



ESTUDO HIDROAMBIENTAL PARA A PROTEÇÃO E GESTÃO SUSTENTÁVEL DA
BACIA DO CÓRREGO RIACHÃO, EM MAMBAÍ-GO

Contrato de Prestação de Serviços No. 164/2023

**Produto 2: Identificação dos Impactos Hidroambientais Atuais e Futuros
da Bacia do Córrego Riachão**

1

Preparado por

GREENDATA

Brasília, 18 de novembro de 2023



ÍNDICE

1. Introdução	03
2. Metodologias e Resultados	03
3. Conclusão	10
Apêndices	11

2



ESTUDO HIDROAMBIENTAL PARA A PROTEÇÃO E GESTÃO SUSTENTÁVEL DA BACIA DO CÓRREGO RIACHÃO, EM MAMBAÍ-GO (Produto 2)

1. Introdução

Este é o 2º. Produto do “Estudo Hidroambiental para a Proteção e Gestão Sustentável da Bacia do Córrego Riachão”, onde foram identificadas *Características Pedológicas, Hidrológicas, e Impactos Hidroambientais Atuais e Futuros da Bacia do Córrego Riachão*.

Para tanto, foram feitas medições de vazão e coletadas amostras de água no córrego, e coletadas amostras de solos na bacia, e realizadas análises espaciais de mapas temáticos no ambiente SIG, bem como realizadas modelagens hidrossedimentológicas, usando dados primários e secundários e, finalmente, foram interpretados os resultados obtidos.

Os resultados serão oportunamente utilizados para o estabelecimento de ações de Gestão Ambiental e proposição de Políticas Públicas municipais nos próximos Produtos da Consultoria, visando à proteção e à sustentabilidade hidroambiental da bacia do Córrego Riachão, estratégica para o município de Mambai e para a APA Nascentes do Rio Vermelho.

3

2. Metodologias e Resultados

2.1. Edafologia da Bacia do Córrego Riachão

Para garantir uma representatividade edafológica das principais unidades de solos da bacia do córrego Riachão, foram obtidas, em 24 de agosto de 2023, amostras de solo em cinco pontos (micro-trincheiras) da bacia (Figuras 1 e 2), na profundidade de 0-25 cm, para subsequentes análises físicas (textura do solo) e químicas (de rotina), no Laboratório. Os resultados completos das análises físico-químicas de solo estão nos *Apêndices* deste Relatório.

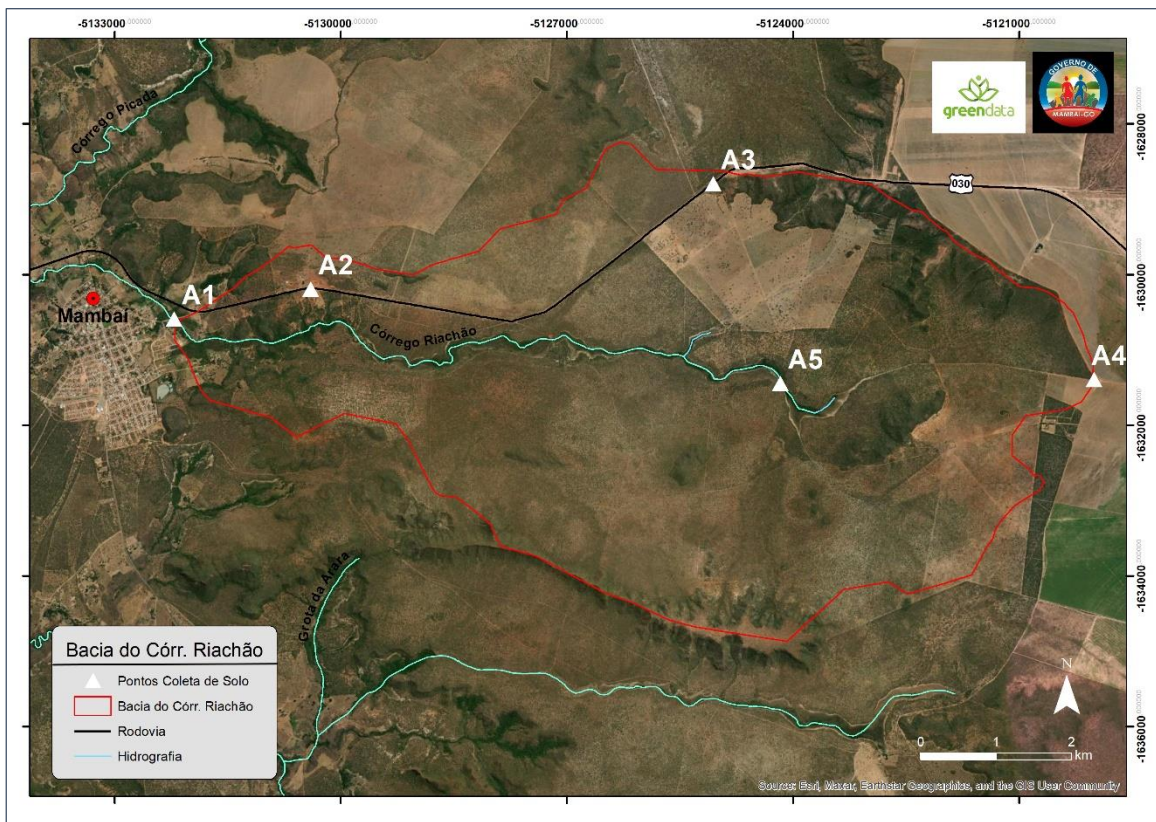


Figura 1. Pontos de coleta de amostras de solo na bacia do córrego Riachão (agosto 2023).



Figura 2. Amostragem de solo na bacia.

2.1.1. Textura do Solo

Em termos de *textura*, os solos da bacia do córrego Riachão, que foram formados sobre o *colúvio* do arenito do Sistema Urucua (a leste), e sobre o *pelito* do Sistema Bambuí (a oeste da Figura), possuem uma textura predominantemente *arenosa*, com teores de areia variando entre 82% e 92%, e teores de argila entre 5% e 15%.

Em função desta textura grosseira, a *capacidade de retenção de água* dos solos da bacia do Córrego Riachão é muito baixa, tornando-os vulneráveis a veranicos e a secas prolongadas. Além disso, a pequena coesão dos solos arenosos da bacia do Riachão torna-os propensos ao processo erosivo, que pode resultar no assoreamento do curso d'água.

2.1.2. Fertilidade do Solo

Em termos de *fertilidade do solo*, excetuando-se a amostra A-1, situada no exutório da bacia, obtida em Chernossolo eutrófico, derivado do Sistema Bambuí, todas as outras amostras foram classificadas como *distróficas* (saturação de bases < 50%), indicando uma baixa fertilidade natural.

Além disso, o *pH dos solos* da bacia é bastante ácido ($\text{pH} < 7,0$), em função da mineralogia da rocha matriz (arenito), incluindo o Chernossolo (amostra A-1, com $\text{pH} = 6,7$), que é derivado de rocha calcárea.

5

Por outro lado, a *saturação de alumínio-S.A.* das amostras analisadas, excetuando-se aquela obtida no Chernossolo (amostra A-1), é bastante elevada (S.A. > 50%), indicando a natureza ácida dos solos derivados de arenito e, portanto, tóxica para as plantas, exceto para as espécies nativas do Cerrado, naturalmente adaptadas àquela acidez.

Em termos de *matéria orgânica do solo*, excetuando-se a amostra A-5, todas as quatro outras apresentaram teores acima de 8%, indicando valores condizentes com a presença de vegetação ou pastagem natural, e conseqüentemente, do baixo grau de antropização da bacia.

2.2. Hidrologia do Córrego Riachão

2.2.1. Vazão do Córrego Riachão

A medição da vazão do Córrego Riachão foi feita em dois pontos estratégicos do curso d'água, no dia 24 de agosto de 2023 (meados da estação seca), de forma a caracterizar o processo hidrológico na bacia.

O primeiro (Secção 1) foi no exutório da bacia, junto à ponte da BR-030, e o segundo (Secção 2) foi no meio curso do córrego, junto à área de captação de água pelos carros-pipa (Figura 3).

