/2019 14:02	<b>Data Recebimento:</b> 16/12/2019 16:15
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Trado	<b>Aspecto da Amostra:</b> Marrom
<b>Temperatura Recebimento:</b> 4.6	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Chumbo	11,8	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobre	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cromo	2,65	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Ferro	16500	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Manganês	44,1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Níquel	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Zinco	3,14	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Fósforo	5,44	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Alumínio	96,3	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Bário	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Boro	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobalto	1,7	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Estrôncio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Molibdênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

## Relatório de Ensaio 42821/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42821/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	6,1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	2,85	%	0,740	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	08/01/2020
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	0,16	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	2,92	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	0,82	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	0,21	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	16,00	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Argila (< 0,002="">	42,40	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	37,60	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Mercúrio	< 0,011	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Cádmio	< 0,172	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.  
Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 42821/2019.1

42821/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42821/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:27, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:38  
**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação: 168562398c5945fa9ada4b02646eb812**



## Relatório de Ensaio 42821/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42821/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:38

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

Nº Amostra: 42821-1/2019.1 - GT-BD-04-SE	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 12/12/2019 14:02	Data Recebimento: 16/12/2019 16:15
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Trado	Aspecto da Amostra: Marrom
Temperatura Recebimento: 4.6	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	6,8	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	12/12/2019
Potencial Redox	-34	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	12/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	4526,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	16/12/2019

### Controle de Qualidade

GT-BD-04-SE 42821-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	104	%	80 - 120 %

Notas
LQ = Limite de Quantificação PI = Presença de Interferentes Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência. Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.  A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 42821/2019.1  42821/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42821/2019.0.A emitido em 13/01/2020 11:27, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:38 <b>É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.</b>

Ramon Carlos Boebel  
CEO  
CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: 168562398c5945fa9ada4b02646eb812

## Relatório de Ensaio 42828/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42828/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.5

Data de Publicação: 24/02/2020 11:01

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42828-1/2019.1 - GT-BD-01-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 13/12/2019 13:29	<b>Data Recebimento:</b> 16/12/2019 16:15
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Marrom
<b>Temperatura Recebimento:</b> 4.6	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Chumbo	2,25	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobre	1,46	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cromo	4,33	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Ferro	22900	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Manganês	4,93	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Níquel	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Zinco	3,47	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Fósforo	20	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Alumínio	2140	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Bário	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Boro	25,6	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Cobalto	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Estrôncio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Molibdênio	1,68	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

## Relatório de Ensaio 42828/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42828/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.5

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	6,74	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	20/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	2,49	%	0,740	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	08/01/2020
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	3,92	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	7,63	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	8,62	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	1,29	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	7,78	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Argila (< 0,002="">	20,90	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	49,60	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	03/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Mercúrio	< 0,028	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	24/02/2020
Cádmio	< 0,427	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	24/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 42828/2019.1

42828/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42828/2019.0.A emitido em 13/01/2020 17:50, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 24/02/2020 08:01  
**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação: 42a8ac2db3e644fe88133b83c1215809**



## Relatório de Ensaio 42828/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 42828/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.5

Data de Publicação: 24/02/2020 11:01

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 42828-1/2019.1 - GT-BD-01-SE	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 13/12/2019 13:29	Data Recebimento: 16/12/2019 16:15
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Marrom
Temperatura Recebimento: 4.6	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	4,84	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	13/12/2019
Potencial Redox	-29,4	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	13/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	595,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	16/12/2019

### Controle de Qualidade

GT-BD-01-SE 42828-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	88,1	%	80 - 120 %

Notas
LQ = Limite de Quantificação PI = Presença de Interferentes Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência. Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.  A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 42828/2019.1  42828/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 42828/2019.0.A emitido em 13/01/2020 17:50, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiio e foi reemitido na data 24/02/2020 08:01 <b>É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.</b>

Ramon Carlos Boebel  
CEO  
CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: 42a8ac2db3e644fe88133b83c1215809

