



EDITAL DE LICITAÇÃO Nº 018/2023

CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 001/2023

Proposta Técnica

**Concessão para Prestação dos Serviços Públicos
Municipais de Abastecimento de Água e Esgotamento
Sanitário**



Município de Extrema - Minas Gerais

Volume 3



Termo de Abertura do Volume 3

*Contém neste Volume 3, de Proposta Técnica do **Consórcio Águas de Extrema** 342 páginas rubricadas e numeradas inclusive essa.*

Belo Horizonte, 18 de novembro de 2024.



ÍNDICE GERAL

Volume 1

Parte 1 – Conhecimento do Sistema de Abastecimento de Água

1.1 Demonstrar conhecimento dos mananciais de abastecimento através da apresentação da relação dos mesmos na área total objeto da concessão

1.2 Demonstrar conhecimento dos mananciais que compõem o sistema de abastecimento com a identificação individual dos mesmos na área total objeto da concessão

1.3 Demonstrar conhecimento da localização das elevatórias de água bruta e poços através da apresentação da relação dos mesmos na área objeto da concessão

1.4 Demonstrar conhecimento das elevatórias de água bruto e poços que compõem o sistema com a identificação dos mesmos na área objeto da concessão

1.5 Demonstrar conhecimento do sistema de distribuição de água com a apresentação da relação das adutoras de água interligando as elevatórias de água bruta e/ou poços artesianos ao sistema de abastecimento (ETA, reservatórios e/ou rede de distribuição) da área total objeto da concessão

1.6 Demonstrar conhecimento dos principais problemas nas captações de água

1.7 Demonstrar conhecimento da localização das ETAs na área objeto da concessão

- 1.8 Demonstrar conhecimento das ETAs na área objeto da concessão
- 1.9 Demonstrar conhecimento dos problemas relevantes existentes nas ETAs
- 1.10 Demonstrar conhecimento da localização das elevatórias de água tratada/boosters que compõem o sistema de abastecimento de água na área objeto da concessão
- 1.11 Demonstrar conhecimento das elevatórias de água tratada/boosters que compõem o sistema de água na área objeto da concessão
- 1.12 Demonstrar conhecimento dos principais problemas nas elevatórias de água tratada/boosters que compõem o sistema de abastecimento de água na área objeto da concessão
- 1.13 Demonstrar conhecimento da relação da localização dos reservatórios que são utilizados para o abastecimento de água na área objeto da concessão
- 1.14 Demonstrar conhecimento dos reservatórios utilizados para o abastecimento de água na área objeto da concessão
- 1.15 Demonstrar conhecimento dos principais problemas nos reservatórios de água que compõem o sistema de abastecimento de água na área objeto da concessão
- 1.16 Demonstrar conhecimento da qualidade de água na rede de distribuição do sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão

Volume 2

Parte 1 - Conhecimento do Sistema de Abastecimento de Água

1.17 Demonstrar conhecimento das pressões nas redes públicas de distribuição de água na área objeto de concessões

1.18 Demonstrar conhecimento dos hidrômetros instalados na área objeto de concessões

1.19 Demonstrar conhecimento dos principais problemas no Sistema de Distribuição de Água Tratada

Volume 3

Parte 2 - Conhecimento do Sistema de Esgotamento Sanitário

2.1 Demonstrar conhecimento da localização dos lançamentos irregulares de esgoto

2.2 Demonstrar conhecimento dos lançamentos irregulares de esgoto

2.3 Demonstrar conhecimento dos principais problemas das ETEs existentes na área objeto de concessão

2.4 Demonstrar conhecimento da localização das elevatórias de esgoto bruto que compõem o sistema de esgotamento sanitário na área objeto da concessão

2.5 Demonstrar conhecimento das elevatórias de esgoto bruto que compõem o sistema de esgotamento sanitário na área objeto da concessão

2.6 Demonstrar conhecimento dos principais problemas importantes no Sistema de Coleta e Afastamento de Esgotos na área objeto de concessão

Parte 3 – Proposições do Sistema de Abastecimento de Água

3.1 Relações dos mananciais a serem utilizados para o abastecimento da área objeto de concessão – Sede

3.2 Análise de água individual dos mananciais a serem utilizados para o abastecimento da área objeto concessão

3.3 Estudo hidrológico de vazão de cada manancial a ser utilizado para o abastecimento da área objeto de concessão – Sede

3.4 Proposição para segurança hídrica do sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão – Sede

3.5 Proposição de acréscimo de capacidade de produção de água tratada na área objeto de concessão – Sede (até o ano 1)

3.6 Proposição de acréscimo de capacidade de produção de água tratada na área objeto de concessão – Sede (até o ano 10)

3.7 Proposição de acréscimo de capacidade de produção de água tratada na área objeto de concessão – Sede (até o ano 18)

3.8 Proposição de acréscimo de capacidade de produção de água tratada na área objeto de concessão – Sede (até o ano 27)

3.9 Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão – Sede (até o ano 1)

3.10 Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão – Sede (até o ano 3)

3.11 Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão – Sede (até o ano 8)

3.12 Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão – Sede (até o ano 14)

3.13 Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão – Sede (até o ano 19)

3.14 Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão – Sede (até o ano 24)

3.15 Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão – Sede (até o ano 29)

3.16 Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 2 – Sede

3.17 Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 4 – Sede

3.18 Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 6 – Sede

3.19 Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 8 – Sede

3.20 Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 10 – Sede

3.21 Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 2 – Sede

3.22 Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 4 – Sede

3.23 Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 6 – Sede

3.24 Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 8 – Sede

3.25 Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 10 até o final da concessão – Sede

3.26 Proposição para hidrometração em toda área objeto de concessão – Sede

3.27 Execução de nova ligação de água

3.28 Relação dos mananciais a serem utilizados para o abastecimento da área objeto de concessão – Localidades

3.29 Análise de água individual dos mananciais a serem utilizados para o abastecimento da área objeto concessão – Localidades

3.30 Estudo hidrológico de vazão de cada manancial a ser utilizado para o abastecimento da área objeto de concessão – Localidades

3.31 Proposição para segurança hídrica do sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão – Localidades

3.32 Proposição de implantação de produção de água tratada na área objeto de concessão – Localidades

3.33 Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão – Localidades (até o ano 2)

3.34 Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão – Localidades (até o ano 11)

3.35 Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão – Localidades (até o ano 13)

3.36 Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão – Localidades (até o ano 17)

3.37 Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 2 – Localidades

3.38 Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 4 – Localidades

3.39 Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 6 – Localidades

3.40 Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 8 – Localidades

3.41 Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 10 – Localidades

3.42 Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 2 – Localidades

3.43 Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 4 – Localidades

3.44 Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 6 – Localidades

3.45 Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 8 – Localidades

3.46 Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 10 até o final da concessão – Localidades

3.47 Proposição para hidrometração em toda área objeto de concessão – Localidades

Parte 4 - Proposições do Sistema de Esgotamento Sanitário

4.1 Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 2 – Sede

4.2 Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 4 – Sede

4.3 Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 6 – Sede

4.4 Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 8 – Sede

4.5 Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 10 – Sede

4.6 Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto de concessão no ano 2 – Sede

4.7 Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto de concessão no ano 4 – Sede

4.8 Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto de concessão no ano 6 – Sede

4.9 Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto de concessão no ano 8 – Sede

4.10 Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto de concessão no ano 10 até o final da concessão – Sede

4.11 Croqui/fluxograma do sistema de esgoto, contendo redes, elevatórias e estações de tratamento de esgotos propostos na área objeto de concessão

• Anexo G - Cronograma físico/metras de atendimento/projeções

PARTE 02 – CONHECIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1. - Demonstrar conhecimento da localização dos lançamentos irregulares de esgoto: (peso = 1,0)

É importante a comprovação de conhecimento do quesito com a apresentação da relação com geolocalização dos lançamentos irregulares de esgoto na área objeto da concessão. O conhecimento possibilitará que as proposições do sistema de esgotamento sanitário irão privilegiar quanto ao uso racional dos recursos existentes, bem como sua situação, para garantir que as proposições irão primar pela eficiência, assegurando melhor atendimento à população, resultando em investimentos mais racionais.

2.1 - Relação com Geolocalização dos lançamentos irregulares de esgoto:			
Unidade	Nome	Coordenadas	
		Latitude	Longitude
LE01	Lançamento de Esgoto 01	22°51'37.21"S	46°19'24.95"O
LE02	Lançamento de Esgoto 02	22°51'16.25"S	46°18'39.45"O
LE03	Lançamento de Esgoto 03	22°51'8.18"S	46°18'44.72"O
LE04	Lançamento de Esgoto 04	22°51'16.68"S	46°18'39.77"O
LE05	Lançamento de Esgoto 05	22°51'15.26"S	46°18'39.18"O
LE06	Lançamento de Esgoto 06	22°51'7.33"S	46°18'46.27"O
LE07	Lançamento de Esgoto 07	22°51'10.50"S	46°18'40.06"O
LE08	Lançamento de Esgoto 08	22°51'5.71"S	46°18'48.49"O
LE09	Lançamento de Esgoto 09	22°51'5.54"S	46°18'48.28"O
LE10	Lançamento de Esgoto 10	22°51'5.03"S	46°18'48.89"O

2.1 - Relação com Geolocalização dos lançamentos irregulares de esgoto:			
Unidade	Nome	Coordenadas	
		Latitude	Longitude
LE11	Lançamento de Esgoto 11	22°51'1.69"S	46°18'51.63"O
LE12	Lançamento de Esgoto 12	22°51'2.42"S	46°18'51.30"O
LE13	Lançamento de Esgoto 13	22°51'0.78"S	46°18'52.42"O
LE14	Lançamento de Esgoto 14	22°50'59.49"S	46°18'56.20"O
LE15	Lançamento de Esgoto 15	22°50'59.49"S	46°19'0.30"O
LE16	Lançamento de Esgoto 16	22°50'59.53"S	46°19'2.24"O
LE17	Lançamento de Esgoto 17	22°50'58.56"S	46°19'7.51"O
LE18	Lançamento de Esgoto 18	22°50'59.14"S	46°19'3.38"O
LE19	Lançamento de Esgoto 19	22°50'58.57"S	46°19'8.08"O
LE20	Lançamento de Esgoto 20	22°51'39.47"S	46°19'25.99"O

2.1 - Relação com Geolocalização dos lançamentos irregulares de esgoto:			
Unidade	Nome	Coordenadas	
		Latitude	Longitude
LE21	Lançamento de Esgoto 21	22°51'38.94"S	46°19'25.97"O
LE22	Lançamento de Esgoto 22	22°51'37.82"S	46°19'25.56"O
LE23	Lançamento de Esgoto 23	22°51'37.72"S	46°19'25.50"O
LE24	Lançamento de Esgoto 24	22°51'36.53"S	46°19'25.03"O
LE25	Lançamento de Esgoto 25	22°51'35.08"S	46°19'24.35"O
LE26	Lançamento de Esgoto 26	22°51'28.19"S	46°19'25.43"O
LE27	Lançamento de Esgoto 27	22°50'37.08"S	46°19'15.45"O
LE28	Lançamento de Esgoto 28	22°50'36.75"S	46°19'15.46"O
LE29	Lançamento de Esgoto 29	22°50'37.43"S	46°19'15.55"O
LE30	Lançamento de Esgoto 30	22°51'10.75"S	46°20'0.24"O

2.1 - Relação com Geolocalização dos lançamentos irregulares de esgoto:			
Unidade	Nome	Coordenadas	
		Latitude	Longitude
LE31	Lançamento de Esgoto 31	22°51'11.03"S	46°20'0.07"O

2.2 - Demonstrar conhecimento dos lançamentos irregulares de esgoto:
(peso = 1,0)

É importante a comprovação de conhecimento do quesito com a apresentação do relatório individual dos lançamentos irregulares de esgoto na área objeto da concessão. O relatório deverá permitir a identificação dos lançamentos irregulares de esgoto. O conhecimento possibilitará que as proposições do sistema de esgotamento sanitário irão privilegiar quanto ao uso racional dos recursos existentes, bem como sua situação, para garantir que as proposições irão primar pela eficiência, assegurando melhor atendimento à população resultando em investimentos mais racionais.

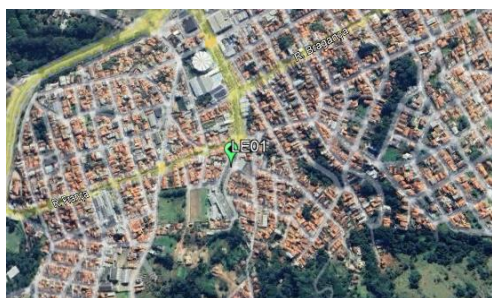
2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 01

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'37.21"S	Longitude	46°19'24.95"O
--------------------------------	-----------------	----------------------	------------------	----------------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água a partir de rede rede pluvial.



2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto				
Lançamento 02				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'16.25"S	Longitude	46°18'39.45"O
Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.				
   				

2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto				
Lançamento 03				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'8.18"S	Longitude	46°18'44.72"O
Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.				
   				

2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto
Lançamento 04
LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'16.68"S	Longitude	46°18'39.77"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.



2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto				
Lançamento 05				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'15.26"S	Longitude	46°18'39.18"O
Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.				
  				

2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 06

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'7.33"S	Longitude	46°18'46.27"O
-------------------------	----------	--------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água a partir de rede rede pluvial.



2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 07

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'10.50"S	Longitude	46°18'40.06"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Vazamento de esgoto bruto em galeria subterrânea.



2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 08

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'5.71"S	Longitude	46°18'48.49"O
-------------------------	----------	--------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.



2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto				
Lançamento 09				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'5.54"S	Longitude	46°18'48.28"O
Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.				
   				

2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 10

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'5.03"S	Longitude	46°18'48.89"O
-------------------------	----------	--------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.



2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 11

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'1.69"S	Longitude	46°18'51.63"O
-------------------------	----------	--------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.



2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto				
Lançamento 12				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'2.42"S	Longitude	46°18'51.30"O
Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.				
  				

2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto				
Lançamento 13				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'0.78"S	Longitude	46°18'52.42"O
Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água a partir de rede rede pluvial.				
   				

2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 14

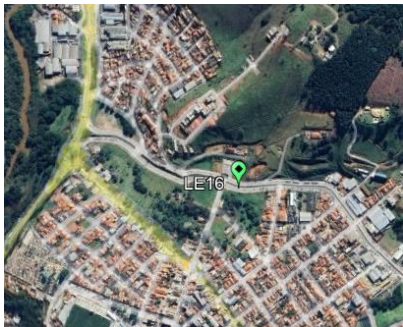
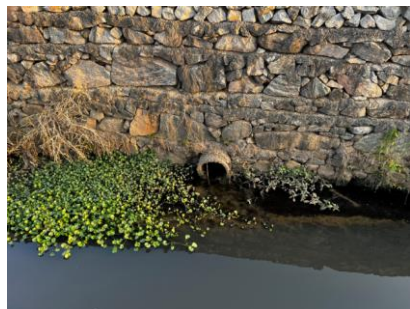
LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°50'59.49"S	Longitude	46°18'56.20"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água a partir de rede rede pluvial.



2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto				
Lançamento 15				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°50'59.49"S	Longitude	46°19'0.30"O
Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.				
   				

2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto				
Lançamento 16				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°50'59.53"S	Longitude	46°19'2.24"O
Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.				
   				