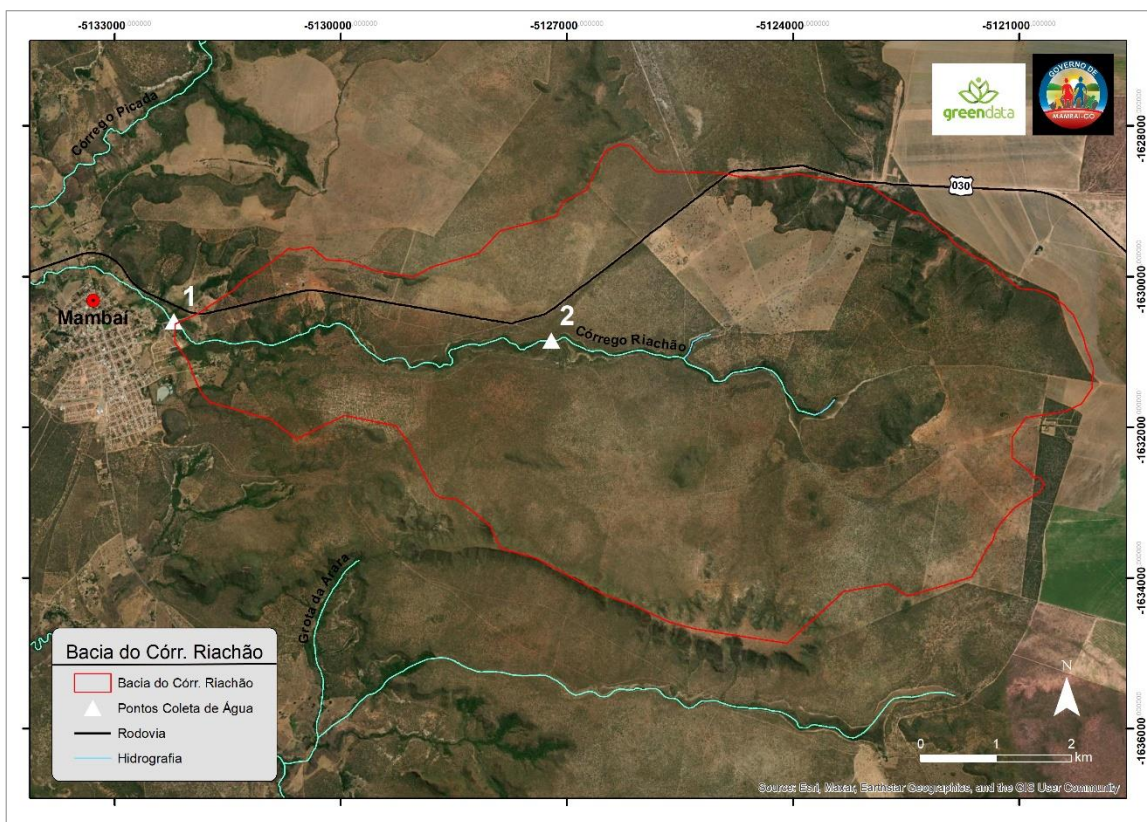


Figura 3. Seções onde foram realizadas medição de vazão no córrego Riachão.

O método de medição de vazão utilizado foi a de *Verticais de Mesma Largura*, em trecho retilíneo do córrego, utilizando Micromolinete AOTT Tipo C-2, com contador Digital (Figura 4), seguindo as recomendações do USDI-BLM (1997), como indicado na Figura 5.



Figura 4. Micromolinete de medição de vazão.

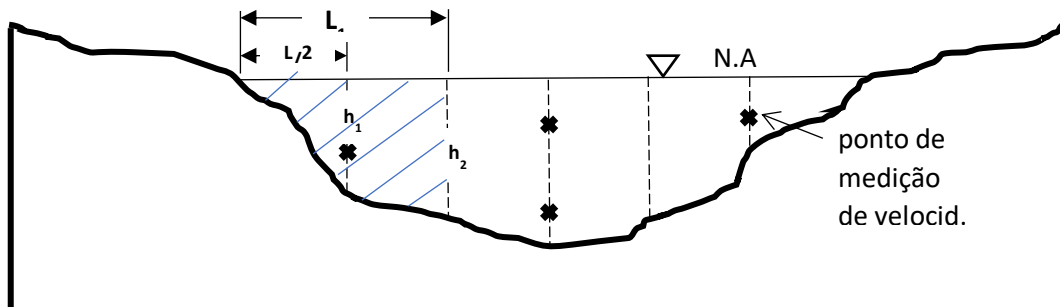


Figura 5. Esquema de seção de vazão típica, no método de verticais de mesma largura.

Como as profundidades das verticais das seções foram todas inferiores a 1,0 m, fez-se apenas uma medição de velocidade, com $H_{mol} = 1/3 H_{vert}$ (Figura 5). Em função da velocidade do fluxo da seção e de sua profundidade mínima, foi utilizada uma das 5 hélices do Micro-molinete, de forma a se obter a velocidade mais acurada possível, sendo que cada hélice tinha uma equação do tipo:

$$V = a N + b$$

Onde: V = velocidade do fluxo na vertical (m/s), N = No. de voltas da hélice em 30 seg., a, b = parâmetros específicos da hélice escolhida (Figura 6). A Tabela 1 indica as coordenadas das duas seções de medição de vazão, bem como os valores medidos em 24 de agosto de 2023.

7



Figura 6. Medição de vazão no córrego Riachão.

Tabela 1. Seções de medição de vazão no córrego Riachão e a respectiva vazão medida.

Seção	Local	Latitude	Longitude	Data Medição	Vazão (m ³ /s)
1	Ponte BR-30	14,490853	46,103466	24/8/2023	0,214
2	Médio curso	14,493082	46,058486	24/8/2023	0,173

Como indicado na Tabela 1, as vazões do córrego Riachão medidas no mês de agosto de 2023 foram de 0,214 m³/s na seção junto à ponte da BR-030, e de 0,173 m³/s no médio curso do rio, junto ao ponto de abastecimento de carros pipa (Figura 3). Essas vazões estão condizentes com o tamanho da bacia e com a época do ano (meados do período seco).

Entretanto, considerando que duas captações de água, através de canais de terra em meia encosta, construídos na margem esquerda do córrego Riachão, existem rio acima das duas seções medidas (Figura 7), as vazões indicadas na Tabela 1 são inferiores à vazão natural do córrego. Estudos de vazão anteriores, realizados com flutuadores, indicam que as tomadas d'água equivaleriam a 0,08 m³/s (80 L/s).

De toda forma, as vazões do córrego Riachão, medidas em seu período mais baixo, são suficientes para o abastecimento da cidade de Mambai, bem para o atendimento de outros usos da bacia, como pequenas irrigações e dessedentação animal. Novas medições de vazões serão realizadas nas mesmas seções do córrego no mês de Janeiro de 2024, para se conhecer o deflúvio no período úmido.

2.2.2. Qualidade da Água do Córrego Riachão

As análises físico-químicas e biológicas completas das duas seções do córrego Riachão, coletadas em 24/08/2023 (Figura 7), são apresentadas nos Apêndices deste Relatório. Os principais parâmetros de qualidade da água são apresentados na Tabela 2.



Figura 7. Análise de qualidade da água no córrego Riachão.

Tabela 2. Principais parâmetros de qualidade da água das seções do córrego Riachão.

Seção	pH	Turbidez (NTU)	Coliformes /100 ml	Óleos e Graxas (mg/L)	Mercúrio (mg/L)	Arsênio (mg/L)	Cianobact. (cel./mL)
A1	5,57	0,40	450	13,54	<0,0003	<0,0003	9
A2	6,53	2,04	450	13,68	<0,0003	<0,0003	278

De acordo com a Tabela 2, bem como os resultados constantes do Apêndice 2, a água nas duas seções do córrego Riachão se apresenta com *boa qualidade* na data amostrada, estando todos os parâmetros dentro das faixas aceitáveis estabelecidos pela Res. CONAMA No. 357/05. Entretanto, recomenda-se o tratamento de água simplificado para o consumo humano, principalmente para a redução dos sólidos sedimentáveis (< 0,1 mL/L) e dos coliformes presentes.