## Relatório de Ensaio 43321/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 43321/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:38

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

Nº Amostra: 43321-1/2019.1 - GT- BD-12	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 17/12/2019 17:58	<b>Data Recebimento:</b> 19/12/2019 15:30
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Trado	<b>Aspecto da Amostra:</b> Turva
<b>Temperatura Recebimento:</b> 5.1	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Chumbo	13,3	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobre	8,54	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cromo	18,4	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Ferro	19600	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Manganês	178	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Níquel	7,44	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Zinco	26,1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Fósforo	19,4	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Alumínio	5150	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Bário	17,2	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Boro	20,6	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobalto	8,54	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Estrôncio	62,4	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Molibdênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

## Relatório de Ensaio 43321/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 43321/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	36	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	< 0,74	%	0,74	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	29/12/2019
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	17,40	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	3,55	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	6,43	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	11,60	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	4,64	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Argila (< 0,002="">	12,70	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	22,60	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Mercúrio	0,040	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Cádmio	< 0,227	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 43321/2019.1

43321/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 43321/2019.0.A emitido em 14/01/2020 15:47, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:38  
É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: 5d02c293a8644826bc7203654693238a



## Relatório de Ensaio 43321/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 43321/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:38

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

Nº Amostra: 43321-1/2019.1 - GT- BD-12	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 17/12/2019 17:58	Data Recebimento: 19/12/2019 15:30
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Trado	Aspecto da Amostra: Turva
Temperatura Recebimento: 5.1	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	6,62	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	17/12/2019
Potencial Redox	-129,6	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	17/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	547,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	19/12/2019

### Controle de Qualidade

GT- BD-12 43321-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	109	%	80 - 120 %

### Notas

LQ = Limite de Quantificação

PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 43321/2019.1

43321/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 43321/2019.0.A emitido em 14/01/2020 15:47, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:38

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**

Ramon Carlos Boebel

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: 5d02c293a8644826bc7203654693238a

## Relatório de Ensaio 43329/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 43329/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

N° Amostra: 43329-1/2019.1 - GT-BD-17-SE	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 16/12/2019 16:57	<b>Data Recebimento:</b> 19/12/2019 15:30
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Sidinei Rocha, CRQ 13.404.112, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Preta
<b>Temperatura Recebimento:</b> 5.1	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Chumbo	3,67	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobre	6,01	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cromo	6,6	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Ferro	3440	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Manganês	13,2	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Níquel	1,64	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Zinco	6,6	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Fósforo	5,37	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Alumínio	1930	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Bário	6,87	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Boro	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobalto	1,23	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Estrôncio	1,6	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Molibdênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

## Relatório de Ensaio 43329/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 43329/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	7,14	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	1,43	%	0,74	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	29/12/2019
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	12,00	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	26,40	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	30,90	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	4,12	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	11,30	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Argila (< 0,002="">	7,64	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	4,70	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Mercúrio	< 0,012	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Cádmio	< 0,180	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.  
Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 43329/2019.1

43329/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 43329/2019.0.A emitido em 14/01/2020 15:47, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39  
É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: 8d87d239b6234845824c09143bcbad26



## Relatório de Ensaio 43329/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 43329/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

Nº Amostra: 43329-1/2019.1 - GT-BD-17-SE	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 16/12/2019 16:57	Data Recebimento: 19/12/2019 15:30
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Sidinei Rocha, CRQ 13.404.112, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Preta
Temperatura Recebimento: 5.1	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	6,13	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	16/12/2019
Potencial Redox	-102,7	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	16/12/2019

Ensaio de Provedores Externos						
Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	637,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	19/12/2019

Controle de Qualidade			
GT-BD-17-SE 43329-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	105	%	80 - 120 %

Notas
LQ = Limite de Quantificação PI = Presença de Interferentes Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência. Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.  A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 43329/2019.1  43329/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 43329/2019.0.A emitido em 14/01/2020 15:47, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39 <b>É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.</b>