2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto				
Lançamento 17				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°50'58.56"S	Longitude	46°19'7.51"O
Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.				
  				

2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto				
Lançamento 18				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°50'59.14"S	Longitude	46°19'3.38"O
Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.				
   				

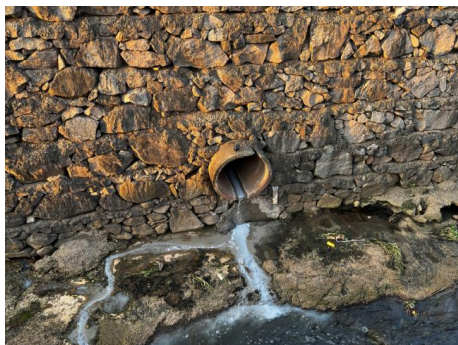
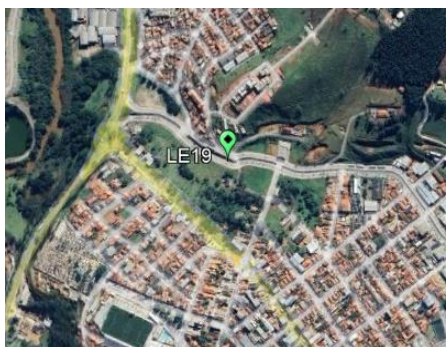
2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 19

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°50'58.57"S	Longitude	46°19'8.08"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	--------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.



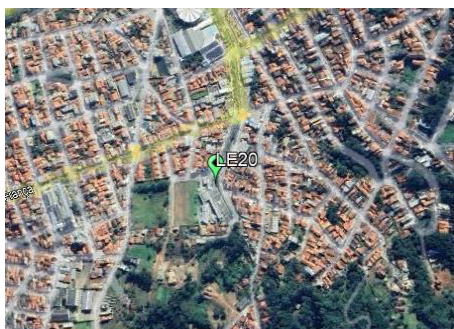
2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 20

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'39.47"S	Longitude	46°19'25.99"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.



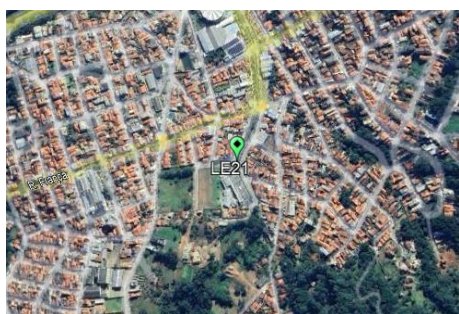
2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 21

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'38.94"S	Longitude	46°19'25.97"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.



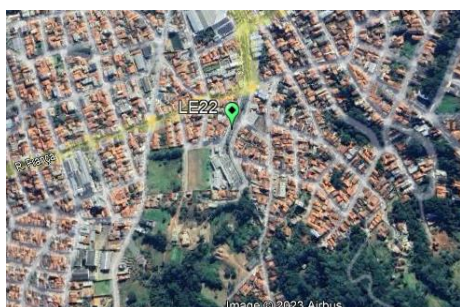
2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 22

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'37.82"S	Longitude	46°19'25.56"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.



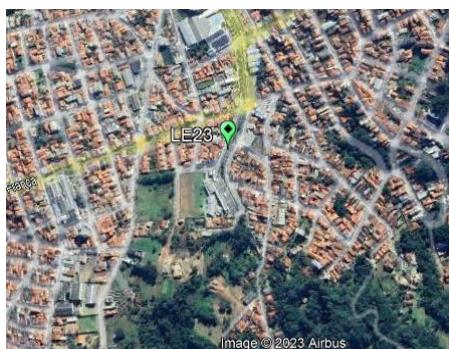
2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 23

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'37.72"S	Longitude	46°19'25.50"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.



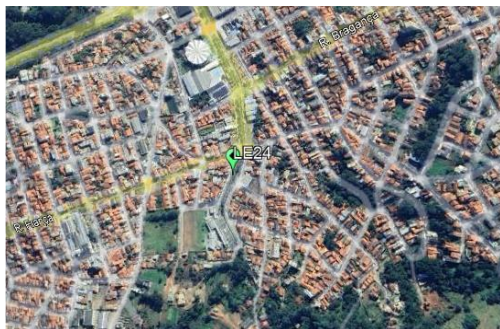
2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 24

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'36.53"S	Longitude	46°19'25.03"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.



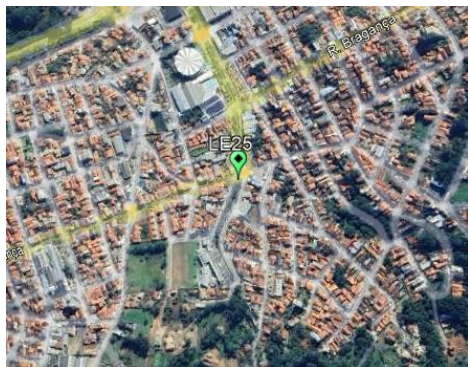
2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 25

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'35.08"S	Longitude	46°19'24.35"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.



2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 26

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'28.19"S	Longitude	46°19'25.43"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.



2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto				
Lançamento 27				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°50'37.08"S	Longitude	46°19'15.45"O
Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em solo.				
   				

2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 28

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°50'36.75"S	Longitude	46°19'15.46"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	---------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Vazamento de esgoto bruto em PV, e consequente derramamento em solo.



2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto				
Lançamento 29				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°50'37.43"S	Longitude	46°19'15.55"O
Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em solo.				
  				

2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 30

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'10.75"S	Longitude	46°20'0.24"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	--------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água.



2.2 - Relatório Individual - Lançamentos Irregulares de Esgoto

Lançamento 31

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'11.03"S	Longitude	46°20'0.07"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	--------------

Crime Ambiental (Lei 9.605/98): Lançamento de esgoto bruto em curso d'água a partir de rede pluvial.



2.3 - Demonstrar conhecimento dos principais problemas das ETEs existentes na área objeto de concessão: (peso = 1,0)

É importante a comprovação de conhecimento do quesito com a apresentação de relatório técnico dos principais problemas nas ETEs existentes. O conhecimento dos principais problemas do sistema tratamento possibilitará o correto dimensionamento e realização de investimentos racionais, beneficiando o usuário e contribuindo para a preservação ambiental.

RELATÓRIO TÉCNICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS NAS ETES EXISTENTE

Trabalho desenvolvido para avaliação dos principais problemas existentes nas Estações de Tratamento de Esgoto, na cidade de Extrema-MG, em atendimento ao quesito 2.3 do Anexo III do Edital de Licitação Concorrência Pública nº001/2023



ENG. RHAIAN CARVALHO SAID

CREA/MG: 241.303/D

Extrema-MG

Novembro/2024



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232446307

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

RHAIAN CARVALHO SAID

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1418452998**

Registro: **MG0000241403D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSÕES S.A.**

AVENIDA ÁLVARES CABRAL

Complemento:

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **LOURDES**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **21.053.459/0001-23**

Nº: **1777**

CEP: **30170001**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **05/09/2023**

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

TRAVESSA Fernão Dias

Complemento:

Cidade: **EXTREMA**

Data de Início: **11/10/2023**

Previsão de término: **01/12/2023**

Bairro: **Extrema**

UF: **MG**

Nº: **875**

CEP: **37640000**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **SANEAMENTO BÁSICO**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSÕES S.A.**

CPF/CNPJ: **21.053.459/0001-23**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

66 - Laudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA

Quantidade

Unidade

1,00

contratos

66 - Laudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

1,00

contratos

66 - Laudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

1,00

contratos

66 - Laudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA

1,00

contratos

66 - Laudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS

1,00

contratos

66 - Laudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.8 - REDE COLETORA DE ESGOTO OU ÁGUAS RESIDUÁRIAS

1,00

contratos

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

5. Observações

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lged/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente de que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: yBZZY
Impresso em: 16/10/2023 às 09:28:13 por: , ip: 170.82.175.13

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232446307

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima _

Belo Horizonte, 16 de Outubro de 2023
Local data

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 96,62** Registrada em: **11/10/2023** Valor pago: **R\$ 96,62** Nosso Número: **8602599381**



Documento assinado digitalmente

RHAIAN CARVALHO SAID

Data: 16/10/2023 09:32:35-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>**RHAIAN CARVALHO SAID - CPF: 126.768.516-67****SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSÕES S.A. - CNPJ: 21.053.459/0001-23**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: yBZZY
Impresso em: 16/10/2023 às 09:28:14 por: , ip: 170.82.175.13

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:



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



Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br



Resumo

Este trabalho tem como objetivo demonstrar os principais problemas no sistema de tratamento de esgoto do Município de Extrema-MG.

1 – Objetivo

Este trabalho terá como ponto principal, identificar e apresentar os problemas técnicos e operacionais nas Estações de Tratamento de Esgoto, na cidade de Extrema-MG, em atendimento ao quesito 2.3 do Anexo III do Edital de Licitação Concorrência Pública nº001/2023

2 - Introdução

Uma grande preocupação de âmbito mundial é a falta de saneamento básico, veículo direto de doenças hídricas e contaminante dos mananciais e solo. Para sanar tal vetor, é fundamental agir com um conjunto de procedimentos socioeconômicos e técnicos, com a finalidade de promover e melhorar as condições de vida da população, essas técnicas devem envolver tanto o abastecimento de água, monitoramento do lançamento inadequado de águas pluviais, quanto a condução e tratamento do esgoto, manuseio de resíduos sólidos e controle de emissão de gases tóxicos.

Na perspectiva sanitária é de suma importância evitar o contato com os vetores de proliferação de diversas doenças, como: febres tifoide e paratifoide, amebíase, ancilostomíase, ascaridíase, diarreias infecciosas, esquistossomose, teníase, dengue, dentre outras, e, sob o ponto de vista ambiental, o destino adequado dos esgotos tem como principal objetivo a preservação do meio ambiente, uma vez que substâncias que compõem o esgoto como micro-organismos patogênicos e matéria orgânica podem provocar a morte de organismos aquáticos, o escurecimento da água, além da exalação de odores desagradáveis.

3 – Problemas

PROBLEMA 1: Vazões de Tratamento das ETEs Subdimensionadas

Segundo SNIS 2021 (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), foram tratados 960.880 m³ de esgoto no ano de 2021. Já segundo o SNIS 2022 (o mais recente disponível para consulta), foram tratados 680.350 m³ de esgoto, representando uma diminuição de aproximadamente 29% de volume de esgoto tratado, o que representa um problema crítico no sistema de tratamento de esgoto, ocasionando em mais poluição do meio ambiente e riscos à saúde da população.

Ainda segundo o SNIS 2022, foram micro medidos em hidrômetros um volume total de 2.839.930 m³ de água. Excluindo-se a taxa de retorno e a vazão de infiltração, e comparando este total micro medido com os 680.350m³ de esgoto tratado declarado no SNIS 2022, temos que apenas 24% do volume de água distribuída para população é tratada nas ETEs como esgoto, representando outro grave problema. Perante o volume coletado de esgoto declarado no SNIS 2022 de 1.763.180 m³, os 680.350m³ de esgoto tratado representa aproximadamente 38%, confirmando a grave situação do sistema de tratamento de esgoto do município.

Segundo informações levantadas em visita técnica em outubro de 2024, o sistema de tratamento possui vazão de tratamento de 77,47 l/s conforme imagem a seguir.



Fonte: CONSÓRCIO

Transformando esta vazão de 77,47 l/s para m³/ano, temos um total de 2.443.094 m³. Considerando o volume total de água micro medida declarado no SNIS 2022 de 2.839.930 m³, podemos concluir que o sistema de tratamento da sede do município está subdimensionado.

É válido ressaltar que este dimensionamento foi realizado com base no SNIS do ano de 2022, e levando em consideração o crescimento da população do município de Extrema, o volume de tratamento necessário atualmente é ainda maior.

PROBLEMA 2: Eficiência e Autodepuração dos pontos de lançamento de esgoto das ETEs: Roseiras, Recanto do Sol, Pérola e Mantiqueira.

O CONSÓRCIO realizou análises à montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgoto no Rio Jaguari/Camanducaia em Extrema e também avaliar os resultados de efluente bruto e tratado das ETE's Roseiras, Recanto do Sol, Pérola e Mantiqueira. Como conclusão para estas análises realizadas nos dias 14 e 15 de fevereiro de 2023, temos:

- ETE Roseiras: Não estava havendo tratamento de esgoto;
- ETE Recanto do Sol: Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Suspensos Totais e Turbidez aumentaram em relação ao ponto antes do lançamento de esgoto;

- ETE Pérola: Eficiência de tratamento insatisfatório, visto que a eficiência de redução de DBO e DQO estão muito baixas não atendendo os limites aceitáveis;
- ETE Mantiqueira: Resultados Satisfatórios.

A seguir, está mostrado fotos da execução e resultado das análises, bem como o relatório sobre os resultados.

ETE Roseiras:
→ Corpo Receptor
Antes x Depois
do Lançamento

- Esgoto Bruto x
Esgoto Tratado

ETE Roseiras:

- ➔ Corpo Receptor Antes x Depois do Lançamento
- Esgoto Bruto x Esgoto Tratado

2.3 - Relatório Fotográfico da Linha de Corpo Receptor			
ETE ROSEIRA			
Corpo Receptor antes do lançamento			
Coordenada Geográfica	Latitude	Longitude	48°17'47.70"
	22°48'36.51"S		




2.4 - Relatório Fotográfico da Linha do Efluente			
ETE ROSEIRA			
Efluente Tratado			
Coordenada Geográfica	Latitude	Longitude	48°17'33.40"
	22°48'39.77"S		






2.3 - Relatório Fotográfico da Linha de Corpo Receptor			
ETE ROSEIRA			
Corpo Receptor antes do lançamento			
Coordenada Geográfica	Latitude	Longitude	48°17'44.40"
	22°48'31.77"S		




2.4 - Relatório Fotográfico da Linha do Efluente			
ETE ROSEIRA			
Efluente Bruto			
Coordenada Geográfica	Latitude	Longitude	48°17'33.40"
	22°48'39.77"S		








SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309303 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A

CONTATO
Henrique Socienge

PROJETO
Socienge

ENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE

CEP
30170001

UF
MG - Brazil

COTACÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 01:51

COMPLETADO
01/03/2023 16:31

RECEBIDO
15/02/2023 01:51

EMITIDO
01/03/2023 17:05

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266

MATRIZ
Efluente

QTE. AMOSTRA
2

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309303.0001

PONTO
Efluente Bruto

LOCAL
CORPO RECEPTOR ANTES DO
LANÇAMENTO ETE ROSEIRA

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 10:20

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP				RESULTADO
		RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.	[S17] 2510 B	2	3,48	76,8
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]	[S17] 5210 B	3	1,63	3,73
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.	[S17] 5220 D	26	-	<26
Óleos e Graxas	mg/L	[030]	[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50	[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
pH	-	5-9	[IN] AMB.030	2	0,10	7,09
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.	[S17] 2540 C, 2510 B	11	10,92	76,0
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1	[S17] 2540 F	0,3	-	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.	[S17] 2540 D	7	5,56	24,0
Turbidez	NTU	N.A.	[S17] 2130 B	0,3	1,63	31,6



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309303 - A



MA2309303.0002

PONTO
Eficiente Tratado

LOCAL
CORPO RECEPTOR APÓS
LANÇAMENTO ETE ROSEIRA

COORDENADA

AMOSTRADO DATA AMOSTRAGEM
Sim 14/02/23 10:36

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.		[S17] 2510 B	2	3,89	89,3
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]		[S17] 5210 B	3	1,59	3,13
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.		[S17] 5220 D	26	-	<26
Óleos e Graxas	mg/L	[030]		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
pH	-	5-9		[IN] AMB.030	2	0,10	6,88
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.		[S17] 2540 C, 2510 B	11	9,71	60,0
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1		[S17] 2540 F	0,3	0,18	0,40
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.		[S17] 2540 D	7	5,28	21,0
Turbidez	NTU	N.A.		[S17] 2130 B	0,3	1,54	29,6

NOTAS DE VMP

- [009] – Eficiência de redução DBO; Remoção mínimo de 60%
[030] – Óleos e graxas: Óleos Minerais 20 mg/L, Óleos vegetais e gorduras animais 50 mg/L



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glécia

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

Telefone: 55 61 3045-0200 Fax: 55 61 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km-24,9 SN-Angicos, Vespasiano/MG.