3. Conclusão

O presente Relatório se concentrou na caracterização edafológica dos solos da bacia e da quantidade e da qualidade de água do córrego Riachão. Nesse sentido, foram feitas coletas de amostras de solo e de água, bem como realizadas medições de vazão em pontos estratégicos da bacia e do córrego no mês de agosto de 2023, seguidas de análises laboratoriais de escritório apropriadas.

As principais conclusões do estudo Edafológico e Hidrológico da bacia foram os seguintes:

- Os solos da bacia do córrego Riachão são predominantemente arenosos, com alta permeabilidade, baixa retenção de água, ácidos, e de baixa fertilidade;
- Em função dessas características, os solos da bacia são vulneráveis a períodos de veranicos, e ao processo de erosão e sedimentação;
- A vazão do córrego Riachão foi de 0,173 m³/s e 0,214 m³/s, medida no meio curso e no exutório da bacia, respectivamente, suficientes para o abastecimento humano e de atividades rurais na bacia;
- Essas vazões não incluem as duas tomadas d'água realizadas através de canais de terra, construídos na margem esquerda da bacia, onde são derivados aproximadamente 0,06 m³/s (60 L/s);
- Amostras de qualidade de água obtidas em dois pontos do córrego Riachão indicam que a o mesmo apresenta boa qualidade, e dentro das faixas toleráveis da Res. CONAMA No. 357//05;
- Entretanto, para o consumo humano, se recomenda o tratamento de água simplificado, principalmente no tocante ao controle dos sólidos totais suspensos e dos coliformes fecais.

10

4. Próximos Estudos

Nos próximos Relatórios do presente Estudo, a serem apresentados oportunamente, serão propostas medidas de Gestão Integrada da bacia e do córrego Riachão, bem como Políticas Públicas para a garantia de sua sustentabilidade hidroambiental.

Henrique M. L. Chaves, Eng. Agr., PhD (Coordenador) – CREA/DF 5.819

Maria Rita S. Fonseca, Geógrafa, PhD (Analista) – CREA/DF 12.859

Greendata- Cento de Gestão e Inovação Socioeconômica e Ambiental

CNPJ: 38.159.266/0001-54



Apêndices

Resultados das Análises de Solo e de Qualidade de Água

Cliente: HIDROBASE CONSULTORIA EM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

Município: Brasília - DF

Amostra: A1

Tipo do Solo: Sequeiro

Data de Emissão: 19/10/2023 17:06:53

Propriedade: CORR. RIACHÃO

Número do Boletim: 1060

	VR = Valor de Referência
COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA	-
Argila, g/Kg	125
Areia, g/Kg	850
Silte, g/Kg	25
COMPLEXO SORTIVO	
pH em H ₂ O, sem unidade	6,7
VR: Muito Ácido < 5,0 Média Acidez: 5,0 a 5,5 Adequada Acidez: 5,6 a 6,9 Alcalino: 7,0 a 7,8 Muito Alcalino: > 7,8	
FÓSFORO - P, extraído com Mehlich 1, em mg/dm³ = ppm	12,6
Sequeiro: VR Muito baixo: 0 a 6,0 Baixo: 6,1 a 12 Médio: 12,1 a 18 Adequado: 18,1 a 25 Alto: > 25	
CÁLCIO - Ca, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	2,0
VR Baixo: < 0,5 Médio: < 0,5 a 1,2 Alto: > 1,2	
MAGNÉSIO - Mg, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,1
VR Baixo: < 0,1 Médio: < 0,1 a 0,3 Alto: > 0,3	
POTÁSSIO - K, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,18
VR Baixo: < 0,06 Médio: 0,06 a 0,13 Alto: > 0,13	
SÓDIO - Na, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,11
VR Baixo: < 0,15 Médio: 0,15 a 0,57 Alto: > 0,57	
ALUMÍNIO - Al, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,0
VR: Muto Baixa Toxidez: 0,0 a 0,2 Baixa Toxidez: 0,21 a 0,50 Média Toxidez: 0,51 a 1,00 Alta Toxidez: > 1,00	
ACIDEZ (H + Al), em cmol_c/dm³ = mE/100mL	1,8
VR Baixa Toxidez: < 2,50 Média Toxidez: 2,5 a 5,0 Alta Toxidez: > 5,0	
SOMA DAS BASES, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	2,4
VR: Muito Baixa: < 0,61 Baixa: 0,61 a 1,80 Média: 1,81 a 3,60 Boa: 3,61 a 6,00 Muito Boa: > 6,00	
CAPACIDADE DE TROCA DE CÁTIONS - CTC ou T, a pH 7, em cmol_c/dm³	4,2
VR Baixa: < 3,2 Média: < 3,2 a 4,0 Adequada: < 4,1 a 6,0 Alta: > 8,0	
SATURAÇÃO por BASES - V, em %	57
VR: Muito Baixa: < 20 Baixa: 20,1 a 40,0 Média: 40,1 a 60 Adequada: 60,1 a 80 Alta: > 80	
SATURAÇÃO por ALUMÍNIO - m, em %	0
VR Adequada: < 15 Baixa: 15,1 a 30 Média: 30,1 a 50 Alta: 50,1 a 75,0 Muito Alta: > 75	
SATURAÇÃO com SÓDIO - ISNa, em %	5
VR: Não Sódico: < 7 Pouco Sódico: 7,1 a 10,0 Médio Sódico: 11 a 20,0 Muito Sódico: 21 a 30 Excessivo Sódico: > 30	
CARBONO ORGÂNICO - C, em g/kg	22,2
VR Baixo: < 5,0 Médio: 5,0 a 6,0 Adequado: 6,0 a 9,0 Alto: > 9,0	
MATÉRIA ORGÂNICA - MO, em g/kg	38,2
VR Baixo: < 8 Média: 8 a 10 Adequada: 11 a 15 Alto: > 15	
MICRONUTRIENTES	
BORO DISPONÍVEL - B, em mg/dm³ = ppm	0,32
VR: Muito Baixo: < 0,16 Baixo: 0,16 a 0,35 Médio: 0,36 a 0,60 Adequado: 0,61 a 0,90 Alto: > 0,90	
COBRE DISPONÍVEL - Cu, em mg/dm³ = ppm	2,12
VR: Muito Baixo: < 0,40 Baixo: 0,40 a 0,79 Médio: 0,80 a 1,20 Adequado: 1,21 a 1,80 Alto: > 1,80	
FERRO DISPONÍVEL - Fe, em mg/dm³ = ppm	485,1
VR: Muito Baixo: < 9,0 Baixo: 9,0 a 18,9 Médio: 19,1 a 30 Adequado: 30,1 a 45 Alto: > 45	
MANGANÊS DISPONÍVEL - Mn, em mg/dm³ = ppm	179,5
VR: Muito Baixo: < 3,0 Baixo: 3,0 a 5,9 Médio: 6,0 a 8,9 Adequado: 9,0 a 12,0 Alto: > 12,0	
ZINCO DISPONÍVEL - Zn, em mg/dm³ = ppm	4,36
VR: Muito Baixo: < 0,50 Baixo: 0,51 a 0,99 Médio: 1,00 a 1,59 Adequado: 1,60 a 2,20 Alto: > 2,20	
ENXOFRE DISPONÍVEL - S, em mg/dm³ = ppm	5,2
VR Baixo: < 4,0 Médio: 4,0 a 10 Adequado: > 10	

16-D7-DD-59-01-7F-BA-00-9E-5F-28-FA-14-75-95-3D

Cliente: HIDROBASE CONSULTORIA EM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