Ramon Carlos Boebel  
CEO  
CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: 8d87d239b6234845824c09143bcbad26

## Relatório de Ensaio 43343/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 43343/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:38

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

Nº Amostra: 43343-1/2019.1 - GT- BD-05	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 17/12/2019 07:34	<b>Data Recebimento:</b> 19/12/2019 15:31
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Sidinei Rocha, CRQ 13.404.112, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Clara
<b>Temperatura Recebimento:</b> 5.1	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Chumbo	22,7	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobre	5	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cromo	2,99	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Ferro	5820	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Manganês	8,14	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Níquel	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Zinco	7,41	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Fósforo	69,6	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Alumínio	1250	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Bário	2,34	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Boro	5,26	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobalto	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Estrôncio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Molibdênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

## Relatório de Ensaio 43343/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 43343/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	3,22	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	1,56	%	0,740	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	29/12/2019
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	3,39	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	43,20	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	15,30	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	0,33	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	32,20	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Argila (< 0,002="">	2,39	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	< 0,11	%	0,11	-	Boletim IAC 106/ Embrapa - 2a. Ed - 2011	08/01/2020

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Mercúrio	0,030	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Cádmio	< 0,182	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.  
Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 43343/2019.1

43343/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 43343/2019.0.A emitido em 14/01/2020 15:45, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:38  
É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.



Ramon Carlos Boebel  
CEO

CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: cff9f05a88064e4e8934e556f9919dce



## Relatório de Ensaio 43343/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 43343/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:38

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - VI. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

Nº Amostra: 43343-1/2019.1 - GT- BD-05	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 17/12/2019 07:34	Data Recebimento: 19/12/2019 15:31
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Sidinei Rocha, CRQ 13.404.112, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Clara
Temperatura Recebimento: 5.1	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	5,39	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	17/12/2019
Potencial Redox	-100,2	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	17/12/2019

### Ensaio de Provedores Externos

Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	978,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	19/12/2019

### Controle de Qualidade

GT- BD-05 43343-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	117	%	80 - 120 %

Notas
LQ = Limite de Quantificação PI = Presença de Interferentes Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência. Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.  A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 43343/2019.1  43343/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 43343/2019.0.A emitido em 14/01/2020 15:45, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:38 <b>É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.</b>

Ramon Carlos Boebel  
CEO  
CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: cff9f05a88064e4e8934e556f9919dce

## Relatório de Ensaio 43347/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 43347/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
<b>Cliente:</b> Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	<b>CNPJ/CPF:</b> 00.636.794/0005-08
<b>Contato:</b> Mercedes Buzzella	<b>Telefone:</b> 11 3531 8103
<b>Endereço:</b> Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

Nº Amostra: 43347-1/2019.1 - GT- BD-09	
<b>Tipo de Amostra:</b> Sedimento	
<b>Data Coleta:</b> 17/12/2019 11:24	<b>Data Recebimento:</b> 19/12/2019 15:31
<b>Tipo de Amostragem:</b> Simples	<b>Profundidade da Coleta:</b> 0.2m
<b>Técnico de Amostragem:</b> Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	<b>Condições Ambientais:</b> Dia Ensolarado
<b>Tipo de Amostrador Empregado:</b> Van Veen (Draga)	<b>Aspecto da Amostra:</b> Marrom
<b>Temperatura Recebimento:</b> 5.1	<b>Análise Crítica:</b> Realizada - Amostra em Conformidade.
<b>Responsabilidade da Amostragem:</b> Laboratório	

### Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação Permanente

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Selênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Arsênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Antimônio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Chumbo	9,04	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobre	8,34	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cromo	18,8	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Ferro	9780	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Manganês	352	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Níquel	4,7	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Zinco	18,3	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Fósforo	127	mg/kg	1,50	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Alumínio	8560	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Bário	38,3	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Berílio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Boro	10,5	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Cobalto	3,96	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Estrôncio	2,48	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Molibdênio	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020
Prata	< 1	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