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

(31)3251-5340

concessões@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2309303 - B
INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil
		COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:51	COMPLETADO 01/03/2023 16:31
RECEBIDO 15/02/2023 01:51	EMITIDO 01/03/2023 17:05

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Efluente	QTE. AMOSTRA 2
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309303.0001

PONTO Efluente Bruto	LOCAL CORPO RECEPTOR ANTES DO LANÇAMENTO ETE ROSEIRA	COORDENADA
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 10:20	
RESULTADOS ANALÍTICOS		
VMP		
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0048
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.
Temperatura da Amostra	°C	<40
Temperatura do Ar	°C	N.A.
		REFERÊNCIA ANALÍTICA
		LQ
		IE
		RESULTADO
		--
		--
		--

MA2309303.0002

PONTO Efluente Tratado	LOCAL CORPO RECEPTOR APÓS LANÇAMENTO ETE ROSEIRA	COORDENADA
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 10:36	
RESULTADOS ANALÍTICOS		
VMP		
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0048
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.
		REFERÊNCIA ANALÍTICA
		LQ
		IE
		RESULTADO
		--

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309303 - B

MA2309303.0002						
PONTO		LOCAL			COORDENADA	
Efluente Tratado		CORPO RECEPTOR APÓS LANÇAMENTO ETE ROSEIRA				
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura da Amostra	°C	<40	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glécia

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

Telefone: +55 61 3045-0200 Fax: +55 61 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km-24,9 SN-Angicos, Vespasiano/MG.

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

(31)3251-5340

concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309313 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A

CONTATO
Henrique Socienge

PROJETO
Socienge

ENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE

CEP
30170001

UF
MG - Brazil

COTACÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 01:52

COMPLETADO
01/03/2023 16:33

RECEBIDO
15/02/2023 01:52

EMITIDO
01/03/2023 17:06

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266

MATRIZ
Efluente

QTE. AMOSTRA
2

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309313.0001

PONTO
Effluente Bruto

LOCAL
ETE ROSEIRA

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 09:13

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.		[S17] 2510 B	2	57,99	1729
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]		[S17] 5210 B	3	24,62	410
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.		[S17] 5220 D	26	29,08	595
Óleos e Graxas	mg/L	[030]		[S17] 5520 B, F	2,5	2,22	11,0
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50		[S17] 5520 B, F	2,5	1,53	3,73
pH	-	5-9		[IN] AMB.030	2	0,11	7,55
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.		[S17] 2540 C, 2510 B	11	54,81	658
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1		[S17] 2540 F	0,3	0,18	0,40
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.		[S17] 2540 D	7	17,82	154
Turbidez	NTU	N.A.		[S17] 2130 B	0,3	7,59	158



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309313 - A



MA2309313.0002

PONTO Eficiente Tratado		LOCAL ETE ROSEIRA		COORDENADA			
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 08:52						
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.		[S17] 2510 B	2	56,52	1684
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]		[S17] 5210 B	3	46,96	805
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.		[S17] 5220 D	26	43,76	1114
Óleos e Graxas	mg/L	[030]		[S17] 5520 B, F	2,5	3,40	23,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50		[S17] 5520 B, F	2,5	3,26	22,1
pH	-	5-9		[IN] AMB.030	2	0,10	7,09
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.		[S17] 2540 C, 2510 B	11	54,51	654
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1		[S17] 2540 F	0,3	0,33	2,00
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.		[S17] 2540 D	7	26,87	250
Turbidez	NTU	N.A.		[S17] 2130 B	0,3	14,28	300

NOTAS DE VMP

- [009] - Eficiência de redução DBO; Remoção mínimo de 60%
- [030] - Óleos e graxas: Óleos Minerais 20 mg/L, Óleos vegetais e gorduras animais 50 mg/L



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glécia

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte - MG - 30170-001

Telefone: +55 61 3045-0200 Fax: +55 61 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km-24,9 SN-Angicos, Vespasiano/MG.

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

(31)3251-5340

concessões@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309313 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.ACONTATO
Henrique SociengePROJETO
SociengeENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTECEP
30170001UF
MG - BrazilCOTAÇÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 01:52COMPLETADO
01/03/2023 16:33RECEBIDO
15/02/2023 01:52EMITIDO
01/03/2023 17:06

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266MATRIZ
EfluenteQTE. AMOSTRA
2RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS GeosolPERIODICIDADE
PontualTIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309313.0001

PONTO
Effluente BrutoLOCAL
ETE ROSEIRA

COORDENADA

AMOSTRADO
SimDATA AMOSTRAGEM
14/02/23 09:13

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura da Amostra	°C	<40		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--

MA2309313.0002

PONTO
Effluente TratadoLOCAL
ETE ROSEIRA

COORDENADA

AMOSTRADO
SimDATA AMOSTRAGEM
14/02/23 08:52

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura da Amostra	°C	<40		[DA] Cliente	0	-	--

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309313 - B

MA2309313.0002						
PONTO Efluente Tratado		LOCAL ETE ROSEIRA			COORDENADA	
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glécia

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

Telefone: +55 61 3045-0200 Fax: +55 61 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km-24,9 SN-Angicos, Vespasiano/MG.

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

(31)3251-5340

concessoes@socienge.com.br



ETE Recanto do Sol:

→ Corpo Receptor
Antes x Depois
do Lançamento

- Esgoto Bruto x
Esgoto Tratado

2.3 - Registro Fotográfico da Linha de Corpo Receptor ETE RECANTO DO SOL Corpo Receptor Coordenadas Geográficas Latitude 22°48'35.17"S Longitude 48°18'3.13"O   	2.3 - Registro Fotográfico da Linha de Corpo Receptor ETE RECANTO DO SOL Corpo Receptor Coordenadas Geográficas Latitude 22°48'2.50"S Longitude 48°18'3.20"O   
2.4 - Registro Fotográfico da Linha de Efluente ETE RECANTO DO SOL Efluente Bruto Coordenadas Geográficas Latitude 22°52'1.85"S Longitude 48°20'33.47"O    	2.4 - Registro Fotográfico da Linha de Efluente ETE RECANTO DO SOL Efluente Tratado Coordenadas Geográficas Latitude 22°52'1.85"S Longitude 48°20'33.47"O    



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309309 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.ACONTATO
Henrique SociengePROJETO
SociengeENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTECEP
30170001UF
MG - BrazilCOTAÇÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 02:02COMPLETADO
01/03/2023 16:32RECEBIDO
15/02/2023 02:02EMITIDO
01/03/2023 17:06

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266MATRIZ
EfluenteQTE. AMOSTRA
2RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS GeosolPERIODICIDADE
PontualTIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309309.0001

PONTO
Effluente BrutoLOCAL
CORPO RECEPTOR ANTES DO
LANÇAMENT ETE RECANTO DO SOL

COORDENADA

AMOSTRADO
SimDATA AMOSTRAGEM
14/02/23 14:27

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP				RESULTADO
		RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.	[S17] 2510 B	2	2,42	44,7
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]	[S17] 5210 B	3	-	<3
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.	[S17] 5220 D	26	-	<26
Óleos e Graxas	mg/L	[030]	[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50	[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
pH	-	5-9	[IN] AMB.030	2	0,09	6,35
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.	[S17] 2540 C, 2510 B	11	9,95	63,2
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1	[S17] 2540 F	0,3	0,19	0,50
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.	[S17] 2540 D	7	14,88	123
Turbidez	NTU	N.A.	[S17] 2130 B	0,3	6,55	136

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309309 - A



MA2309309.0002

PONTO
Eficiente Tratado

LOCAL
CORPO RECEPTOR APÓS
LANÇAMENTO ETE RECANTO DO
SOL

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 14:58

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.		[S17] 2510 B	2	2,18	37,6
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]		[S17] 5210 B	3	-	<3
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.		[S17] 5220 D	26	-	<26
Óleos e Graxas	mg/L	[030]		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
pH	-	5-9		[IN] AMB.030	2	0,11	7,45
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.		[S17] 2540 C, 2510 B	11	9,65	59,2
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	1		[S17] 2540 F	0,3	0,20	0,60
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.		[S17] 2540 D	7	16,20	137
Turbidez	NTU	N.A.		[S17] 2130 B	0,3	7,17	149

NOTAS DE VMP

- [009] - Eficiência de redução DBO; Remoção mínimo de 60%
- [030] - Óleos e graxas: Óleos Minerais 20 mg/L, Óleos vegetais e gorduras animais 50 mg/L



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glória

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

(31) 3251-5340

concessões@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309309 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.ACONTATO
Henrique SociengePROJETO
SociengeENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTECEP
30170001UF
MG - BrazilCOTAÇÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 02:02COMPLETADO
01/03/2023 16:32RECEBIDO
15/02/2023 02:02EMITIDO
01/03/2023 17:06

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266MATRIZ
EfluenteQTE. AMOSTRA
2RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS GeosolPERIODICIDADE
PontualTIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309309.0001

PONTO
Efluente BrutoLOCAL
CORPO RECEPTOR ANTES DO
LANÇAMENTO ETE RECANTO DO SOL

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 14:27

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP			LQ	IE	RESULTADO
		RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA				
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O ₂ /L	N.A.	[DA] Cliente		0	-	--
Temperatura da Amostra	°C	<40	[DA] Cliente		0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente		0	-	--

MA2309309.0002

PONTO
Efluente TratadoLOCAL
CORPO RECEPTOR APÓS
LANÇAMENTO ETE RECANTO DO
SOL

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 14:58

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP			LQ	IE	RESULTADO
		RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA				

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309309 - B

MA2309309.0002

PONTO
Eficiente Tratado

LOCAL
CORPO RECEPTOR APÓS
LANÇAMENTO ETE RECANTO DO
SOL

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 14:58

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura da Amostra	°C	<40		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glécia

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

Telefone: +55 61 3045-0200 Fax: +55 61 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km-24,9 SN-Angicos, Vespasiano/MG.

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

(31)3251-5340

concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309312 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A

CONTATO
Henrique Socienge

PROJETO
Socienge

ENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE

CEP
30170001

UF
MG - Brazil

COTACÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 02:04

COMPLETADO
01/03/2023 16:32

RECEBIDO
15/02/2023 02:04

EMITIDO
01/03/2023 17:06

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266

MATRIZ
Efluente

QTE. AMOSTRA
2

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309312.0001

PONTO
Effluente Bruto

LOCAL
ETE RECANTO DO SOL

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 14:02

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.		[S17] 2510 B	2	47,88	1423
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]		[S17] 5210 B	3	26,15	437
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.		[S17] 5220 D	26	30,07	630
Óleos e Graxas	mg/L	[030]		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
pH	-	5-9		[IN] AMB.030	2	0,11	7,27
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.		[S17] 2540 C, 2510 B	11	44,71	524
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1		[S17] 2540 F	0,3	0,25	1,20
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.		[S17] 2540 D	7	18,38	160
Turbidez	NTU	N.A.		[S17] 2130 B	0,3	6,69	139





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309312 - A



MA2309312.0002

PONTO Efluente Tratado		LOCAL ETE RECANTO DO SOL		COORDENADA			
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 14:10						
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.		[S17] 2510 B	2	23,43	682
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]		[S17] 5210 B	3	5,28	68,3
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.		[S17] 5220 D	26	15,55	117
Óleos e Graxas	mg/L	[030]		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
pH	-	5-9		[IN] AMB.030	2	0,11	7,17
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.		[S17] 2540 C, 2510 B	11	21,10	211
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1		[S17] 2540 F	0,3	-	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.		[S17] 2540 D	7	5,00	18,0
Turbidez	NTU	N.A.		[S17] 2130 B	0,3	2,80	56,3

NOTAS DE VMP

- [009] - Eficiência de redução DBO; Remoção mínimo de 60%
- [030] - Óleos e graxas: Óleos Minerais 20 mg/L, Óleos vegetais e gorduras animais 50 mg/L



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glécia

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

Telefone: 55 61 3045-0200 Fax: 55 61 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,6 SN-Angicos, Vespasiano/MG.

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

(31)3251-5340

concessões@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309312 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A

CONTATO
Henrique Socienge

PROJETO
Socienge

ENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE

CEP
30170001

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 02:04

COMPLETADO
01/03/2023 16:32

RECEBIDO
15/02/2023 02:04

EMITIDO
01/03/2023 17:06

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266

MATRIZ
Efluente

QTE. AMOSTRA
2

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309312.0001

PONTO
Effluente Bruto

LOCAL
ETE RECANTO DO SOL

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 14:02

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura da Amostra	°C	<40		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--

MA2309312.0002

PONTO
Effluente Tratado

LOCAL
ETE RECANTO DO SOL

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 14:10

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura da Amostra	°C	<40		[DA] Cliente	0	-	--

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309312 - B

MA2309312.0002						
PONTO		LOCAL			COORDENADA	
Efluente Tratado		ETE RECANTO DO SOL				
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glécia

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

(31) 3251-5340

www.sgsgeosol.com.br

concessões@socienge.com.br



ETE Pérola:
→ Corpo Receptor
 Antes x Depois
 do Lançamento

- Esgoto Bruto x
Esgoto Tratado





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309289 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.ACONTATO
Henrique SociengePROJETO
SociengeENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTECEP
30170001UF
MG - BrazilCOTACÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 01:48COMPLETADO
01/03/2023 16:30RECEBIDO
15/02/2023 01:48EMITIDO
01/03/2023 17:04

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266MATRIZ
EfluenteQTE. AMOSTRA
2RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS GeosolPERIODICIDADE
PontualTIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309289.0001

PONTO
Efluente BrutoLOCAL
ETE PÉROLA CORPO RECEPTOR
ANTES DO EMISSÁRIO

COORDENADA

AMOSTRADO
SimDATA AMOSTRAGEM
14/02/23 10:05

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP				RESULTADO
		RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.	[S17] 2510 B	2	2,24	39,2
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]	[S17] 5210 B	3	-	<3
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.	[S17] 5220 D	26	-	<26
Óleos e Graxas	mg/L	[030]	[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50	[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
pH	-	5-9	[IN] AMB.030	2	0,10	6,97
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.	[S17] 2540 C, 2510 B	11	6,78	21,2
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1	[S17] 2540 F	0,3	-	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.	[S17] 2540 D	7	5,79	26,4
Turbidez	NTU	N.A.	[S17] 2130 B	0,3	1,92	37,8





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309289 - A



MA2309289.0002

PONTO Efluente Tratado		LOCAL CORPO RECEPTOR APÓS O EMISSIONÁRIO		COORDENADA			
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 09:56						
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.		[S17] 2510 B	2	2,32	41,8
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]		[S17] 5210 B	3	-	<3
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.		[S17] 5220 D	26	-	<26
Óleos e Graxas	mg/L	[030]		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
pH	-	5-9		[IN] AMB.030	2	0,10	6,82
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.		[S17] 2540 C, 2510 B	11	7,72	33,6
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1		[S17] 2540 F	0,3	-	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.		[S17] 2540 D	7	4,43	12,0
Turbidez	NTU	N.A.		[S17] 2130 B	0,3	1,65	32,0

NOTAS DE VMP

- [009] - Eficiência de redução DBO; Remoção mínima de 60%
- [030] - Óleos e graxas: Óleos Minerais 20 mg/L, Óleos vegetais e gorduras animais 50 mg/L



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glória

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

Telefone: 55 61 3045-0200 Fax: 55 61 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,9 SN-Angicos, Vespasiano/MG.