Município: Brasília - DF

Amostra: A2

Tipo do Solo: Sequeiro

Data de Emissão: 19/10/2023 17:06:53

Propriedade: CORR. RIACHÃO

Número do Boletim: 1060

	VR = Valor de Referência
COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA	-
Argila, g/Kg	125
Areia, g/Kg	850
Silte, g/Kg	25
COMPLEXO SORTIVO	
pH em H ₂ O, sem unidade	5,2
VR: Muito Ácido < 5,0 Média Acidez: 5,0 a 5,5 Adequada Acidez: 5,6 a 6,9 Alcalino: 7,0 a 7,8 Muito Alcalino: > 7,8	
FÓSFORO - P, extraído com Mehlich 1, em mg/dm³ = ppm	7,4
Sequeiro: VR Muito baixo: 0 a 6,0 Baixo: 6,1 a 12 Médio: 12,1 a 18 Adequado: 18,1 a 25 Alto: > 25	
CÁLCIO - Ca, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,3
VR Baixo: < 0,5 Médio: < 0,5 a 1,2 Alto: > 1,2	
MAGNÉSIO - Mg, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,1
VR Baixo: < 0,1 Médio: < 0,1 a 0,3 Alto: > 0,3	
POTÁSSIO - K, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,06
VR Baixo: < 0,06 Médio: 0,06 a 0,13 Alto: > 0,13	
SÓDIO - Na, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,03
VR Baixo: < 0,15 Médio: 0,15 a 0,57 Alto: > 0,57	
ALUMÍNIO - Al, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,6
VR: Muto Baixa Toxidez: 0,0 a 0,2 Baixa Toxidez: 0,21 a 0,50 Média Toxidez: 0,51 a 1,00 Alta Toxidez: > 1,00	
ACIDEZ (H + Al), em cmol_c/dm³ = mE/100mL	2,7
VR Baixa Toxidez: < 2,50 Média Toxidez: 2,5 a 5,0 Alta Toxidez: > 5,0	
SOMA DAS BASES, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,5
VR: Muito Baixa: < 0,61 Baixa: 0,61 a 1,80 Média: 1,81 a 3,60 Boa: 3,61 a 6,00 Muito Boa: > 6,00	
CAPACIDADE DE TROCA DE CÁTIONS - CTC ou T, a pH 7, em cmol_c/dm³	3,2
VR Baixa: < 3,2 Média: < 3,2 a 4,0 Adequada: < 4,1 a 6,0 Alta: > 8,0	
SATURAÇÃO por BASES - V, em %	15
VR: Muito Baixa: < 20 Baixa: 20,1 a 40,0 Média: 40,1 a 60 Adequada: 60,1 a 80 Alta: > 80	
SATURAÇÃO por ALUMÍNIO - m, em %	55
VR Adequada: < 15 Baixa: 15,1 a 30 Média: 30,1 a 50 Alta: 50,1 a 75,0 Muito Alta: > 75	
SATURAÇÃO com SÓDIO - ISNa, em %	6
VR: Não Sódico: < 7 Pouco Sódico: 7,1 a 10,0 Médio Sódico: 11 a 20,0 Muito Sódico: 21 a 30 Excessivo Sódico: > 30	
CARBONO ORGÂNICO - C, em g/kg	6,6
VR Baixo: < 5,0 Médio: 5,0 a 6,0 Adequado: 6,0 a 9,0 Alto: > 9,0	
MATÉRIA ORGÂNICA - MO, em g/kg	11,4
VR Baixo: < 8 Média: 8 a 10 Adequada: 11 a 15 Alto: > 15	
MICRONUTRIENTES	
BORO DISPONÍVEL - B, em mg/dm³ = ppm	0,36
VR: Muito Baixo: < 0,16 Baixo: 0,16 a 0,35 Médio: 0,36 a 0,60 Adequado: 0,61 a 0,90 Alto: > 0,90	
COBRE DISPONÍVEL - Cu, em mg/dm³ = ppm	1,12
VR: Muito Baixo: < 0,40 Baixo: 0,40 a 0,79 Médio: 0,80 a 1,20 Adequado: 1,21 a 1,80 Alto: > 1,80	
FERRO DISPONÍVEL - Fe, em mg/dm³ = ppm	194,6
VR: Muito Baixo: < 9,0 Baixo: 9,0 a 18,9 Médio: 19,1 a 30 Adequado: 30,1 a 45 Alto: > 45	
MANGANÊS DISPONÍVEL - Mn, em mg/dm³ = ppm	7,1
VR: Muito Baixo: < 3,0 Baixo: 3,0 a 5,9 Médio: 6,0 a 8,9 Adequado: 9,0 a 12,0 Alto: > 12,0	
ZINCO DISPONÍVEL - Zn, em mg/dm³ = ppm	1,69
VR: Muito Baixo: < 0,50 Baixo: 0,51 a 0,99 Médio: 1,00 a 1,59 Adequado: 1,60 a 2,20 Alto: > 2,20	
ENXOFRE DISPONÍVEL - S, em mg/dm³ = ppm	16,3
VR Baixo: < 4,0 Médio: 4,0 a 10 Adequado: > 10	

49-26-1B-B7-6F-9B-36-7F-C3-B2-08-6A-7D-6A-D0-91

Cliente: HIDROBASE CONSULTORIA EM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

Município: Brasília - DF

Amostra: A3

Tipo do Solo: Sequeiro

Data de Emissão: 19/10/2023 17:06:53

Propriedade: CORR. RIACHÃO

Número do Boletim: 1060

	VR = Valor de Referência
COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA	-
Argila, g/Kg	150
Areia, g/Kg	825
Silte, g/Kg	25
COMPLEXO SORTIVO	
pH em H ₂ O, sem unidade	5,0
VR: Muito Ácido < 5,0 Média Acidez: 5,0 a 5,5 Adequada Acidez: 5,6 a 6,9 Alcalino: 7,0 a 7,8 Muito Alcalino: > 7,8	
FÓSFORO - P, extraído com Mehlich 1, em mg/dm³ = ppm	11,5
Sequeiro: VR Muito baixo: 0 a 5,0 Baixo: 5,1 a 10 Médio: 10,1 a 15 Adequado: 15,1 a 20 Alto: > 20	
CÁLCIO - Ca, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,4
VR Baixo: < 1,0 Médio: < 1,0 a 2,5 Adequado: > 2,5	
MAGNÉSIO - Mg, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,1
VR Baixo: < 0,2 Médio: 0,2 a 0,6 Adequado: > 0,6	
POTÁSSIO - K, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,12
VR Baixo: < 0,06 Médio: 0,06 a 0,13 Alto: > 0,13	
SÓDIO - Na, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,03
VR Baixo: < 0,15 Médio: 0,15 a 0,57 Alto: > 0,57	
ALUMÍNIO - Al, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,8
VR Muto Baixa Toxidez: 0,0 a 0,2 Baixa Toxidez: 0,21 a 0,50 Média Toxidez: 0,51 a 1,00 Alta Toxidez: > 1,00	
ACIDEZ (H + Al), em cmol_c/dm³ = mE/100mL	3,7
VR Baixa Toxidez: < 2,50 Média Toxidez: 2,5 a 5,0 Alta Toxidez: > 5,0	
SOMA DAS BASES, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,7
VR Muito Baixa: < 0,61 Baixa: 0,61 a 1,80 Média: 1,81 a 3,60 Boa: 3,61 a 6,00 Muito Boa: > 6,00	
CAPACIDADE DE TROCA DE CÁTIONS - CTC ou T, a pH 7, em cmol_c/dm³	4,4
VR Baixa: < 4,8 Média: < 4,8 a 6,0 Adequada: < 6,1 a 9,0 Alta: > 9,0	
SATURAÇÃO por BASES - V, em %	15
VR Muito Baixa: < 20 Baixa: 20,1 a 40,0 Média: 40,1 a 60 Adequada: 60,1 a 80 Alta: > 80	
SATURAÇÃO por ALUMÍNIO - m, em %	55
VR Adequada: < 15 Baixa: 15,1 a 30 Média: 30,1 a 50 Alta: 50,1 a 75,0 Muito Alta: > 75	
SATURAÇÃO com SÓDIO - ISNa, em %	5
VR Não Sódico: < 7 Pouco Sódico: 7,1 a 10,0 Médio Sódico: 11 a 20,0 Muito Sódico: 21 a 30 Excessivo Sódico: > 30	
CARBONO ORGÂNICO - C, em g/kg	5,4
VR Baixo: < 9,0 Médio: 9 a 17 Adequado: 18 a 23 Alto: > 23	
MATÉRIA ORGÂNICA - MO, em g/kg	9,3
VR Baixo: < 15 Média: 15 a 30 Adequada: 31 a 40 Alto: > 40	
MICRONUTRIENTES	
BORO DISPONÍVEL - B, em mg/dm³ = ppm	0,47
VR Muito Baixo: < 0,16 Baixo: 0,16 a 0,35 Médio: 0,36 a 0,60 Adequado: 0,61 a 0,90 Alto: > 0,90	
COBRE DISPONÍVEL - Cu, em mg/dm³ = ppm	1,22
VR Muito Baixo: < 0,40 Baixo: 0,40 a 0,79 Médio: 0,80 a 1,20 Adequado: 1,21 a 1,80 Alto: > 1,80	
FERRO DISPONÍVEL - Fe, em mg/dm³ = ppm	129,7
VR Muito Baixo: < 9,0 Baixo: 9,0 a 18,9 Médio: 19,1 a 30 Adequado: 30,1 a 45 Alto: > 45	
MANGANÊS DISPONÍVEL - Mn, em mg/dm³ = ppm	6,0
VR Muito Baixo: < 3,0 Baixo: 3,0 a 5,9 Médio: 6,0 a 8,9 Adequado: 9,0 a 12,0 Alto: > 12,0	
ZINCO DISPONÍVEL - Zn, em mg/dm³ = ppm	1,70
VR Muito Baixo: < 0,50 Baixo: 0,51 a 0,99 Médio: 1,00 a 1,59 Adequado: 1,60 a 2,20 Alto: > 2,20	
ENXOFRE DISPONÍVEL - S, em mg/dm³ = ppm	23,5
VR Baixo: < 4,0 Médio: 4,0 a 10 Adequado: > 10	