## Relatório de Ensaio 43347/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 43347/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Vanádio	22,8	mg/kg	1,00	-	EPA3050B: 1996, POP 371 Rev. 4 e POP 372 Rev. 3	05/01/2020

### Ensaio de Provedores Externos

#### Eurofins Anatech - CRL0212

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	1,29	%	0,74	-	Análise Química para Avaliação e Fertilidade de Solos Tropicais – IAC – Instituto Agronômico de Campinas, 2001/Manual de Métodos de Análise de Solo – EMBRAPA, 2ª. Ed., Rio de Janeiro/RJ, 2011	29/12/2019

#### Eurofins ASL - CRL 0267

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Mercúrio	< 0,012	mg/kg	0,010	-	USEPA 7471B ver.02:2007 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020
Cádmio	< 0,175	mg/kg	0,150	-	USEPA 3050B ver.02:1996 USEPA 6010C ver.03:2007 POPDAM061 vs.12:2017	20/02/2020

#### Arquema Análises Ambientais - CRL 0872

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	3,40	%	0,03	-	CAMARGO, O.A.; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A.; VALADARES, J.M.A.S. Métodos de Análise Química, Mineralógicas e Física de Solos do Instituto Agronômico de Campinas. Campinas, Instituto Agronômico, 2009.	27/01/2020
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	26,80	%	0,03	-	CAMARGO, O.A.; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A.; VALADARES, J.M.A.S. Métodos de Análise Química, Mineralógicas e Física de Solos do Instituto Agronômico de Campinas. Campinas, Instituto Agronômico, 2009.	27/01/2020
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	12,50	%	0,03	-	CAMARGO, O.A.; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A.; VALADARES, J.M.A.S. Métodos de Análise Química, Mineralógicas e Física de Solos do Instituto Agronômico de Campinas. Campinas, Instituto Agronômico, 2009.	27/01/2020
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	0,00	%	0,03	-	CAMARGO, O.A.; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A.; VALADARES, J.M.A.S. Métodos de Análise Química, Mineralógicas e Física de Solos do Instituto Agronômico de Campinas. Campinas, Instituto Agronômico, 2009.	27/01/2020

## Relatório de Ensaio 43347/2019.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 43347/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Arquema Análises Ambientais - CRL 0872						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	31,70	%	0,03	-	CAMARGO, O.A.; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A.; VALADARES, J.M.A.S. Métodos de Análise Química, Mineralógicas e Física de Solos do Instituto Agronômico de Campinas. Campinas, Instituto Agronômico, 2009.	27/01/2020
Argila (< 0,002="">	4,70	%	0,07	-	CAMARGO, O.A.; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A.; VALADARES, J.M.A.S. Métodos de Análise Química, Mineralógicas e Física de Solos do Instituto Agronômico de Campinas. Campinas, Instituto Agronômico, 2009.	27/01/2020
Silte (0,002 a 0,063 mm)	20,90	%	0,13	-	CAMARGO, O.A.; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A.; VALADARES, J.M.A.S. Métodos de Análise Química, Mineralógicas e Física de Solos do Instituto Agronômico de Campinas. Campinas, Instituto Agronômico, 2009.	27/01/2020

### Notas

LQ = Limite de Quantificação  
PI = Presença de Interferentes

Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência.

Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.

A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 43347/2019.1

43347/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 43347/2019.0.A emitido em 04/02/2020 15:08, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39

**É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.**



**Ramon Carlos Boebel**

CEO

CRQ 13.303.302

CREA SC 165320-6

Signatário(a) Autorizado(a)

**Chave de Validação: 5be098fad8664761850bbd4f3944aad**



## Relatório de Ensaio 43347/2019.1

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 43347/2019.0

Proposta Comercial: PC1625/2019.4

Data de Publicação: 20/02/2020 13:39

Identificação Conta	
Cliente: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda	CNPJ/CPF: 00.636.794/0005-08
Contato: Mercedes Buzzella	Telefone: 11 3531 8103
Endereço: Av. Queiroz Filho 87 - Vl. Leopoldina - São Paulo - São Paulo - CEP: 05319-000 - Brazil	