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

(31)3251-5340

concessões@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309289 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A

CONTATO
Henrique Socienge

PROJETO
Socienge

ENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE

CEP
30170001

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 01:48

COMPLETADO
01/03/2023 16:30

RECEBIDO
15/02/2023 01:48

EMITIDO
01/03/2023 17:04

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266

MATRIZ
Efluente

QTE. AMOSTRA
2

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309289.0001

PONTO
Efluente Bruto

LOCAL
ETE PÉROLA CORPO RECEPTOR
ANTES DO EMISSÁRIO

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 10:05

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP			LQ	IE	RESULTADO
		RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA				
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.	[DA] Cliente	0	-	-	--
Temperatura da Amostra	°C	<40	[DA] Cliente	0	-	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	-	--

MA2309289.0002

PONTO
Efluente Tratado

LOCAL
CORPO RECEPTOR APÓS O
EMISSÁRIO

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 09:56

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP			LQ	IE	RESULTADO
		RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA				
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.	[DA] Cliente	0	-	-	--

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309289 - B

MA2309289.0002						
PONTO		LOCAL			COORDENADA	
Efluente Tratado		CORPO RECEPTOR APÓS O				
		EMISSARIO				
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura da Amostra	°C	<40	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glécia

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

(31)3251-5340

concessões@socienge.com.br

concessões@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309315 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A

CONTATO
Henrique Socienge

PROJETO
Socienge

ENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE

CEP
30170001

UF
MG - Brazil

COTACÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 16:29

COMPLETADO
01/03/2023 16:34

RECEBIDO
15/02/2023 16:29

EMITIDO
01/03/2023 17:06

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266

MATRIZ
Efluente

QTE. AMOSTRA
2

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309315.0001

PONTO
Efluente Bruto

LOCAL
ETE PÉROLA ESGOTO BRUTO

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 09:32

NOTAS E OBSERVAÇÕES

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.		[S17] 2510 B	2	28,60	838
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]		[S17] 5210 B	3	15,65	252
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.		[S17] 5220 D	26	21,03	310
Óleos e Graxas	mg/L	[030]		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
pH	-	5-9		[IN] AMB.030	2	0,10	6,85
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.		[S17] 2540 C, 2510 B	11	28,87	314
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1		[S17] 2540 F	0,3	0,71	6,00
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.		[S17] 2540 D	7	18,38	160
Turbidez	NTU	N.A.		[S17] 2130 B	0,3	3,23	65,5





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309315 - A



MA2309315.0002

MA2309315.0002						
PONTO Efluente Tratado		LOCAL ETE PÉROLA ESGOTO TRATADO		COORDENADA		
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 09:41	NOTAS E OBSERVAÇÕES ,				
RESULTADOS ANALÍTICOS						
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		LQ	IE	RESULTADO
		RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA			
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.	[S17] 2510 B	2	23,83	694
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]	[S17] 5210 B	3	12,32	193
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.	[S17] 5220 D	26	18,59	224
Óleos e Graxas	mg/L	[030]	[S17] 5520 B, F	2,5	1,59	4,36
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50	[S17] 5520 B, F	2,5	1,46	3,00
pH	-	5-9	[IN] AMB.030	2	0,11	7,16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.	[S17] 2540 C, 2510 B	11	22,76	233
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1	[S17] 2540 F	0,3	0,19	0,50
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.	[S17] 2540 D	7	9,90	70,0
Turbidez	NTU	N.A.	[S17] 2130 B	0,3	2,47	49,5

NOTAS DE VMP

[009] - Eficiência de redução DBO; Remoção mínima de 60%

[030] - Óleos e graxas: Óleos Minerais 20 mg/L, Óleos vegetais e gorduras animais 50 mg/L



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glécia

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

Telefone: +55 61 3045-0200 Fax: +55 61 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,9 SN-Angicos, Vespasiano/MG.

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

(31)3251-5340

concessões@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309315 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A

CONTATO
Henrique Socienge

PROJETO
Socienge

ENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE

CEP
30170001

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 16:29

COMPLETADO
01/03/2023 16:34

RECEBIDO
15/02/2023 16:29

EMITIDO
01/03/2023 17:06

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266

MATRIZ
Efluente

QTE. AMOSTRA
2

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309315.0001

PONTO
Effluente Bruto

LOCAL
ETE PÉROLA ESGOTO BRUTO

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 09:32

NOTAS E OBSERVAÇÕES

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura da Amostra	°C	<40		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--

MA2309315.0002

PONTO
Effluente Tratado

LOCAL
ETE PÉROLA ESGOTO TRATADO

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 09:41

NOTAS E OBSERVAÇÕES

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura da Amostra	°C	<40		[DA] Cliente	0	-	--

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309315 - B

MA2309315.0002						
PONTO Effluente Tratado		LOCAL ETE PÉROLA ESGOTO TRATADO			COORDENADA	
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glécia

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

(31) 3251-5340

www.sgsgeosol.com.br

concessões@socienge.com.br



ETE Mantiqueira:

- Corpo Receptor Antes x Depois do Lançamento
- Esgoto Bruto x Esgoto Tratado



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309290 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A

CONTATO
Henrique Socienge

PROJETO
Socienge

ENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE

CEP
30170001

UF
MG - Brazil

COTACÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 01:39

COMPLETADO
01/03/2023 16:31

RECEBIDO
15/02/2023 01:39

EMITIDO
01/03/2023 17:05

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266

MATRIZ
Efluente

QTE. AMOSTRA
2

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309290.0001

PONTO
Efluente Bruto

LOCAL
ETE MANTIQUEIRA CORPO
RECEPTOR ANTES DO EMISSARIO

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 11:54

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP				RESULTADO
		RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.	[S17] 2510 B	2	2,31	41,5
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]	[S17] 5210 B	3	-	<3
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.	[S17] 5220 D	26	-	<26
Óleos e Graxas	mg/L	[030]	[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50	[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
pH	-	5-9	[IN] AMB.030	2	0,10	6,74
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.	[S17] 2540 C, 2510 B	11	8,50	44,0
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1	[S17] 2540 F	0,3	-	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.	[S17] 2540 D	7	4,43	12,0
Turbidez	NTU	N.A.	[S17] 2130 B	0,3	2,01	39,6





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309290 - A



MA2309290.0002

PONTO
Efluente Tratado

LOCAL
ETE MANTIQUEIRA CORPO
RECEPTOR APÓS EMISSARIO

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 11:55

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.		[S17] 2510 B	2	2,48	46,7
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]		[S17] 5210 B	3	1,59	3,16
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.		[S17] 5220 D	26	-	<26
Óleos e Graxas	mg/L	[030]		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
pH	-	5-9		[IN] AMB.030	2	0,10	6,71
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.		[S17] 2540 C, 2510 B	11	8,41	42,8
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1		[S17] 2540 F	0,3	-	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.		[S17] 2540 D	7	5,03	18,4
Turbidez	NTU	N.A.		[S17] 2130 B	0,3	1,81	35,5

NOTAS DE VMP

[009] - Eficiência de redução DBO; Remoção mínimo de 60%

[030] - Óleos e graxas: Óleos Minerais 20 mg/L, Óleos vegetais e gorduras animais 50 mg/L



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glécia

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

Telefone: +55 61 3045-0200 Fax: +55 61 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,9 SN-Angicos, Vespasiano/MG.

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

(31)3251-5340

concessões@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309290 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.ACONTATO
Henrique SociengePROJETO
SociengeENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTECEP
30170001UF
MG - BrazilCOTACÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 01:39COMPLETADO
01/03/2023 16:31RECEBIDO
15/02/2023 01:39EMITIDO
01/03/2023 17:05

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266MATRIZ
EfluenteQTE. AMOSTRA
2RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS GeosolPERIODICIDADE
PontualTIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309290.0001

PONTO
Efluente BrutoLOCAL
ETE MANTIQUEIRA CORPO
RECEPTOR ANTES DO EMISSARIO

COORDENADA

AMOSTRADO
SimDATA AMOSTRAGEM
14/02/23 11:54

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP			LQ	IE	RESULTADO
		RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA				
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.	[DA] Cliente	0	-	-	--
Temperatura da Amostra	°C	<40	[DA] Cliente	0	-	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	-	--

MA2309290.0002

PONTO
Efluente TratadoLOCAL
ETE MANTIQUEIRA CORPO
RECEPTOR APÓS EMISSARIO

COORDENADA

AMOSTRADO
SimDATA AMOSTRAGEM
14/02/23 11:55

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP			LQ	IE	RESULTADO
		RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA				
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.	[DA] Cliente	0	-	-	--

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309290 - B

MA2309290.0002						
PONTO Efluente Tratado		LOCAL ETE MANTIQUEIRA CORPO RECEPTOR APÓS EMISSARIO			COORDENADA	
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura da Amostra	°C	<40	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Julia Glécia

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

Telefone: +55 61 3045-0200 Fax: +55 61 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km-24,9 SN-Angicos, Vespasiano/MG.

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

(31)3251-5340

concessões@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309292 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A

CONTATO
Henrique Socienge

PROJETO
Socienge

ENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE

CEP
30170001

UF
MG - Brazil

COTACÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 01:35

COMPLETADO
03/03/2023 14:16

RECEBIDO
15/02/2023 01:35

EMITIDO
03/03/2023 14:40

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266

MATRIZ
Efluente

QTE. AMOSTRA
2

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309292.0001

PONTO
Effluente Bruto

LOCAL
ETE MANTIQUEIRA ESGOTO BRUTO

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 10:42

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.		[S17] 2510 B	2	33,01	972
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]		[S17] 5210 B	3	14,07	224
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.		[S17] 5220 D	26	22,96	378
Óleos e Graxas	mg/L	[030]		[S17] 5520 B, F	2,5	2,15	10,3
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50		[S17] 5520 B, F	2,5	1,95	8,18
pH	-	5-9		[IN] AMB.030	2	0,10	6,87
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.		[S17] 2540 C, 2510 B	11	38,82	446
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1		[S17] 2540 F	0,3	0,33	2,00
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.		[S17] 2540 D	7	26,59	247
Turbidez	NTU	N.A.		[S17] 2130 B	0,3	5,42	112



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309292 - A



MA2309292.0002

PONTO Efluente Tratado		LOCAL ETE MANTIQUEIRA ESGOTO TRATADO		COORDENADA			
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 15/02/23 10:42						
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Condutividade Elétrica	µS/cm	N.A.		[S17] 2510 B	2	29,93	878
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]		[S17] 5210 B	3	3,98	45,3
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	N.A.		[S17] 5220 D	26	14,10	65
Óleos e Graxas	mg/L	[030]		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50		[S17] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
pH	-	5-9		[IN] AMB.030	2	0,11	7,10
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	N.A.		[S17] 2540 C, 2510 B	11	21,78	220
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1		[S17] 2540 F	0,3	-	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	N.A.		[S17] 2540 D	7	6,69	36,0
Turbidez	NTU	N.A.		[S17] 2130 B	0,3	1,94	38,1

NOTAS DE VMP

- [009] - Eficiência de redução DBO; Remoção mínimo de 60%
- [030] - Óleos e graxas: Óleos Minerais 20 mg/L, Óleos vegetais e gorduras animais 50 mg/L



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Marineusa Alves Ferreira

Av. Álvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

Telefone: 55 61 3045-0200 Fax: 55 61 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km-24,9 SN-Angicos, Vespasiano/MG.

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

(31)3251-5340

concessões@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309292 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A

CONTATO
Henrique Socienge

PROJETO
Socienge

ENDEREÇO
AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE

CEP
30170001

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-018142/3

DATAS

INICIADO
15/02/2023 01:35

COMPLETADO
03/03/2023 14:16

RECEBIDO
15/02/2023 01:35

EMITIDO
03/03/2023 14:40

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2301266

MATRIZ
Efluente

QTE. AMOSTRA
2

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco

O = Objetável

V.A = Virtualmente Ausente

VMP = Valor Máximo Permitido

DUP = Duplicata

N.A = Não Aplicável

V.P = Virtualmente Presente

INF = Não reportado devido a interferentes

LNR = Listada não Recebida

N.D = Não Detectado

- = Não analisada

LQ = Limite de Quantificação

I.S = Amostra Insuficiente

N.O = Não Objetável

[] = Notas e observações

IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0048: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios

[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309292.0001

PONTO
Efluente Bruto

LOCAL
ETE MANTIQUEIRA ESGOTO BRUTO

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
14/02/23 10:42

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura da Amostra	°C	<40		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--

MA2309292.0002

PONTO
Efluente Tratado

LOCAL
ETE MANTIQUEIRA ESGOTO
TRATADO

COORDENADA

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
15/02/23 10:42

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0048					
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	N.A.		[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura da Amostra	°C	<40		[DA] Cliente	0	-	--

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309292 - B

MA2309292.0002						
PONTO Efluente Tratado		LOCAL ETE MANTIQUEIRA ESGOTO TRATADO			COORDENADA	
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0048	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	-



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Marineusa Alves Ferreira

Av. Alvares Cabral, 1777 - Sala 1708

Bairro: Lourdes - Belo Horizonte, MG - 30170-001

(31) 3251-5340

concessões@socienge.com.br

concessões@socienge.com.br



ESTUDO DE AUTODEPURAÇÃO DO RIO NO PONTO DE LANÇAMENTO DAS ETE's LOCALIZADAS EM EXTREMA - MG

SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A

LOCAL DO EMPREENDIMENTO: Município de
Extrema/MG.

2023

1 – OBJETIVO

O relatório tem como objetivo avaliar as análises realizadas à montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgoto no Rio Jaguari/Camanducaia em Extrema e também avaliar os resultados de efluente bruto e tratado das ETE's locais.