39-51-F6-CE-54-8D-D5-C7-EC-63-2D-29-E9-F6-97-D9

Cliente: HIDROBASE CONSULTORIA EM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

Município: Brasília - DF

Amostra: A4

Tipo do Solo: Sequeiro

Data de Emissão: 19/10/2023 17:06:53

Propriedade: CORR. RIACHÃO

Número do Boletim: 1060

	VR = Valor de Referência
COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA	-
Argila, g/Kg	50
Areia, g/Kg	925
Silte, g/Kg	25
COMPLEXO SORTIVO	
pH em H ₂ O, sem unidade	4,9
VR: Muito Ácido < 5,0 Média Acidez: 5,0 a 5,5 Adequada Acidez: 5,6 a 6,9 Alcalino: 7,0 a 7,8 Muito Alcalino: > 7,8	
FÓSFORO - P, extraído com Mehlich 1, em mg/dm³ = ppm	6,1
Sequeiro: VR Muito baixo: 0 a 6,0 Baixo: 6,1 a 12 Médio: 12,1 a 18 Adequado: 18,1 a 25 Alto: > 25	
CÁLCIO - Ca, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,3
VR Baixo: < 0,5 Médio: < 0,5 a 1,2 Alto: > 1,2	
MAGNÉSIO - Mg, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,2
VR Baixo: < 0,1 Médio: < 0,1 a 0,3 Alto: > 0,3	
POTÁSSIO - K, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,04
VR Baixo: < 0,06 Médio: 0,06 a 0,13 Alto: > 0,13	
SÓDIO - Na, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,04
VR Baixo: < 0,15 Médio: 0,15 a 0,57 Alto: > 0,57	
ALUMÍNIO - Al, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	1,6
VR: Muto Baixa Toxidez: 0,0 a 0,2 Baixa Toxidez: 0,21 a 0,50 Média Toxidez: 0,51 a 1,00 Alta Toxidez: > 1,00	
ACIDEZ (H + Al), em cmol_c/dm³ = mE/100mL	5,0
VR Baixa Toxidez: < 2,50 Média Toxidez: 2,5 a 5,0 Alta Toxidez: > 5,0	
SOMA DAS BASES, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,6
VR: Muito Baixa: < 0,61 Baixa: 0,61 a 1,80 Média: 1,81 a 3,60 Boa: 3,61 a 6,00 Muito Boa: > 6,00	
CAPACIDADE DE TROCA DE CÁTIONS - CTC ou T, a pH 7, em cmol_c/dm³	5,6
VR Baixa: < 3,2 Média: < 3,2 a 4,0 Adequada: < 4,1 a 6,0 Alta: > 8,0	
SATURAÇÃO por BASES - V, em %	10
VR: Muito Baixa: < 20 Baixa: 20,1 a 40,0 Média: 40,1 a 60 Adequada: 60,1 a 80 Alta: > 80	
SATURAÇÃO por ALUMÍNIO - m, em %	73
VR Adequada: < 15 Baixa: 15,1 a 30 Média: 30,1 a 50 Alta: 50,1 a 75,0 Muito Alta: > 75	
SATURAÇÃO com SÓDIO - ISNa, em %	7
VR: Não Sódico: < 7 Pouco Sódico: 7,1 a 10,0 Médio Sódico: 11 a 20,0 Muito Sódico: 21 a 30 Excessivo Sódico: > 30	
CARBONO ORGÂNICO - C, em g/kg	13,4
VR Baixo: < 5,0 Médio: 5,0 a 6,0 Adequado: 6,0 a 9,0 Alto: > 9,0	
MATÉRIA ORGÂNICA - MO, em g/kg	23,0
VR Baixo: < 8 Média: 8 a 10 Adequada: 11 a 15 Alto: > 15	
MICRONUTRIENTES	
BORO DISPONÍVEL - B, em mg/dm³ = ppm	0,47
VR: Muito Baixo: < 0,16 Baixo: 0,16 a 0,35 Médio: 0,36 a 0,60 Adequado: 0,61 a 0,90 Alto: > 0,90	
COBRE DISPONÍVEL - Cu, em mg/dm³ = ppm	8,82
VR: Muito Baixo: < 0,40 Baixo: 0,40 a 0,79 Médio: 0,80 a 1,20 Adequado: 1,21 a 1,80 Alto: > 1,80	
FERRO DISPONÍVEL - Fe, em mg/dm³ = ppm	65,2
VR: Muito Baixo: < 9,0 Baixo: 9,0 a 18,9 Médio: 19,1 a 30 Adequado: 30,1 a 45 Alto: > 45	
MANGANÊS DISPONÍVEL - Mn, em mg/dm³ = ppm	4,4
VR: Muito Baixo: < 3,0 Baixo: 3,0 a 5,9 Médio: 6,0 a 8,9 Adequado: 9,0 a 12,0 Alto: > 12,0	
ZINCO DISPONÍVEL - Zn, em mg/dm³ = ppm	1,82
VR: Muito Baixo: < 0,50 Baixo: 0,51 a 0,99 Médio: 1,00 a 1,59 Adequado: 1,60 a 2,20 Alto: > 2,20	
ENXOFRE DISPONÍVEL - S, em mg/dm³ = ppm	14,7
VR Baixo: < 4,0 Médio: 4,0 a 10 Adequado: > 10	

86-78-66-35-02-F4-44-BA-99-CF-C6-F3-4E-C1-27-13

Cliente: HIDROBASE CONSULTORIA EM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