Nº Amostra: 43347-1/2019.1 - GT- BD-09	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 17/12/2019 11:24	Data Recebimento: 19/12/2019 15:31
Tipo de Amostragem: Simples	Profundidade da Coleta: 0.2m
Técnico de Amostragem: Bruno Henrique Liermann, CRQ 13.403.556, Acquaplant	Condições Ambientais: Dia Ensolarado
Tipo de Amostrador Empregado: Van Veen (Draga)	Aspecto da Amostra: Marrom
Temperatura Recebimento: 5.1	Análise Crítica: Realizada - Amostra em Conformidade.
Responsabilidade da Amostragem: Laboratório	

Resultado(s) do(s) Ensaio(s) em Instalação do Cliente						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
pH	7,74	-	1 a 13	-	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 H+ - B	17/12/2019
Potencial Redox	-229,8	mV	2000	-	Standard Methods - 2580 - B	17/12/2019

Ensaio de Provedores Externos						
Tommasi Ambiental						
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Incerteza	Metodologia de Referência	Data do Ensaio
Nitrogênio Kjeldahl	1490,00	mg/kg	10	24,37	POP-FQ-084	19/12/2019

Controle de Qualidade			
GT- BD-09 43347-1/2019.1			
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite
Ítrio	115	%	80 - 120 %

Notas
LQ = Limite de Quantificação PI = Presença de Interferentes Para ensaios biológicos e microbiológicos que apresentarem resultados < 1,1, considera-se como Ausência. Atenção: Os resultados destas análises têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra ensaiada.  A amostragem foi realizada de acordo com a metodologia: ---, pelo plano de amostragem: 43347/2019.1  43347/2019.1.A - Emenda ao Relatório de Ensaio 43347/2019.0.A emitido em 04/02/2020 15:08, foi revisado no item Análises (LQ): Mercúrio e Cádmiio e foi reemitido na data 20/02/2020 10:39 <b>É proibida a reprodução parcial deste Relatório de Ensaio.</b>

Ramon Carlos Boebel  
CEO  
CRQ 13.303.302  
CREA SC 165320-6  
Signatário(a) Autorizado(a)

Chave de Validação: 5be098fad8664761850bbd4f3944aaad

Joinville, 04 de março, 2020.

À

**Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda**

**Ref:** Questionamento nos ensaios de Cádmio e Mercúrio das amostras de Sedimento.

Informamos que a **Acquaplant Química do Brasil Ltda** vem por meio deste parecer técnico esclarecer questionamentos sobre a liberação do LQ maior que o VMP da legislação.

As amostras **42797-1/2019** (GT-BD-15-SE) e **42803-1/2019** (GT-BD-07-SE), durante o procedimento da realização da técnica para determinação dos metais, apresentaram características que impossibilitaram a realização do ensaio sem diluição, o que acaba aumentando o limite de quantificação. Este fato não se deve a capacidade técnica do laboratório em atender o LQ mas sim a características físicas e químicas das amostras.

O LQ se refere a menor concentração do analito que pode ser determinada com um nível aceitável de exatidão e precisão. Já o LQA, é o limite de quantificação da amostra, se refere a cada amostra analisada. O LQA vai variar conforme características próprias da amostra.

Infelizmente em algumas amostras fica impossibilitado a realização da determinação sem diluição obtendo resultados confiáveis. Salientamos que esta prática é realizada por todos os laboratórios.

Nestes casos, amostras que apresentam estas interferências para a técnica de determinação dificultam o atendimento do LQ que seja possível a comparação com uma legislação tão restritiva quanto.

Permanecemos a disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,



Acquaplant Química do Brasil, Ltda.

Dayara Radüntz

Gerente de Qualidade