2 – AUTODEPURAÇÃO

A Autodepuração é a capacidade de um curso d'água, rios, lagos ou lagoas se restaurarem para suas características ambientais naturais, devido à decomposição de poluentes. A autodepuração se dá através de diversos processos de natureza física, química e biológica. Esses processos equilibram a produção e consumo de oxigênio. Nos processos de consumo, enquadram-se a oxidação da matéria orgânica, a nitrificação e a demanda bentônica. Nos processos de produção estão a reaeração atmosférica e a fotossíntese. As zonas de autodepuração se dividem em trechos, sendo eles:

Zona de águas limpas: localizada em região à montante do lançamento do efluente e também após a zona de recuperação. É a zona com elevada concentração de oxigênio dissolvido e vida aquática variada presente.

Zona de degradação: localizada à jusante do ponto de lançamento, sendo caracterizada por uma diminuição inicial na concentração de oxigênio dissolvido e presença de organismos mais resistentes.

Zona de decomposição ativa: região onde a concentração de oxigênio dissolvido atinge o valor mínimo com presença ativa de microorganismos anaeróbicos.

Zona de recuperação: onde se inicia a etapa de restabelecimento do equilíbrio. Dessa forma, o estudo do conceito de autodepuração se faz presente sobretudo para avaliar e controlar o lançamento de efluentes em corpos hídricos, bem como

se atentar a capacidade desse corpo de se restaurar segundo as suas condições.

Assim verifica-se abaixo os resultados nos pontos amostrados.

3 – CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS ESTUDOS

As coletas e análises dos efluentes bruto/tratado bem como as amostras de montante e jusante foram realizadas no dia 14 de Fevereiro de 2023 pela SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA, credenciado pela ISO 17025 CRL n 0386.

Os locais que foram analisados são conhecidos como – ETE ROSEIRA / ETE RECANTO DO SOL / ETE PÉROLA / ETE MANTIQUEIRA. Os resultados das análises estão discriminados a seguir.

3.1 – ETE ROSEIRA

		ETE ROSEIRA					
PARAMETRO	UNIDADE	RELATÓRIO	DATA DA COLETA		RELATÓRIO	DATA DA COLETA	
		MA2309303	14/02/2023	14/02/2023	MA2309313	14/02/2023	14/02/2023
		VMP 01*	Montante	Jusante	VMP 01*	Efluente Bruto	Efluente Tratado
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	76,8	89,3	-	1729	1684
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]	3,73	3,13	[009]	410	805
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	-	<26	<26	-	595	1114
Óleos e Graxas	mg/L	[030]	<2,5	<2,5	[030]	11,0	23,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50	<2,5	<2,5	50	3,73	22,1
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	-	N.A.	N.A.	-	N.A.	N.A.
pH	-	5-9	7,09	6,88	5-9	7,55	7,09
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	-	76,0	60,0	-	658	654
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1	<0,3	0,40	1	0,40	2,00
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	-	24,0	21,0	-	154	250
Temperatura da Amostra	°C	<40	N.A.	N.A.	<40	N.A.	N.A.
Temperatura do Ar	°C	-	N.A.	N.A.	-	N.A.	N.A.
Turbidez	NTU	-	31,6	29,6	-	158	300
Eficiência de Redução de DBO					60		-96,34%
Eficiência de Redução de DQO					55		-87,23%

LEGENDA - VMP (Valor Máximo Permitido)
VMP 01: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

Nessa ETE verifica-se que o efluente tratado está pior que o efluente bruto ou seja, não está havendo tratamento dos efluentes domésticos sanitários nessa estação. Mas mesmo assim não se verifica uma contribuição de poluentes na água quando analisado os resultados de montante e jusante, pelo fato do rio ter uma grande vazão e realizar o autodepuramento no trecho monitorado.

3.2 – ETE RECANTO DO SOL

		ETE RECANTO DO SOL					
		MA2309309	14/02/2023	14/02/2023	MA2309312	14/02/2023	14/02/2023
PARAMETRO	UNIDADE	VMP 01*	MONTANTE	JUSANTE	VMP 01*	Efluente Bruto	Efluente Tratado
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	44,7	37,6	-	1423	682
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]	<3	<3	[009]	437	68,3
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	-	<26	<26	-	630	117
Óleos e Graxas	mg/L	[030]	<2,5	<2,5	[030]	<2,5	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50	<2,5	<2,5	50	<2,5	<2,5
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	-	N.A.	N.A.	-	N.A.	N.A.
pH	-	5-9	6,35	7,45	5-9	7,27	7,17
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	-	63,2	59,2	-	524	211
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1	0,50	0,60	1	1,20	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	-	123	137	-	160	18,0
Temperatura da Amostra	°C	<40	N.A.	N.A.	<40	N.A.	N.A.
Temperatura do Ar	°C	-	N.A.	N.A.	-	N.A.	N.A.
Turbidez	NTU	-	136	149	-	139	56,3
Eficiência de Redução de DBO					60		84,37%
Eficiência de Redução de DQO					55		81,43%

LEGENDA - VMP (Valor Máximo Permitido)
VMP 01: CONAMA n°430 (2011) - Lançamento de Efluente

Na ETE Recanto do Sol a eficiência de redução de DBO e DQO estão satisfatórios bem como os outros parâmetros também. Já em relação a montante e jusante verifica-se que Sólidos Sedimentáveis e Sólidos Suspensos Totais aumentaram pouco em relação ao ponto antes do lançamento de esgoto, bem como a turbidez o que mostra uma relevante contribuição do esgoto nesse curso d'água.

3.3 – ETE PÉROLA

		ETE PEROLA					
		MA2309289	14/02/2023	15/02/2023	MA2309315	14/02/2023	14/02/2023
PARAMETRO	UNIDADE	VMP 01*	MONTANTE	JUSANTE	VMP 01*	Efluente Bruto	Efluente Tratado
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	39,2	41,8	-	838	694
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O ₂ /L	[009]	<3	<3	[009]	252	193
Demanda Química de Oxigênio	mg O ₂ /L	-	<26	<26	-	310	224
Óleos e Graxas	mg/L	[030]	<2,5	<2,5	[030]	<2,5	4,36
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50	<2,5	<2,5	50	<2,5	3,00
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O ₂ /L	-	N.A.	N.A.	-	N.A.	N.A.
pH	-	5-9	6,97	6,82	5-9	6,85	7,16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	-	21,2	33,6	-	314	233
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1	<0,3	<0,3	1	6,00	0,50
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	-	26,4	12,0	-	160	70,0
Temperatura da Amostra	°C	<40	N.A.	N.A.	<40	N.A.	N.A.
Temperatura do Ar	°C	-	N.A.	N.A.	-	N.A.	N.A.
Turbidez	NTU	-	37,8	32,0	-	65,5	49,5
Eficiência de Redução de DBO					60		23,41%
Eficiência de Redução de DQO					55		27,74%

LEGENDA - VMP (Valor Máximo Permitido)
VMP 01: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

Na ETE Pérola verifica-se que os resultados estão insatisfatórios visto que a eficiência de redução de DBO e DQO estão muito baixas não atendendo os limites aceitáveis para lançamento em curso d'água e também alguns parâmetros analisados estão maiores na saída do que na entrada, como Óleos e Graxas e Óleos Vegetais. Em relação a autodepuração somente o parâmetro de Sólidos Dissolvidos não foram capazes de se realizar o autodepuração.

3.4 – ETE MANTIQUEIRA

		ETE MANTIQUEIRA					
		MA2309290	14/02/2023	14/02/2023	MA2309292	14/02/2023	14/02/2023
PARAMETRO	UNIDADE	VMP 01*	MONTANTE	JUSANTE	VMP 01*	Efluente Bruto	Efluente Tratado
Condutividade Elétrica	μS/cm	-	41,5	46,7	-	972	878
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]	<3	3,16	[009]	224	45,3
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	-	<26	<26	-	378	65
Óleos e Graxas	mg/L	[030]	<2,5	<2,5	[030]	10,3	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50	<2,5	<2,5	50	8,18	<2,5
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	-	N.A.	N.A.	-	N.A.	N.A.
pH	-	5-9	6,74	6,71	5-9	6,87	7,10
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	-	44,0	42,8	-	446	220
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1	<0,3	<0,3	1	2,00	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	-	12,0	18,4	-	247	36,0
Temperatura da Amostra	°C	<40	N.A.	N.A.	<40	N.A.	N.A.
Temperatura do Ar	°C	-	N.A.	N.A.	-	N.A.	N.A.
Turbidez	NTU	-	39,6	35,5	-	112	38,1
Eficiência de Redução de DBO					60		79,78%
Eficiência de Redução de DQO					55		82,80%

LEGENDA - VMP (Valor Máximo Permitido)
VMP 01: CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente

Na ETE Mantiqueira verifica-se que os resultados são satisfatórios em todos parâmetros. A jusante do ponto de lançamento de efluentes alguns parâmetros aumentaram em relação a montante mas que mostra também uma boa autodepuração no trecho monitorado.



ALVARO AUGUSTO FERREIRA LACERDA
Engenheiro Ambiental
CREA MG: 162474 D

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PET Ambiental – Universidade Federal de Ouro Preto. Disponível em <
<https://petambiental.ufop.br/dicionarioambiental/autodepuracao#:~:text=Autodepura%C3%A7%C3%A3o%3A%20s.f.%20capacidade%20de%20Iago,produ%C3%A7%C3%A3o%20e%20consumo%20de%20oxig%C3%AAnio.>>. Acessado em 17 de mar. de 2023.

PROBLEMA 3: Vazamento de Esgoto Bruto dentro da ETE

Através de visita técnica realizada pelos técnicos do CONSÓRCIO, foi identificado sobrecarga de efluente direcionado na ETE Roseiras, e consequente derramamento de esgoto bruto no solo, colaborando para a contaminação do solo e dos lençóis freáticos.

Não se deve lançar ou permitir o lançamento de esgotos, efluentes ou resíduos sólidos ou gasosos, diretamente no solo ou subsolo, ou em depósitos naturais ou artificiais de água" (ABNT NBR 7229:1993).

A contaminação do solo é um dos efeitos mais graves do derramamento de efluentes brutos, pois pode afetar a qualidade dos alimentos e das águas subterrâneas e superficiais, além de comprometer a saúde humana e a biodiversidade local. (TUNDISI, 2010).

A preservação do meio ambiente e a garantia da qualidade de vida da população devem ser prioridades na gestão de resíduos e efluentes. O derramamento de efluente bruto no solo, como identificado na ETE Roseiras, é uma prática proibida e que causa danos irreversíveis ao meio ambiente. É preciso que sejam adotadas medidas preventivas e corretivas para evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas, além de ser necessário um tratamento adequado dos efluentes. A conscientização e a responsabilidade social são fundamentais para a preservação do meio ambiente e para evitar prejuízos à sociedade e ao meio ambiente.

As fotos a seguir foram registradas em diferentes datas, mostrando a permanência deste problema.

Foto registrada em 23/10/2021



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Roseiras

Foto registrada em 23/10/2021



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Roseiras

Foto registrada em 23/10/2021



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Roseiras

Foto registrada em 23/08/2023



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Roseiras

Foto registrada em 10/01/2024



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Roseiras

PROBLEMA 4: Estrutura Deteriorada

ETE Mantiqueira: Estruturas em estado de conservação inadequado, ocasionando riscos de acidentes. Segundo a NR 8, prédios com patologias apresentam riscos de acidentes do trabalho, como é o caso das estruturas da ETE Mantiqueira.

A falta de conservação de uma Estação de Tratamento de Efluentes pode trazer consequências desastrosas para a saúde pública e para o meio ambiente, resultando em contaminação da água, do solo e do ar.

Outro ponto que está diretamente relacionado com a conservação da estrutura é o comprometimento do tratamento do esgoto. Em visita técnica realizada pela equipe técnica foi identificado o “by-pass” na ETE, onde o efluente não está passando por todas as estruturas de tratamento, corroborando numa piora da eficiência da estação de tratamento de esgoto. O lançamento de esgotos e efluentes em cursos d'água ou corpos receptores somente poderá ser

efetuado após o devido tratamento, não sendo permitida a prática de 'by-pass' em estações de tratamento (CONAMA, Resolução nº 357, de 17 de março de 2005).

Além disso, a prática ilegal de "by-pass" em ETE agrava ainda mais essa situação, colocando em risco a vida de milhares de pessoas que dependem da qualidade da água para sobreviver. É urgente que medidas sejam tomadas para garantir a segurança da ETE e evitar que tragédias aconteçam. A preservação do meio ambiente e a saúde pública devem ser prioridades em todas as decisões relacionadas ao tratamento de efluentes.

As fotos a seguir foram registradas em diferentes datas, mostrando a permanência deste problema.

Foto registrada em 19/10/2021



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Mantiqueira

Foto registrada em 23/10/2021



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Mantiqueira

Foto registrada em 09/01/2024



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Mantiqueira

Foto registrada em 09/10/2024



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Mantiqueira

PROBLEMA 5: Localização Inadequada

ETE Mantiqueira: Outro problema identificado na ETE Mantiqueira, é a proximidade da estação de tratamento com domicílios e comércio, situação esta que, além de contribuir para a desvalorização dos edifícios vizinhos devido ao mal cheiro gerado pela ETE em questão, gera um enorme desconforto dos munícipes residentes nas proximidades.

A proximidade de uma estação de tratamento de esgoto (ETE) pode representar um grave risco à saúde dos moradores que residem nas proximidades. Isso porque, apesar de passar por um processo de tratamento, o esgoto ainda pode conter diversas substâncias nocivas à saúde humana, como vírus, bactérias, parasitas e metais pesados.

Além disso, a emissão de odores provenientes do processo de tratamento do esgoto pode causar desconforto e problemas respiratórios, como asma e

rinite. Estudos também mostram que a exposição constante a esses odores pode afetar o sistema nervoso central e causar problemas como dores de cabeça, náuseas e tonturas.

Por isso, é fundamental que as estações de tratamento de esgoto sejam instaladas a uma distância segura das áreas residenciais, seguindo as normas estabelecidas pela ABNT NBR 12209:2011. Essa norma estabelece critérios técnicos para a implantação e operação de sistemas de tratamento de esgoto, visando garantir a proteção da saúde pública e do meio ambiente.

A estação de tratamento de esgotos deve ser localizada de forma a não causar incômodo aos moradores próximos, não comprometer o patrimônio público e privado e não prejudicar a qualidade do meio ambiente (ABNT NBR 12209:2011).



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Mantiqueira



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Mantiqueira

Para exemplificar, a seguir, uma notícia sobre a o mau cheiro causado em condomínios na Grande BH devido a proximidade de uma ETE. Nessas situações, o ideal é que as ETEs sejam instaladas afastadas de centros urbanos.

ESTADO DE MINAS Gerais

Condomínios de luxo lutam contra mau cheiro na Grande BH

Moradores de condomínios de luxo do Vale dos Cristais já não suportam mau cheiro com que convivem desde a chegada de estação de tratamento de esgoto e ameaçam processar a Copasa

Fonte: Estado de Minas (disponível em

https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2012/08/03/interna_gerais,309741/condominios-de-luxo-lutam-contr-mau-cheiro-na-grande-bh.shtml)

PROBLEMA 6: Segurança do Trabalho x Risco de Queda

O quinto problema identificado também está na ETE Mantiqueira. A passarela de acesso à estruturas da ETE se encontra em situação precária, comprometendo a segurança dos colaboradores que transitam por ela.

A segurança e correta manutenção de passadiços e passarelas são fundamentais para evitar acidentes e lesões aos usuários, garantindo o bom funcionamento e a durabilidade dessas estruturas (KULAKOWSKI, 2005).