Município: Brasília - DF

Amostra: A5

Tipo do Solo: Sequeiro

Data de Emissão: 19/10/2023 17:06:53

Propriedade: CORR. RIACHÃO

Número do Boletim: 1060

	VR = Valor de Referência
COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA	-
Argila, g/Kg	150
Areia, g/Kg	825
Silte, g/Kg	25
COMPLEXO SORTIVO	
pH em H ₂ O, sem unidade	5,1
VR: Muito Ácido < 5,0 Média Acidez: 5,0 a 5,5 Adequada Acidez: 5,6 a 6,9 Alcalino: 7,0 a 7,8 Muito Alcalino: > 7,8	
FÓSFORO - P, extraído com Mehlich 1, em mg/dm³ = ppm	4,0
Sequeiro: VR Muito baixo: 0 a 5,0 Baixo: 5,1 a 10 Médio: 10,1 a 15 Adequado: 15,1 a 20 Alto: > 20	
CÁLCIO - Ca, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,4
VR Baixo: < 1,0 Médio: < 1,0 a 2,5 Adequado: > 2,5	
MAGNÉSIO - Mg, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,1
VR Baixo: < 0,2 Médio: 0,2 a 0,6 Adequado: > 0,6	
POTÁSSIO - K, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,05
VR Baixo: < 0,06 Médio: 0,06 a 0,13 Alto: > 0,13	
SÓDIO - Na, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,03
VR Baixo: < 0,15 Médio: 0,15 a 0,57 Alto: > 0,57	
ALUMÍNIO - Al, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,8
VR Muto Baixa Toxidez: 0,0 a 0,2 Baixa Toxidez: 0,21 a 0,50 Média Toxidez: 0,51 a 1,00 Alta Toxidez: > 1,00	
ACIDEZ (H + Al), em cmol_c/dm³ = mE/100mL	2,4
VR Baixa Toxidez: < 2,50 Média Toxidez: 2,5 a 5,0 Alta Toxidez: > 5,0	
SOMA DAS BASES, em cmol_c/dm³ = mE/100mL	0,6
VR Muito Baixa: < 0,61 Baixa: 0,61 a 1,80 Média: 1,81 a 3,60 Boa: 3,61 a 6,00 Muito Boa: > 6,00	
CAPACIDADE DE TROCA DE CÁTIONS - CTC ou T, a pH 7, em cmol_c/dm³	3,0
VR Baixa: < 4,8 Média: < 4,8 a 6,0 Adequada: < 6,1 a 9,0 Alta: > 9,0	
SATURAÇÃO por BASES - V, em %	19
VR Muito Baixa: < 20 Baixa: 20,1 a 40,0 Média: 40,1 a 60 Adequada: 60,1 a 80 Alta: > 80	
SATURAÇÃO por ALUMÍNIO - m, em %	58
VR Adequada: < 15 Baixa: 15,1 a 30 Média: 30,1 a 50 Alta: 50,1 a 75,0 Muito Alta: > 75	
SATURAÇÃO com SÓDIO - ISNa, em %	5
VR Não Sódico: < 7 Pouco Sódico: 7,1 a 10,0 Médio Sódico: 11 a 20,0 Muito Sódico: 21 a 30 Excessivo Sódico: > 30	
CARBONO ORGÂNICO - C, em g/kg	2,0
VR Baixo: < 9,0 Médio: 9 a 17 Adequado: 18 a 23 Alto: > 23	
MATÉRIA ORGÂNICA - MO, em g/kg	3,4
VR Baixo: < 15 Média: 15 a 30 Adequada: 31 a 40 Alto: > 40	
MICRONUTRIENTES	
BORO DISPONÍVEL - B, em mg/dm³ = ppm	0,78
VR Muito Baixo: < 0,16 Baixo: 0,16 a 0,35 Médio: 0,36 a 0,60 Adequado: 0,61 a 0,90 Alto: > 0,90	
COBRE DISPONÍVEL - Cu, em mg/dm³ = ppm	1,14
VR Muito Baixo: < 0,40 Baixo: 0,40 a 0,79 Médio: 0,80 a 1,20 Adequado: 1,21 a 1,80 Alto: > 1,80	
FERRO DISPONÍVEL - Fe, em mg/dm³ = ppm	86,0
VR Muito Baixo: < 9,0 Baixo: 9,0 a 18,9 Médio: 19,1 a 30 Adequado: 30,1 a 45 Alto: > 45	
MANGANÊS DISPONÍVEL - Mn, em mg/dm³ = ppm	6,7
VR Muito Baixo: < 3,0 Baixo: 3,0 a 5,9 Médio: 6,0 a 8,9 Adequado: 9,0 a 12,0 Alto: > 12,0	
ZINCO DISPONÍVEL - Zn, em mg/dm³ = ppm	1,55
VR Muito Baixo: < 0,50 Baixo: 0,51 a 0,99 Médio: 1,00 a 1,59 Adequado: 1,60 a 2,20 Alto: > 2,20	
ENXOFRE DISPONÍVEL - S, em mg/dm³ = ppm	20,0
VR Baixo: < 4,0 Médio: 4,0 a 10 Adequado: > 10	

FD-6E-F6-54-5F-BC-BB-0B-3C-88-0E-81-62-BE-78-0A

Identificação do Cliente	
Cliente: HidroBase Engenharia e Consultoria em Meio Ambiente LTDA	CNPJ/CPF: 51.317.165/0001-22
Contato: Maria Rita Fonseca	Telefone: 61 983071372
Endereço: ST SHCNW CLNW Quadra 10/11 Bloco F Apto. 213 - Edifício Corum - Setor Noroeste - Distrito Federal - Brazil	

Informações da Amostra - N°: 45772-1/2023.0 - A1 - Água Doce Classe 2 - Água Superficial - Riachão Ponte BR	
Tipo de Amostra: Água Doce Classe 2	ID Amostra: 538475
Critério de Conformidade: Resolução CONAMA N° 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	
Data Coleta: 24/08/2023 15:15	Data de Publicação: 12/09/2023 16:21
Data de Recebimento: 28/08/2023 10:20	
Observações: -	Latitude: 1494109
Longitude: 04610337	Condições Climáticas nas Últimas 48 horas: Sol
Condições Climáticas no Momento da Coleta: Nublado	Local da Coleta: Riachão Ponte BR
Temperatura Ambiente (°C): -	Tipo de Coleta: Simples
Responsabilidade da Amostragem: Cliente	

Resultados Analíticos

Análises - Cliente								
Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA N° 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
Materiais Flutuantes	NA	NA	NA	Virtualmente ausentes	NA	Virtualmente Ausentes	Realizado pelo Cliente	24/08/2023

Constituintes inorgânicos não metálicos								
Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA N° 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
pH	NA	NA	2,00 - 12,00	5,57	0,17	6,0 a 9,0	SMWW 24ª Edição, Método 4500H+	28/08/2023

Constituintes orgânicos agregados								
Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA N° 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
Óleos e Graxas Totais	mg/L	2,00	5,00	13,54	1,8	NA	POP-FQ-074	28/08/2023

Microbiológicos								
Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA N° 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	NA	1,8	4,5 x 10 ¹	NA	Nota 2	SMWW, 24ª edição, método 9221 E	28/08/2023

Propriedades físicas e agregadas								
Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA N° 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
Sólidos Sedimentáveis	mLL	NA	0,1	< 0,1	NA	NA	SMWW, 24ª edição, método 2540 F	28/08/2023
Turbidez	UNT	0,07	0,35	0,40	0,04	Máx. 100 UNT	SMWW, 24ª edição, método 2130 B	28/08/2023

Provedores Externos

Serra

Biológicos

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
Densidade de Cianobactérias	cel/mL	1,00	3,00	9,00	1,31	Máx. 50.000 cel/mL	CETESB, Método: L5.303, 4ª edição	28/08/2023

Metais

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
Zinco Total	mg/L	0,003	0,010	0,029	0,003	Máx. 0,18 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023
Cádmio Total	mg/L	0,0003	0,0010	< 0,0003	NA	Máx. 0,001 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023
Níquel Total	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NA	Máx. 0,025 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023
Mercurio Total	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NA	Máx. 0,0002 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023
Arsênio Total	mg/L	0,0003	0,0010	< 0,0003	NA	Máx. 0,01 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023
Selênio Total	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NA	Máx. 0,01 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023
Prata Total	mg/L	0,0003	0,0010	< 0,0003	NA	Máx. 0,01 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023

Controle de Qualidade

Branco - Metais

Parâmetros	Número do CQ	Resultado	Unidade	Limite de Quantificação
Arsênio Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,001	mg/L	0,001
Cádmio Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,001	mg/L	0,001
Mercurio Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,0001	mg/L	0,0001
Níquel Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,01	mg/L	0,01
Prata Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,001	mg/L	0,001
Selênio Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,01	mg/L	0,01
Zinco Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,01	mg/L	0,01

Duplicata - Biológico

Parâmetros	Número do CQ	Resultado	Duplicata	Unidade	Faixa de Aceitação	Variação (%)
Densidade de Cianobactérias	CQ6139-1/2023.0	10	9	cel/mL	< 20%	10,53

Duplicata - Metais

Parâmetros	Número do CQ	Resultado	Duplicata	Unidade	Faixa de Aceitação	Variação (%)
Arsênio Total	CQ6192-1/2023.0	0,2737	0,2744	mg/L	< 20 %	0,26
Cádmio Total	CQ6192-1/2023.0	0,2711	0,2703	mg/L	< 20 %	0,3
Mercurio Total	CQ6192-1/2023.0	0,0274	0,0292	mg/L	< 20 %	6,36
Níquel Total	CQ6192-1/2023.0	0,271	0,272	mg/L	< 20 %	0,37
Prata Total	CQ6192-1/2023.0	0,0271	0,027	mg/L	< 20 %	0,37
Selênio Total	CQ6192-1/2023.0	0,2691	0,2606	mg/L	< 20 %	3,21
Zinco Total	CQ6192-1/2023.0	0,265	0,26	mg/L	< 20 %	1,9

Recuperação - Metais

Parâmetros	Número do CQ	Quantidade Adicionada	Unidade	Faixa de Aceitação	Recuperação (%)
Arsênio Total	CQ6191-1/2023.0	0,25	mg/L	75 a 125 %	105,72
Cádmio Total	CQ6191-1/2023.0	0,25	mg/L	75 a 125 %	109,2

Recuperação - Metais					
Parâmetros	Número do CQ	Quantidade Adicionada	Unidade	Faixa de Aceitação	Recuperação (%)
Mercúrio Total	CQ6191-1/2023.0	0,025	mg/L	75 a 125 %	103,64
Níquel Total	CQ6191-1/2023.0	0,25	mg/L	75 a 125 %	107,2
Prata Total	CQ6191-1/2023.0	0,025	mg/L	75 a 125 %	110,8
Selênio Total	CQ6191-1/2023.0	0,25	mg/L	75 a 125 %	108,28
Zinco Total	CQ6191-1/2023.0	0,25	mg/L	75 a 125 %	111,2

Declaração de Conformidade
A presente amostra NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pela legislação vigente conforme Resolução CONAMA N° 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15, no(s) parâmetro(s) pH

Notas
<p>Legendas</p> <p>NA: Não se aplica. ND: Não detectado. LQ: Limite de Quantificação. LD: Limite de Detecção. SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. US EPA: United States Environmental Protection Agency Máx: Máximo Valor Permitido. Mín: Mínimo Valor Permitido. IL: Impossível Leitura.</p> <p>mg/L: miligrama por litro UNT: unidade nefelométrica de turbidez cel/mL: célula por mililitro mL/L: mililitro por litro NMP/100mL: número mais provável em cem mililitros</p> <p>Resolução CONAMA N° 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15: Nota 2 = Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução CONAMA n° 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A E. coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente.</p>

Embalagens e Preservantes			
538475 - A1 - Água Doce Classe 2 - Água Superficial - Riachão Ponte BR			
Embalagem	Volume	Preservação	Métodos
Polietileno	300 mL	0 a 6°C + HNO3	Metais Totais.
Vidro Âmbar	500 mL	0 a 6°C + Solução de Lugol	Densidade de Cianobactérias - Quantitativo.
Polietileno	100 mL	0 a 6°C	pH (Laboratório), Turbidez (Laboratório).
Polietileno	1000 mL	0 a 6°C	Sólidos Sedimentáveis.
Frasco Estéril	20 mL	0 a 6°C + Tiosulfato de Sódio 10%	Coliformes Termotolerantes (NMP).
Vidro Âmbar O&G	1000 mL	0 a 6°C + H2SO4 1:1	Óleos e Graxas.

Considerações Gerais
<p>- O(s) resultado(s) se referem somente à(s) amostra(s) analisada(s).</p> <p>- Este relatório analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.</p> <p>- A cadeia de custódia está à disposição para ser solicitada a qualquer momento pelo interessado.</p> <p>- Este relatório analítico está de acordo com a IN 02/2009 do IEMA.</p> <p>- Quando a coleta é realizada pelo cliente, o plano de amostragem e todas as informações de campo, tais como, identificação da amostra, data e hora da coleta, tipo de coleta, condições climáticas nas últimas 48 horas e no momento da coleta, coordenadas geográficas, local da coleta além dos resultados de ensaios realizados em campo, são de responsabilidade do mesmo. Neste caso, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.</p> <p>- Quando o Tommasi Ambiental é responsável pela coleta, o plano de amostragem é realizado no FO-ANL-074 baseado na NIT-DICLA-057. Para a retirada das amostras o Tommasi Ambiental utiliza o "POP-ANL-010 Procedimento de amostragem" e o "POP-ANL-011 Procedimento de Amostragem em Poços de Monitoramento" baseados no Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água, CETESB, 2011, no SMWW 23 ed., 2017 e na ABNT NBR 15847-Amostragem de Água Subterrânea em Poços de Monitoramento-Métodos de Purga, 07/2010.</p> <p>- Para as amostras ambientais, o Tommasi Ambiental garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, de acordo com cada matriz, segundo: Guia Nacional de Coletas e Preservação de Amostras, Cetesb 2011; ABNT NBR 10007 Amostragem de Resíduos Sólidos; Projeto CETESB - GTZ - Amostragem do solo (6300 e 6310 de 11/1999) e SMEWW 23 ed., 2017, quando todo o trâmite analítico (retirada de amostra, transporte e análise) é de responsabilidade do Tommasi Ambiental. Quando a coleta é de responsabilidade do interessado, caso haja algum desvio, o cliente é imediatamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.</p> <p>- Os resultados abaixo do LD são reportados como "< LD" ou "ND". Os resultados compreendidos entre o LQ e o LD são reportados como "< LQ". Os resultados acima do LQ são reportados com o devido valor e uma incerteza associada.</p> <p>- A incerteza de medição é apresentada no relatório de ensaio, porém esta não é considerada na regra de decisão para a declaração de conformidade, interpretações e opiniões. Dessa forma são considerados "conformes" os resultados iguais ou inferiores ao VMP e "não-conformes" os resultados superiores ao VMP. As interpretações e opiniões não fazem parte do escopo de acreditação do laboratório.</p>



José Adriano De Oliveira Duarte

José Adriano de Oliveira Duarte
Responsável Técnico
CRQ XII 12100816
AFT 000446/2019

Chave de Validação: 6ddd44a5b7ff41fba624604ffdc85501

Identificação do Cliente	
Cliente: HidroBase Engenharia e Consultoria em Meio Ambiente LTDA	CNPJ/CPF: 51.317.165/0001-22
Contato: Maria Rita Fonseca	Telefone: 61 983071372
Endereço: ST SHCNW CLNW Quadra 10/11 Bloco F Apto. 213 - Edifício Corum - Setor Noroeste - Distrito Federal - Brazil	

Informações da Amostra - Nº: 45773-1/2023.0 - A2 - Água Doce Classe 2 - Água Superficial - Irrigação Pipa	
Tipo de Amostra: Água Doce Classe 2	ID Amostra: 538476
Critério de Conformidade: Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	
Data Coleta: 24/08/2023 16:40	Data de Publicação: 12/09/2023 16:21
Data de Recebimento: 28/08/2023 10:20	
Observações: -	Latitude: 1449315
Longitude: 04605846	Condições Climáticas nas Últimas 48 horas: Sol
Condições Climáticas no Momento da Coleta: Nublado	Local da Coleta: Irrigação Pipa
Temperatura Ambiente (°C): -	Tipo de Coleta: Simples
Responsabilidade da Amostragem: Cliente	

Resultados Analíticos

Análises - Cliente								
Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
Materiais Flutuantes	NA	NA	NA	Virtualmente ausentes	NA	Virtualmente Ausentes	Realizado pelo Cliente	24/08/2023

Constituintes inorgânicos não metálicos								
Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
pH	NA	NA	2,00 - 12,00	6,53	0,17	6,0 a 9,0	SMWW 24ª Edição, Método 4500H+	28/08/2023

Constituintes orgânicos agregados								
Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
Óleos e Graxas Totais	mg/L	2,00	5,00	13,68	1,82	NA	POP-FQ-074	28/08/2023

Microbiológicos								
Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	NA	1,8	4,5 x 10 ¹	NA	Nota 2	SMWW, 24ª edição, método 9221 E	28/08/2023

Propriedades físicas e agregadas								
Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
Sólidos Sedimentáveis	mLL	NA	0,1	< 0,1	NA	NA	SMWW, 24ª edição, método 2540 F	28/08/2023
Turbidez	UNT	0,07	0,35	2,04	0,22	Máx. 100 UNT	SMWW, 24ª edição, método 2130 B	28/08/2023