Quando uma passarela está danificada e compromete a segurança dos colaboradores, é preciso tomar providências imediatas para repará-la ou substituí-la. A NR-18, que trata das condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, estabelece que as passarelas devem estar em boas condições de conservação e segurança, sendo responsabilidade do empregador garantir a manutenção e a reparação dessas estruturas.

A falta de manutenção pode causar acidentes graves e colocar em risco a integridade física e a vida dos trabalhadores. Portanto, é fundamental a realização de inspeções regulares e manutenção na passarela, para garantir a segurança dos colaboradores que, no momento, está em risco e nem mesmo cumpre a legislação vigente.

As fotos a seguir foram registradas em diferentes datas, mostrando a permanência deste problema.

Foto registrada em 19/10/2021



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Mantiqueira

Foto registrada em 09/01/2024



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Mantiqueira

Foto registrada em 09/01/2024



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Mantiqueira

PROBLEMA 7: Má Conservação da Estrutura

ETE Recanto do Sol: Região necessitando de capina, de modo a evitar a presença de animais peçonhentos que podem gerar problemas tanto para a saúde dos operários quanto para eficiência do tratamento.

A capina de áreas verdes é fundamental para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores, bem como evitar a proliferação de animais peçonhentos.

Segundo a NR-31, é dever do empregador manter as áreas de vivência e de trabalho limpas e organizadas, com controle de insetos e roedores. (BRASIL, 2005). A NR 18.29.1 diz que o ambiente de trabalho deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido (BRASIL, 2020). Além disso, a capina periódica também ajuda a evitar o acúmulo de lixo e entulho, reduzindo a possibilidade de proliferação de vetores de doenças.

Portanto, a capina é uma medida preventiva simples, mas essencial para garantir a segurança, bem-estar e completa capacidade de operação do sistema por meio dos colaboradores.

As fotos a seguir foram registradas em diferentes datas, mostrando a permanência deste problema.

Foto registrada em 19/10/2021



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Recanto do Sol

Foto registrada em 10/01/2024



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Recanto do Sol

Foto registrada em 10/01/2024



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Recanto do Sol

Foto registrada em 09/10/2024



Fonte: CONSÓRCIO – ETE Recanto do Sol

4 – Conclusões e Recomendações

É necessário realizar ampliação do sistema de tratamento de esgoto sanitário, além de garantir eficiência das ETEs e Autodepuração dos Rios em que o esgoto tratado é lançado.

Outro problema encontrado, para a instalação de estações de tratamento de esgoto em centros urbanos são os odores exalados em virtude da liberação dos gases.

As instalações de tratamento de esgotos sanitários podem gerar odores em função dos processos adotados e das condições operacionais empregadas. Por consequência, estas instalações tornam-se indesejáveis às suas vizinhanças, justificando a implementação da gestão das emissões odorantes, seja na adoção de medidas de prevenção na sua produção, ou na ação de tratamento dos gases (BELLI et al., 2001).

Os odores em estações de tratamento de esgoto bem projetadas e bem operadas em geral não são objeto de reclamações. Entretanto, como às vezes se verificam perturbações no funcionamento das instalações e devido à menor dispersão do cheiro por ocasião das inversões atmosféricas, a tarefa de controle das emissões é facilitada quando se guarda uma distância de aproximadamente de uns 800m de leitos de secagem de lodo (IMHOFF, 1985).

A observância e adequação das instalações quanto as normas técnicas de segurança do trabalho são imprescindíveis para preservar a saúde e a vida dos colaboradores, sendo indispensável a adequação das estruturas.

Numero	Problema	Unidade	Comprovação	Consequências
1	Vazões de Tratamento das ETEs Subdimensionadas	Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário		Poluição do meio ambiente; Riscos a saúde da população
2	Eficiência e Autodepuração dos pontos de lançamento de esgoto das ETEs	ETEs: Roseiras, Recanto do Sol, Pérola e Mantiqueira.	• ETE Roseiras: Não estava havendo tratamento de esgoto; • ETE Recanto do Sol: Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Suspensos Totais e Turbidez aumentaram em relação ao ponto antes do lançamento de esgoto; • ETE Pérola: Eficiência de tratamento insatisfatório, visto que a eficiência de redução de DBO e DQO estão muito baixas não atendendo os limites aceitáveis; • ETE Mantiqueira: Resultados Satisfatórios.	Poluição do meio ambiente; Riscos a saúde da população
3	Vazamento de Esgoto Bruto dentro da ETE	ETE Roseiras		Contaminação do solo e do lençol freático
4	Estrutura Deteriorada	ETE Mantiqueira		Riscos de acidentes dos colaboradores e comprometimento do tratamento do efluente
5	Localização Inadequada	ETE Mantiqueira		Riscos à saúde da população local; Desvalorização dos edifícios
6	Segurança do Trabalho x Risco de Queda	ETE Mantiqueira		Acidentes dos colaboradores
7	Má Conservação da Estrutura	ETE Recanto do Sol		Atração e presença de animais peçonhentos

5 – Referências Bibliográficas

BELLI FILHO, P.; LISBOA, H. M. **Odor e desodorização de estações de tratamento de efluentes líquidos**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20º, 1999, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 1999.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18: condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção**. Brasília, DF, 2020d. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: 17 mar. 2023.

IMHOFF, K.; IMHOFF, K. R. **Manual de tratamento de águas residuárias**. Tradução de Max Lothar Hess. 26 ed. Essen: janeiro, 1985.

TUNDISI, J. G. O desafio das águas no Brasil. São Carlos: Rima, 2010.

ABNT NBR 7229:1993. Solo - Análise granulométrica - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1993.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 86, de 03 de março de 2005. Norma Regulamentadora nº 31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Brasília, DF, 2005.

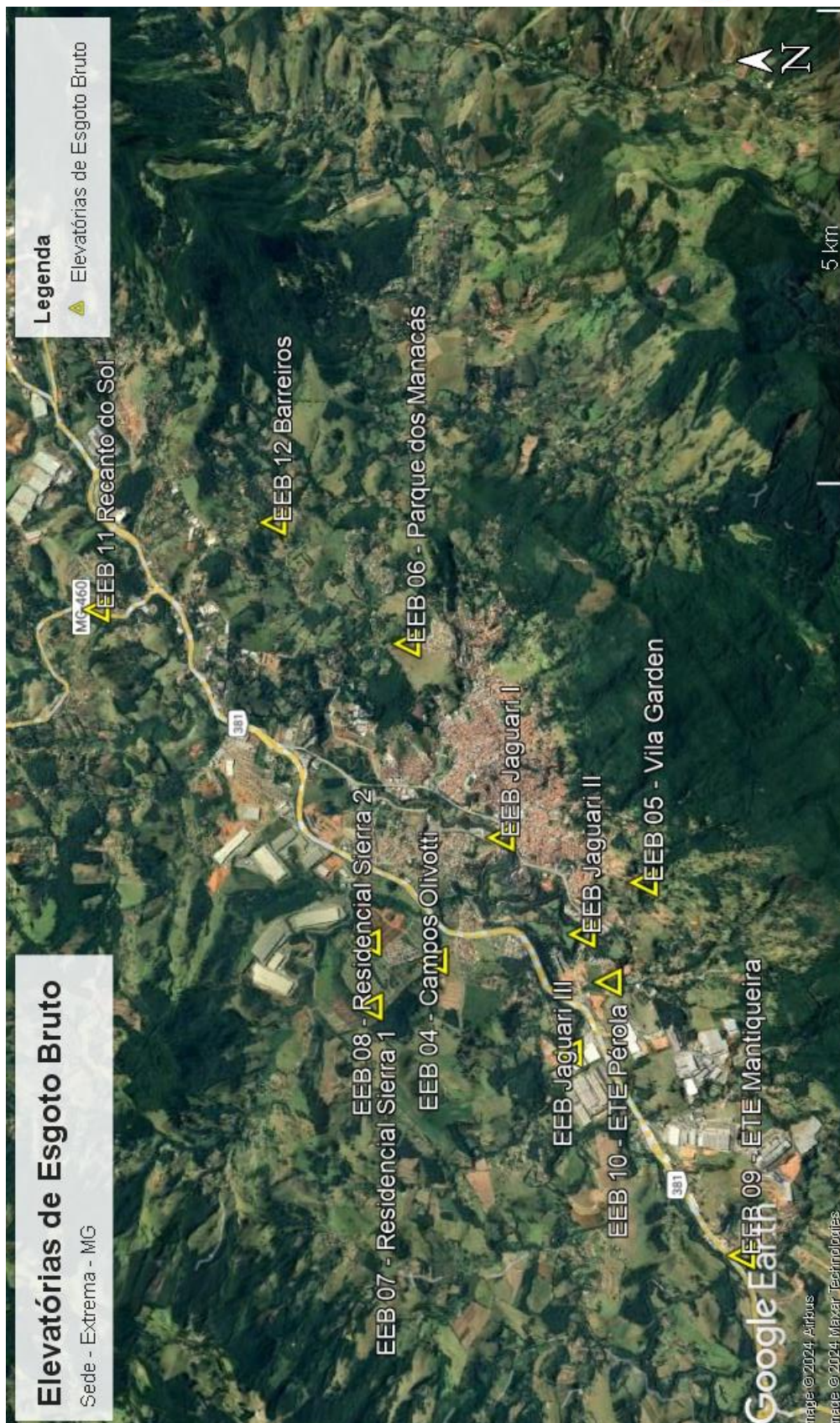
CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Seção 1, p. 58-63.

ABNT. NBR 12209: Estação de tratamento de esgotos – Disposição de lodos no solo – Critérios para projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 2011.

2.4 - Demonstrar conhecimento da localização das elevatórias de esgoto bruto que compõem o sistema de esgotamento sanitário na área objeto da concessão: (peso = 1,0)

É importante a comprovação de conhecimento do quesito com a apresentação da relação com geolocalização das elevatórias de esgoto bruto na área objeto da concessão. O conhecimento possibilitará que as proposições do sistema de esgotamento sanitário irão privilegiar quanto ao uso racional dos recursos existentes, bem como sua situação, para garantir que as proposições irão primar pela eficiência, assegurando melhor atendimento à população, resultando em investimentos mais racionais.

2.4 - Relação com geolocalização das Elevatórias de Esgoto Bruto:			
Unidade	Nome	Coordenadas	
		Latitude	Longitude
EEB 01	EEB Jaguari I	22°51'22.46"S	46°19'36.77"O
EEB 02	EEB Jaguari II	22°51'52.12"S	46°20'14.92"O
EEB 03	EEB Jaguari III	22°51'47.11"S	46°21'1.54"O
EEB 04	EEB Campos Olivotti	22°50'57.76"S	46°20'26.35"O
EEB 05	EEB Vila Garden	22°52'14.07"S	46°19'52.61"O
EEB 06	EEB Parque dos Manacás	22°50'47.62"S	46°18'19.00"O
EEB 07	EEB Residencial Sierra I	22°50'34.06"S	46°20'44.92"O
EEB 08	EEB Residencial Sierra II	22°50'33.14"S	46°20'19.16"O
EEB 09	EEB Mantiqueira	22°52'49.06"S	46°22'18.62"O
EEB 10	EEB Pérola	22°52'1.50"S	46°20'33.40"O
EEB 11	EEB Recanto do Sol	22°48'46.61"S	46°18'3.62"O
EEB 12	EEB Barreiros	22°49'56.35"S	46°17'28.73"O



2.5 - Demonstrar conhecimento das elevatórias de esgoto bruto que compõem o sistema de esgotamento sanitário na área objeto da concessão: (peso = 1,0)

É importante a comprovação de conhecimento do quesito com a apresentação do relatório individual das Elevatórias de esgoto bruto na área objeto da concessão. O relatório deverá permitir a identificação da elevatória de esgoto bruto e de suas características técnicas. O conhecimento possibilitará que as proposições do sistema de esgotamento sanitário irão privilegiar quanto ao uso racional dos recursos existentes, bem como sua situação, para garantir que as proposições irão primar pela eficiência, assegurando melhor atendimento à população, resultando em investimentos mais racionais.

2.5- Relatório Individual - Elevatórias de Esgoto Bruto

EEB 01 - EEB Jaguari I

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'22.46"S	Longitude	46°19'36.77"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	---------------

Pertencente ao sistema da ETE Jaguari: Segundo o último relatório publicado da ARSAE sobre a fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário (2018), recalca esgoto bruto da bacia do lavapés para a bacia do morbideli, de onde o esgoto é encaminhado através de interceptor até a EEB Jaguari II. Possui 02 conjuntos moto-bombas instalados, sendo 01 reserva, de potência 32CV cada.



2.5- Relatório Individual - Elevatórias de Esgoto Bruto				
EEB 02 - EEB Jaguari II				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'52.12"S	Longitude	46°20'14.92"O
Pertencente ao sistema da ETE Jaguari: Segundo o último relatório publicado da ARSAE sobre a fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário (2018), recalca esgoto bruto da bacia do morbideli até a EEB Jaguari III (Final). Possui 02 conjuntos moto-bombas instalados, sendo 01 reserva, de potência 12,5CV cada.				
   				

2.5- Relatório Individual - Elevatórias de Esgoto Bruto

EEB 03 - EEB Jaguari III

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'47.11"S	Longitude	46°21'1.54"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	--------------

Pertencente ao sistema da ETE Jaguari: Segundo o último relatório publicado da ARSAE sobre a fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário (2018), recalca esgoto bruto para o tratamento da ETE Jaguari. Possui 02 conjuntos moto-bombas instalados, sendo 01 reserva, de potência 75CV cada.



2.5- Relatório Individual - Elevatórias de Esgoto Bruto				
EEB 04 - EEB Campos Olivotti				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°50'57.76"S	Longitude	46°20'26.35"O
Utilizada para reversão de bacia para o sistema da ETE Jaguari.				
   				

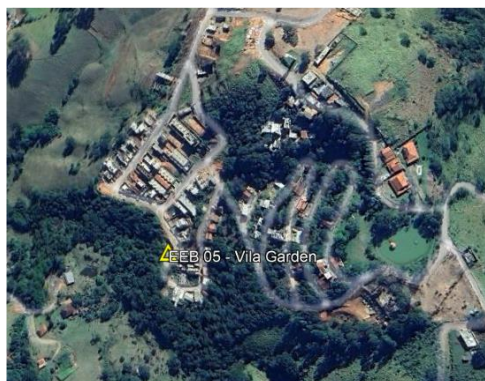
2.5- Relatório Individual - Elevatórias de Esgoto Bruto

EEB 05 - EEB Vila Garden

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas
Latitude
22°52'14.07"S
Longitude
46°19'52.61"O

Utilizada para reversão de bacia para o sistema da ETE Jaguari.



2.5- Relatório Individual - Elevatórias de Esgoto Bruto

EEB 06 - EEB Parque dos Manacás

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas

Latitude

22°50'47.62"S

Longitude

46°18'19.00"O

Utilizada para reversão de bacia para o sistema da ETE Jaguari.



2.5- Relatório Individual - Elevatórias de Esgoto Bruto

EEB 07 - EEB Residencial Sierra I

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°50'34.06"S	Longitude	46°20'44.92"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	---------------

Utilizada para reversão de bacia para o sistema da ETE Jaguari.