Provedores Externos

Serra

Biológicos

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
Densidade de Cianobactérias	cel/mL	1,00	3,00	278	41	Máx. 50.000 cel/mL	CETESB, Método: L5.303, 4ª edição	28/08/2023

Metais

Parâmetros	Unidade	LD	LQ	Resultado	Incerteza	Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15	Referência	Data de Início
Zinco Total	mg/L	0,003	0,010	0,052	0,005	Máx. 0,18 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023
Cádmio Total	mg/L	0,0003	0,0010	< 0,0003	NA	Máx. 0,001 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023
Níquel Total	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NA	Máx. 0,025 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023
Mercúrio Total	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NA	Máx. 0,0002 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023
Arsênio Total	mg/L	0,0003	0,0010	< 0,0003	NA	Máx. 0,01 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023
Selênio Total	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NA	Máx. 0,01 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023
Prata Total	mg/L	0,0003	0,0010	< 0,0003	NA	Máx. 0,01 mg/L	POP-FQ-081	28/08/2023

Controle de Qualidade

Branco - Metais

Parâmetros	Número do CQ	Resultado	Unidade	Limite de Quantificação
Arsênio Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,001	mg/L	0,001
Cádmio Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,001	mg/L	0,001
Mercúrio Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,0001	mg/L	0,0001
Níquel Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,01	mg/L	0,01
Prata Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,001	mg/L	0,001
Selênio Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,01	mg/L	0,01
Zinco Total	CQ6190-1/2023.0	< 0,01	mg/L	0,01

Duplicata - Biológico

Parâmetros	Número do CQ	Resultado	Duplicata	Unidade	Faixa de Aceitação	Variação (%)
Densidade de Cianobactérias	CQ6139-1/2023.0	10	9	cel/mL	< 20%	10,53

Duplicata - Metais

Parâmetros	Número do CQ	Resultado	Duplicata	Unidade	Faixa de Aceitação	Variação (%)
Arsênio Total	CQ6192-1/2023.0	0,2737	0,2744	mg/L	< 20 %	0,26
Cádmio Total	CQ6192-1/2023.0	0,2711	0,2703	mg/L	< 20 %	0,3
Mercúrio Total	CQ6192-1/2023.0	0,0274	0,0292	mg/L	< 20 %	6,36
Níquel Total	CQ6192-1/2023.0	0,271	0,272	mg/L	< 20 %	0,37
Prata Total	CQ6192-1/2023.0	0,0271	0,027	mg/L	< 20 %	0,37
Selênio Total	CQ6192-1/2023.0	0,2691	0,2606	mg/L	< 20 %	3,21
Zinco Total	CQ6192-1/2023.0	0,265	0,26	mg/L	< 20 %	1,9

Recuperação - Metais

Parâmetros	Número do CQ	Quantidade Adicionada	Unidade	Faixa de Aceitação	Recuperação (%)
Arsênio Total	CQ6191-1/2023.0	0,25	mg/L	75 a 125 %	105,72
Cádmio Total	CQ6191-1/2023.0	0,25	mg/L	75 a 125 %	109,2

Recuperação - Metais					
Parâmetros	Número do CQ	Quantidade Adicionada	Unidade	Faixa de Aceitação	Recuperação (%)
Mercúrio Total	CQ6191-1/2023.0	0,025	mg/L	75 a 125 %	103,64
Níquel Total	CQ6191-1/2023.0	0,25	mg/L	75 a 125 %	107,2
Prata Total	CQ6191-1/2023.0	0,025	mg/L	75 a 125 %	110,8
Selênio Total	CQ6191-1/2023.0	0,25	mg/L	75 a 125 %	108,28
Zinco Total	CQ6191-1/2023.0	0,25	mg/L	75 a 125 %	111,2

Declaração de Conformidade
A presente amostra ATENDE aos padrões estabelecidos pela legislação vigente conforme Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15 para os parâmetros analisados.

Notas
<p>Legendas</p> <p>NA: Não se aplica. ND: Não detectado. LQ: Limite de Quantificação. LD: Limite de Detecção. SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. US EPA: United States Environmental Protection Agency Máx: Máximo Valor Permitido. Mín: Mínimo Valor Permitido. IL: Impossível Leitura.</p> <p>mg/L: miligrama por litro UNT: unidade nefelométrica de turbidez cel/mL: célula por mililitro mL/L: mililitro por litro NMP/100mL: número mais provável em cem mililitros</p> <p>Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15: Nota 2 = Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução CONAMA nº 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A E. coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente.</p>

Embalagens e Preservantes			
538476 - A2 - Água Doce Classe 2 - Água Superficial - Irrigação PIPA			
Embalagem	Volume	Preservação	Métodos
Polietileno	300 mL	0 a 6°C + HNO3	Metais Totais.
Vidro Âmbar	500 mL	0 a 6°C + Solução de Lugol	Densidade de Cianobactérias - Quantitativo.
Polietileno	100 mL	0 a 6°C	pH (Laboratório), Turbidez (Laboratório).
Polietileno	1000 mL	0 a 6°C	Sólidos Sedimentáveis.
Frasco Estéril	20 mL	0 a 6°C + Tiosulfato de Sódio 10%	Coliformes Termotolerantes (NMP).
Vidro Âmbar O&G	1000 mL	0 a 6°C + H2SO4 1:1	Óleos e Graxas.

Considerações Gerais
<p>- O(s) resultado(s) se referem somente à(s) amostra(s) analisada(s).</p> <p>- Este relatório analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.</p> <p>- A cadeia de custódia está à disposição para ser solicitada a qualquer momento pelo interessado.</p> <p>- Este relatório analítico está de acordo com a IN 02/2009 do IEMA.</p> <p>- Quando a coleta é realizada pelo cliente, o plano de amostragem e todas as informações de campo, tais como, identificação da amostra, data e hora da coleta, tipo de coleta, condições climáticas nas últimas 48 horas e no momento da coleta, coordenadas geográficas, local da coleta além dos resultados de ensaios realizados em campo, são de responsabilidade do mesmo. Neste caso, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.</p> <p>- Quando o Tommasi Ambiental é responsável pela coleta, o plano de amostragem é realizado no FO-ANL-074 baseado na NIT-DICLA-057. Para a retirada das amostras o Tommasi Ambiental utiliza o "POP-ANL-010 Procedimento de amostragem" e o "POP-ANL-011 Procedimento de Amostragem em Poços de Monitoramento" baseados no Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água, CETESB, 2011, no SMWW 23 ed., 2017 e na ABNT NBR 15847-Amostragem de Água Subterrânea em Poços de Monitoramento-Métodos de Purga, 07/2010.</p> <p>- Para as amostras ambientais, o Tommasi Ambiental garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, de acordo com cada matriz, segundo: Guia Nacional de Coletas e Preservação de Amostras, Cetesb 2011; ABNT NBR 10007 Amostragem de Resíduos Sólidos; Projeto CETESB - GTZ - Amostragem do solo (6300 e 6310 de 11/1999) e SMEWW 23 ed., 2017, quando todo o trâmite analítico (retirada de amostra, transporte e análise) é de responsabilidade do Tommasi Ambiental. Quando a coleta é de responsabilidade do interessado, caso haja algum desvio, o cliente é imediatamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.</p> <p>- Os resultados abaixo do LD são reportados como "< LD" ou "ND". Os resultados compreendidos entre o LQ e o LD são reportados como "< LQ". Os resultados acima do LQ são reportados com o devido valor e uma incerteza associada.</p> <p>- A incerteza de medição é apresentada no relatório de ensaio, porém esta não é considerada na regra de decisão para a declaração de conformidade, interpretações e opiniões. Dessa forma são considerados "conformes" os resultados iguais ou inferiores ao VMP e "não-conformes" os resultados superiores ao VMP. As interpretações e opiniões não fazem parte do escopo de acreditação do laboratório.</p>



José Adriano De Oliveira Duarte

José Adriano de Oliveira Duarte
Responsável Técnico
CRQ XII 12100816
AFT 000446/2019

Chave de Validação: c941853edf5c4776a73dbcf9fde92a27