2.5- Relatório Individual - Elevatórias de Esgoto Bruto

EEB 08 - EEB Residencial Sierra II

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas

Latitude

22°50'33.14"S

Longitude

46°20'19.16"O

Utilizada para reversão de bacia para o sistema da ETE Jaguari.



2.5- Relatório Individual - Elevatórias de Esgoto Bruto				
EEB 09 - EEB Mantiqueira				
LOCALIZAÇÃO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°52'49.02"S	Longitude	46°22'18.92"O
Pertencente ao sistema ETE Mantiqueira. É a elevatória final que recalca o esgoto bruto para o tratamento da ETE Mantiqueira, inclusive localizadas no mesmo terreno.				
  				

2.5- Relatório Individual - Elevatórias de Esgoto Bruto

EEB 10 - EEB Pérola

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas

Latitude

22°52'1.50"S

Longitude

46°20'33.40"O

Pertencente ao sistema ETE Pérola. É a elevatória final que recalca o esgoto bruto para o tratamento da ETE Pérola, inclusive localizadas no mesmo terreno.



2.5- Relatório Individual - Elevatórias de Esgoto Bruto

EEB 11 - EEB Recanto do Sol

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°48'46.61"S	Longitude	46°18'3.62"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	--------------

Pertencente ao sistema ETE Recanto do Sol. É a elevatória final que recalca o esgoto bruto para o tratamento da ETE Recanto do Sol, inclusive localizadas no mesmo terreno.



2.5- Relatório Individual - Elevatórias de Esgoto Bruto

EEB 12 - EEB Barreiros

LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Geográficas	Latitude	22°48'46.61"S	Longitude	46°18'3.62"O
-------------------------	----------	---------------	-----------	--------------

Pertencente ao sistema ETE Barreiros. É a elevatória final que recalca o esgoto bruto para o tratamento da ETE Barreiros, inclusive localizadas no mesmo terreno.



2.6 - Demonstrar conhecimento dos principais problemas importantes no Sistema de Coleta e Afastamento de Esgotos na área objeto de concessão:

(peso = 1,0)

O conhecimento dos principais problemas do sistema de coleta e afastamento de esgoto possibilitará o correto dimensionamento, investimentos racionais, beneficiando o usuário e contribuindo para a preservação ambiental. Neste sentido, a comprovação de conhecimento do quesito se dará com a apresentação de relatório técnico dos principais problemas no Sistema de Coleta e Afastamento de Esgoto.

RELATÓRIO TÉCNICO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS NO SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO DE ESGOTOS

Trabalho desenvolvido para avaliação dos principais problemas do sistema de coleta e afastamento de esgoto, na cidade de Extrema-MG, em atendimento ao quesito 2.6 do Anexo III do Edital de Licitação Concorrência Pública nº001/2023



ENG. RHAIAN CARVALHO SAID

CREA/MG: 241.303/D

Extrema-MG

Novembro/2024



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232446307

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

RHAIAN CARVALHO SAID

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1418452998**

Registro: **MG0000241403D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSÕES S.A.**

AVENIDA ÁLVARES CABRAL

Complemento:

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **LOURDES**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **21.053.459/0001-23**

Nº: **1777**

CEP: **30170001**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **05/09/2023**

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

TRAVESSA Fernão Dias

Complemento:

Cidade: **EXTREMA**

Data de Início: **11/10/2023**

Previsão de término: **01/12/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Bairro: **Extrema**

UF: **MG**

Nº: **875**

CEP: **37640000**

Finalidade: **SANEAMENTO BÁSICO**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSÕES S.A.**

CPF/CNPJ: **21.053.459/0001-23**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

66 - Laudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA

Quantidade

Unidade

1,00

contratos

66 - Laudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

1,00

contratos

66 - Laudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

1,00

contratos

66 - Laudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA

1,00

contratos

66 - Laudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS

1,00

contratos

66 - Laudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.8 - REDE COLETORA DE ESGOTO OU ÁGUAS RESIDUÁRIAS

1,00

contratos

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

5. Observações

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lcpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente de que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: yBZZY
Impresso em: 16/10/2023 às 09:28:13 por: , ip: 170.82.175.13

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:



Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232446307

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima _

Belo Horizonte, 16 de Outubro de 2023
Local data

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 96,62** Registrada em: **11/10/2023** Valor pago: **R\$ 96,62** Nosso Número: **8602599381**



Documento assinado digitalmente

RHAIAN CARVALHO SAID

Data: 16/10/2023 09:32:35-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>**RHAIAN CARVALHO SAID - CPF: 126.768.516-67****SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSÕES S.A. - CNPJ: 21.053.459/0001-23**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: yBZZY
Impresso em: 16/10/2023 às 09:28:14 por: , ip: 170.82.175.13

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:



Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br



Resumo

Este trabalho tem como objetivo demonstrar os principais problemas no sistema de coleta e afastamento de esgoto do Município de Extrema-MG e o seu baixo atendimento pela concessionária atual.

1 – Objetivo

Este trabalho terá como ponto principal, apresentar os problemas técnicos no sistema de coleta e afastamento de esgoto, na cidade de Extrema-MG, em atendimento ao quesito 2.6 do Anexo III do Edital de Licitação Concorrência Pública nº001/2023.

2 - Introdução

Uma grande preocupação de âmbito mundial é a falta de saneamento básico, veículo direto de doenças hídricas e contaminante dos mananciais e solo. Para sanar tal vetor, é fundamental agir com um conjunto de procedimentos socioeconômicos e técnicos, com a finalidade de promover e melhorar as condições de vida da população, essas técnicas devem envolver tanto o abastecimento de água, monitoramento do lançamento inadequado de águas pluviais, quanto a condução e tratamento do esgoto, manuseio de resíduos sólidos e controle de emissão de gases tóxicos.

No sistema de afastamento, o coletor-tronco é a tubulação que faz parte do sistema de coleta de resíduos, que recebe as contribuições das redes coletoras de esgoto e as conduz a um interceptor. O interceptor é a canalização, que recolhe as contribuições somente dos coletores, ao longo do seu trajeto, não recebendo ligações prediais diretas, conduzindo os esgotos até uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), de modo a evitar lançamentos prejudiciais ao meio ambiente. Normalmente, os interceptores apresentam grandes diâmetros e

extensões e geralmente, o seu assentamento é realizado nas partes mais baixas da bacia de esgotamento, ao longo dos talvegues e às margens dos cursos d'água. Já o emissário é a tubulação que transporta os efluentes brutos até a ETE e, depois de tratados, para o corpo receptor do esgoto, como: rio, mar, lago, lagoa, entre outros.

3 – Problemas

A seguir apresentaremos os principais problemas no sistema de coleta e afastamento de esgoto na área de objeto de concessão:

PROBLEMA 1: Baixo Índice de Coleta de Esgoto

Segundo o SNIS 2022 (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - O mais recente disponível para consulta) foram micro medidos em hidrômetros um volume total de 2.839.930 m³ de água. Excluindo-se a taxa de retorno e a vazão de infiltração, e comparando este total micro medido com os 1.763.180m³ de esgoto coletado declarado no SNIS 2022, temos um índice de apenas 62,09% de atendimento de coleta de esgoto, o que é um grave problema, uma vez que o esgoto não coletado é geralmente descartado irregularmente em córregos, rios ou até mesmo no solo.

Ainda segundo o SNIS 2022, deste volume coletado de esgoto de 1.763.180 m³, apenas 680.350m³ são tratados, representando um índice de apenas 38,59% de tratamento do que é coletado. Este baixo percentual se deve, também, pelo precário sistema de afastamento de esgoto, uma vez grande parte do esgoto coletado não está sendo devidamente afastado até as Estações de Tratamento de Esgoto.

EXTREMA: INDICADORES OPERACIONAIS - ESGOTO	
Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto
percentual	percentual
IN 015	IN 016
62,09	38,59

Fonte: SNIS 2022 (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento)

É válido ressaltar que a obtenção destes índices foi realizado com base no SNIS do ano de 2022, e levando em consideração o crescimento da população do município de Extrema, o volume de produção de esgoto em 2024 ainda é maior.

PROBLEMA 2: Lançamentos Irregulares de Esgoto Bruto Diretamente em Corpos Hídricos

Em visita realizada pela equipe técnica, foi identificado, no município de Extrema – MG, diversos lançamentos de esgoto diretamente nos corpos hídricos.

A contaminação da água por esgoto doméstico afeta diretamente a saúde pública e o meio ambiente, prejudicando a fauna e flora aquáticas, afetando a qualidade dos recursos hídricos e gerando prejuízos econômicos e sociais para as comunidades afetadas. AMBRIZZI (2010).

Segundo a Agência Nacional de Águas, dispor o esgoto sem o adequado tratamento compromete a qualidade da água nas áreas urbanas, causando impacto na saúde da população, além de dificultar o atendimento de usos a jusante, como abastecimento humano, balneabilidade, irrigação, dentre outros.

A situação descrita na visita realizada pela equipe técnica é alarmante, pois a contaminação da água por esgoto doméstico prejudica a fauna e flora aquáticas, podendo causar a morte de peixes e outros organismos, a proliferação de algas e plantas nocivas e a degradação dos ecossistemas e, também, a saúde pública, trazendo prejuízos socioeconômicos para as comunidades

afetadas. É necessário investir em soluções para o tratamento de esgoto e preservação dos recursos hídricos. No município de Extrema, a integridade do meio ambiente vem sendo impactada por falhas operacionais no sistema de saneamento do município já há alguns anos. Entre 2017 e 2018, foram aplicadas 37 multas referentes às infrações ambientais constatadas através das diligências feitas entre agosto e setembro de 2017 e que tiveram sua decisão final no mês de abril de 2018, confirmando as multas, cujo montante somou aproximadamente 6 milhões de reais.

2017

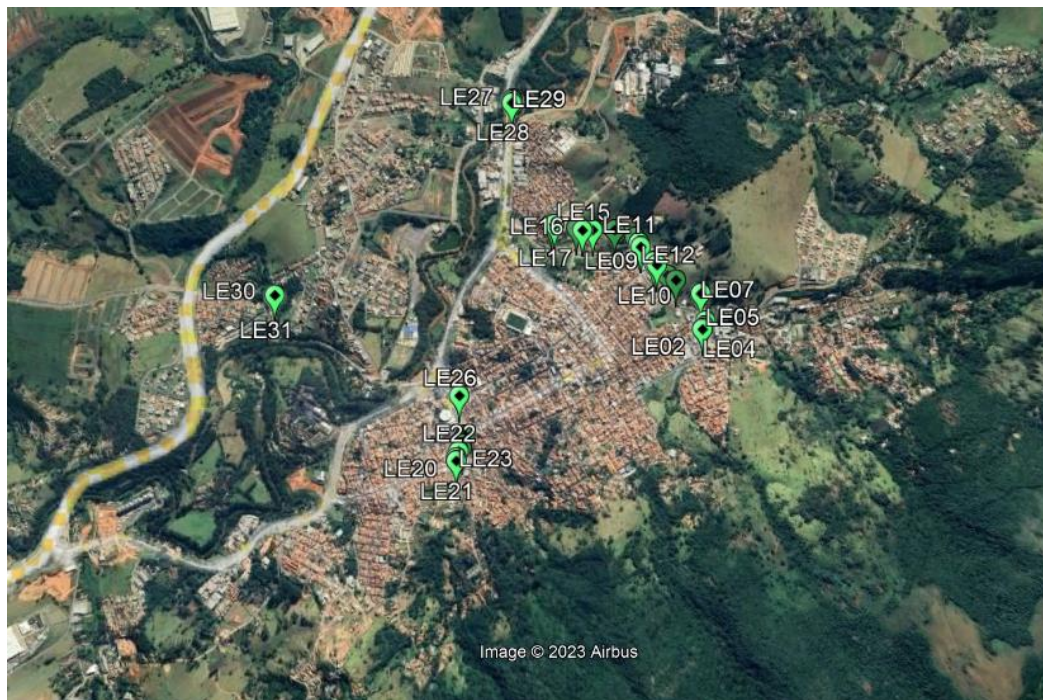
- ▶ 37 multas aplicadas em consequência às infrações ambientais constatadas através das diligências feitas entre agosto e setembro de 2017 e que tiveram sua decisão final no mês de abril de 2018, rejeitando todas as alegações da COPASA e confirmando a multa, cujo montante é de aproximadamente 6 milhões;

Elaborado por Priscila Pereira de Sousa



Fonte: Prefeitura Municipal de Extrema/MG

As fotos a seguir foram registradas em diferentes datas, mostrando a permanência deste problema.

Pontos de Lançamentos de Esgoto Bruto “in-natura” encontrados

Fonte: CONSÓRCIO

Foto registrada em 23/08/2023

Fonte: CONSÓRCIO

Foto registrada em 09/01/2024



Fonte: CONSÓRCIO

PROBLEMA 3: Extravasamento de Esgoto Bruto no Solo

Outro problema identificado no sistema de coleta e afastamento de esgoto, foi na EEB 06 situada no Parque dos Manacás. Devido a problemas operacionais ocasionado por falta de sistemas de monitoramento eficientes, a estação elevatória não efetuou o recalque do efluente resultando no extravasamento de esgoto bruto no solo.

O lançamento de esgoto no solo é uma prática altamente prejudicial ao meio ambiente e à sociedade. Isso ocorre porque o esgoto contém uma série de substâncias tóxicas que contaminam o solo, a água subterrânea e até mesmo o ar, afetando a saúde humana e a biodiversidade local.

De acordo com a Resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), é proibido o lançamento de esgoto no solo sem o devido tratamento. Essa norma tem como objetivo proteger os recursos hídricos e o

meio ambiente, além de garantir a saúde e o bem-estar da população. Portanto, é fundamental que a sociedade e as empresas adotem práticas sustentáveis e invistam em tecnologias de tratamento de esgoto para evitar a contaminação do solo e da água.

Em suma, o lançamento de esgoto no solo pode gerar graves riscos ao meio ambiente, ao lençol freático e à saúde pública. Por isso, é fundamental que se tais eventos ocorram as medidas para correção da causa do vazamento e mitigação dos danos causados sejam feitas o mais rápido possível, visando proteger o meio ambiente e a saúde da população.



Fonte: CONSÓRCIO – EEB 06 – Parque dos Manacás

PROBLEMA 4: Ausência de Gerador de Energia

Identificado a partir de visita em campo, que nas estações elevatórias de esgoto bruto não possuem geradores de energia, tornando o sistema de coleta e afastamento de esgoto mais propensos a ocorrências de elementos fortuitos que trazem danos ao meio ambiente e transtornos aos usuários.

Segundo a NBR 12208/1992, norma que descreve sobre projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário, em seu item 5.15, é necessário prever no ponto de entrada de energia elétrica dispositivo que permita a ligação de gerador de energia.

A falta de geradores de energia em estações elevatórias de esgoto bruto acarreta graves impactos ambientais e sociais. A paralisação do funcionamento dessas estações pode levar ao transbordamento de esgoto, contaminação do solo e corpos hídricos, além de afetar o abastecimento de água e a saúde pública.

De acordo com Santos e Leite (2015), lançar esgoto no solo é uma prática ilegal e prejudica a qualidade do meio ambiente. A falta de geradores de energia em estações elevatórias de esgoto bruto pode levar a essa prática ilegal, afetando diretamente o meio ambiente e a sociedade.

Portanto, é essencial a instalação de geradores de energia em estações elevatórias de esgoto bruto para garantir que elas funcionem de forma independente da concessionária de energia. Dessa forma, evita problemas ambientais e sociais causados pelo lançamento de esgoto em locais e inadequados.



Fonte: CONSÓRCIO – EEB 09 - Mantiqueira



Fonte: CONSÓRCIO – EEB 12 – Barreiros

PROBLEMA 5: Vazamentos de Esgoto Bruto em PVs

Outro problema identificado relacionado com coleta e afastamento de esgoto, foi a presença de vazamento de efluente em poço de visita no município de Extrema – MG. Como demonstrado na imagem a seguir, o vazamento de efluente em vias públicas contribui para a disseminação de doenças e também para a proliferação de insetos.

O vazamento de efluente em vias públicas é um problema ambiental e de saúde pública, pois além do mau cheiro, atrai vetores de doenças e compromete a qualidade do solo e da água. De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005, o lançamento de esgoto em vias públicas é considerado uma prática ilegal, sujeita a penalidades.

É necessário que a rede de esgoto seja corrigida o mais rápido possível para evitar os impactos ao meio ambiente e à saúde pública. Além disso, o vazamento de esgoto leva à proliferação de zoonoses, causando danos à saúde pública e a fauna local. É importante ressaltar a responsabilidade das empresas concessionárias de água e esgoto em garantir a manutenção e a correção dos problemas na rede de esgoto.



Fonte: CONSÓRCIO



Fonte: CONSÓRCIO

PROBLEMA 6: Destinação de Esgoto Bruto em Fossas Irregulares

Devido à falta de universalização do atendimento de coleta e afastamento de esgoto, vários moradores da área objeto de concessão em Extrema – MG, procuram formas alternativas de direcionar o efluente gerado de suas residências. Uma dessas formas é a utilização de fossas construídas de forma rudimentar, contribuindo para a contaminação do solo e lençóis freáticos. Na imagem abaixo, segue fossa sendo construída de forma rudimentar no município de Extrema – MG.

A destinação de efluentes em fossas irregulares pode gerar graves impactos ao meio ambiente e à saúde pública. Essas fossas, muitas vezes improvisadas, não oferecem tratamento adequado aos dejetos, que acabam contaminando o solo e o lençol freático. Além disso, a decomposição dos resíduos pode gerar gases tóxicos e mau cheiro, tornando o ambiente insalubre.

De acordo com Ferreira et al. (2017), o uso de fossas irregulares é uma prática ineficiente e prejudicial, pois elas não são capazes de remover todos os poluentes do esgoto e não possuem ações preventivas para evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas. Essa prática é considerada inadequada pelos órgãos reguladores e pode gerar multas e sanções para os responsáveis.

Diante dos impactos ambientais e sanitários causados pela destinação de efluentes em fossas irregulares, é fundamental que sejam promovidas ações para inserir essas residências na rede de esgoto. Essa medida garante o tratamento adequado do esgoto, protegendo o meio ambiente e a saúde pública. Além disso, é importante que sejam realizadas campanhas de conscientização para que a população entenda a importância da destinação adequada dos dejetos e os riscos da utilização de fossas irregulares.



Fonte: CONSÓRCIO



Fonte: CONSÓRCIO

PROBLEMA 7: Ancoragem Inadequada de Interceptor

Ao percorrer as margens do Rio Jaguari, foi identificado que o interceptor que encaminha o efluente bruto à EEB Jaguari I não possui uma ancoragem adequada. Devido a essa falha na estrutura, o interceptor fica suscetível a deslocamentos e movimentações indevidas, isso pode causar derramamento e dessa maneira o efluente bruto será despejado diretamente no corpo hídrico. O efluente bruto em contato com o corpo hídrico pode alterar a composição natural daquele ecossistema, trazendo danos para a fauna e a flora aquática e os seres humanos que vivem no entorno.

A ancoragem de tubulações de esgoto é um elemento essencial no projeto e construção de sistemas de saneamento básico, desempenhando um papel crucial na garantia da funcionalidade e durabilidade das redes de esgoto. A adequada fixação e suporte das tubulações não apenas contribuem para a integridade estrutural do sistema, mas também asseguram a prevenção de vazamentos e facilitam manutenção eficiente das redes.

A ancoragem também está diretamente relacionada à manutenção do nível de declividade adequado para o escoamento dos resíduos. Conforme estabelecido na NBR 9649 da ABNT, manter a inclinação correta é essencial para garantir o transporte eficaz dos efluentes, evitando o acúmulo de sedimentos e a formação de pontos de obstrução. A ancoragem adequada auxilia na manutenção dessas inclinações, evitando o afundamento ou deslocamento das tubulações.

O vazamento de efluente em corpos hídricos pode causar diversos impactos negativos no meio ambiente e na saúde pública. Os efluentes contêm uma variedade de contaminantes, incluindo bactérias, vírus, metais pesados e substâncias químicas tóxicas. Esses contaminantes podem afetar a qualidade da água, causando problemas como a morte de peixes, a proliferação de algas tóxicas e o surgimento de doenças em humanos e animais que entram em contato com a água contaminada.

De acordo com as normas brasileiras, o lançamento de esgoto em corpos hídricos é uma prática ilegal. A Resolução CONAMA nº 357/2005, por exemplo, estabelece que os corpos hídricos devem atender a determinados padrões de qualidade, a fim de garantir a preservação do meio ambiente e a proteção da saúde pública. Essa resolução proíbe expressamente o lançamento de esgotos sanitários e industriais em corpos hídricos, exceto em casos específicos devidamente autorizados pelos órgãos ambientais competentes.

A seguir estão as imagens da ancoragem do interceptor presente na margem direita do Rio Jaguari, a montante da EEB Jaguari I.



Fonte: CONSÓRCIO



Fonte: CONSÓRCIO

4 – Conclusões

Um dos maiores problemas encontrados, é a falta de universalização ao atendimento de coleta transporte e tratamento. Fato este que contribui para a disseminação de doenças de veiculação hídrica, sendo um agravamento na questão sanitária no município.

Os bairros não atendidos, adotam soluções pontuais sendo estas compreendidas na maioria das vezes por fossas rudimentares ou até mesmo lançamentos nas vias urbanas, que contribuem para contaminação do lençol e aumento nos casos de doenças de veiculação hídrica, tais como diarreias e verminoses.

Portanto, é essencial a solução dos problemas citados, o que irá colaborar numa melhoria da qualidade de vida dos habitantes de Extrema – MG.

Numero	Problema	Unidade	Comprovação	Consequências										
1	Baixo Índice de Coleta de Esgoto	Sistema de Coleta e Afastamento de Esgoto	<table><tr><td colspan="2">EXTREMA: INDICADORES OPERACIONAIS - ESGOTO</td></tr><tr><td>Índice de coleta de esgoto</td><td>Índice de tratamento de esgoto</td></tr><tr><td>percentual</td><td>percentual</td></tr><tr><td>IN015</td><td>IN016</td></tr><tr><td>62,09</td><td>38,59</td></tr></table>	EXTREMA: INDICADORES OPERACIONAIS - ESGOTO		Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	percentual	percentual	IN015	IN016	62,09	38,59	Poluição do meio ambiente; Riscos a saúde da população
EXTREMA: INDICADORES OPERACIONAIS - ESGOTO														
Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto													
percentual	percentual													
IN015	IN016													
62,09	38,59													
2	Lançamentos Irregulares de Esgoto Bruto Diretamente em Corpos Hídricos	Corpos Hídricos do Município	 	Contaminação dos corpos hídricos e riscos à saúde da população										
3	Extravasamento de Esgoto Bruto no Solo	EEB 06 - Parque dos Manacás		Contaminação do solo e do lençol freático										
4	Ausência de Gerador de Energia	EEB 09 - Mantiqueira EEB 12 - Barreiros	 	Paralisação do bombeamento e consequentemente do afastamento de efluente bruto										
5	Vazamentos de Esgoto Bruto em PVs	Rede Coletora	 	Contaminação do solo e do lençol freático										
6	Destinação de Esgoto Bruto em Fossas Irregulares	Rede Coletora		Contaminação do solo e do lençol freático										
7	Ancoragem Inadequada de Interceptor	Interceptor	 	Risco de derramamento de efluente bruto e consequentemente contaminação do solo e do lençol freático										

5 – Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Regional. **SNIS**: Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 17 jan. 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Seção 1, p. 58-63.

SANTOS, S. S.; LEITE, F. P. Descarte irregular de esgoto: o que é, consequências e como denunciar. Universidade de Uberaba, 2015. Disponível em: <https://www.unicid.edu.br/blog/sustentabilidade-e-meio-ambiente/descarte-irregular-de-esgoto/>. Acesso em: 17 jan. 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 357/2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 17 jan. 2024.

FERREIRA, C. F. et al. Desafios na implantação de sistemas de tratamento de esgotos sanitários em pequenas comunidades. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 22, n. 6, p. 1073-1080, 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Seção 1, p. 58-63.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 9649: Transporte de resíduos líquidos em sistemas enterrados - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1986.

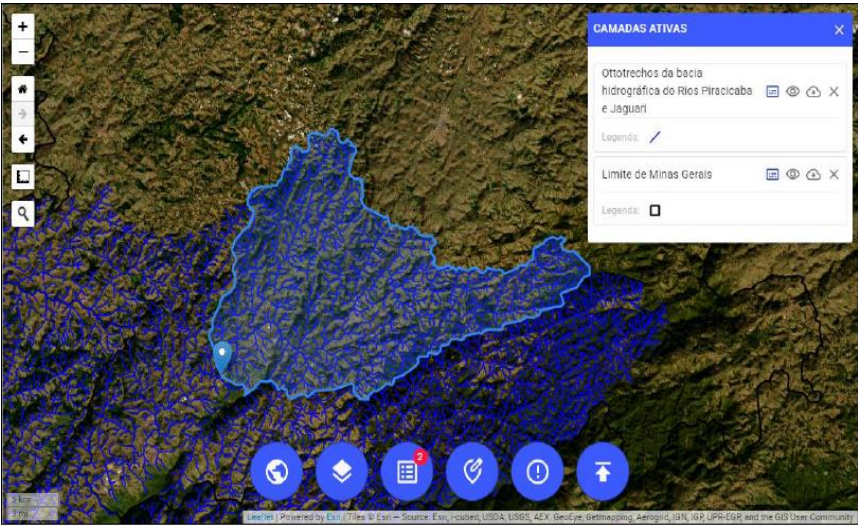
PARTE 03 – PROPOSIÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1 - Relação dos mananciais a serem utilizados para o abastecimento da área objeto de concessão - Sede: (peso = 1,0)

Relação dos mananciais, considerando relatório técnico com a identificação, geolocalização e viabilidade técnica de uso do manancial a serem utilizados para o abastecimento de água na área objeto de concessão com geolocalização.

3.1 Relação com Geolocalização dos Mananciais a serem utilizados para abastecimento da área objeto de concessão - Sede			
Unidade	Localização	Coordenadas - Ponto de Captação Manancial	
		Latitude	Longitude
1	Rio Camanducaia	22°47'48.19"S	46°15'19.00"O
2	Rio Jaguari	22°50'26.50"S	46°18'38.00"O

3.1 - Relação com Geolocalização Mananciais a serem utilizados para o abastecimento da área objeto de concessão - Sede				
Unidade	Nome	Área de Drenagem a Montante da Captação	Coordenadas - Ponto de Captação Manancial	
			Latitude	Longitude
1	Rio Camanducaia	387 km²	22°47'48.19"S	46°15'19.00"O



VIABILIDADE TÉCNICA - DISPONIBILIDADE HÍDRICA RIO CAMANDUCAIA

Análise Quantitativa

Para provar a viabilidade técnica do uso do Rio Camanducaia para o abastecimento de água de parte do município de Extrema - MG, foi realizado um estudo de disponibilidade hídrica no corpo hídrico em questão.

• Análise a Montante

Foi verificado no Portal do SNIRH e no IDE-Sisema, que existem 10 (dez) captações superficiais à montante do empreendimento. Portanto, $\Sigma Q_m = 174,09$ L/s.

• Análise a Jusante

Foi verificado no Portal do SNIRH e no IDE-Sisema, que existem 3 (três) captações superficiais à jusante do empreendimento. Portanto, $\Sigma Q_j = 10,34$ L/s.

O valor máximo outorgável é igual a 50% do valor da $Q_{7,10}$ subtraindo o somatório das vazões outorgadas a montante e jusante do ponto de captação. Segue cálculo:

$$Q_{dh} = 50\% Q_{7,10} - (Q_m + Q_j)$$

$$Q_{dh} = 1.030,97 - (174 + 10,34)$$

$$Q_{dh} = 846,63 \text{ L/s}$$

A vazão outorgada pela atual concessionária para a captação CDI localizada no Rio Camanducaia é de 15,0 L/s. Sendo assim, a vazão disponível para captação no Rio Camanducaia é de 831,63 L/s, que é o máximo outorgável de 846,63 L/s subtraído os 15,0 L/s outorgado. Assim, é possível confirmar a viabilidade técnica do corpo hídrico para o abastecimento de parte do município de Extrema – MG, uma vez que segundo as projeções do CONSÓRCIO a vazão necessária para esta captação CDI deverá ser de aproximadamente 25 L/s até o final da Concessão.

Análise Qualitativa

Para análise dos parâmetros qualitativos do Rio Camanducaia, foram considerados os indicadores IQA, CT e IET.

Segundo o IGAM, o IQA foi desenvolvido pela National Sanitation Foundation dos Estados Unidos em 1970, através de pesquisa de opinião junto a vários especialistas da área ambiental. Cada especialista selecionou, a seu critério, os parâmetros relevantes para avaliar a qualidade das águas e estipulou, para cada um deles um peso relativo na série de parâmetros. Os valores do índice variam entre 0 e 100, conforme a tabela a seguir.

Valor do IQA	Classes	Significado
$90 < \text{IQA} \leq 100$	Excelente	Águas apropriadas para tratamento convencional visando ao abastecimento público.
$70 < \text{IQA} \leq 90$	Bom	
$50 < \text{IQA} \leq 70$	Médio	
$25 < \text{IQA} \leq 50$	Ruim	Águas impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.
$\text{IQA} \leq 25$	Muito Ruim	

Fonte: CETESB (2008) e IGAM (2012)

Já a Contaminação por Tóxicos – CT, avalia a presença de 13 substâncias tóxicas nos corpos de água, quais sejam: arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianeto livre, cobre dissolvido, cromo total, fenóis totais, mercúrio total, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total e zinco total.

Os resultados das análises laboratoriais são comparados com os limites definidos nas classes de enquadramento dos corpos de água pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM e Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais - CERH-MG, na Deliberação Normativa Conjunta nº 01/08. A tabela a seguir apresenta as três faixas de classificação para o indicador Contaminação por Tóxicos, bem como o significado de cada uma delas.

Valor CT em relação à classe de enquadramento	Contaminação	Significado
Concentração $\leq 1,2 P$	Baixa	Refere-se à ocorrência de substâncias tóxicas em concentrações que excedem em até 20% o limite de classe de enquadramento do trecho do corpo de água onde se localiza a estação de amostragem.
$1,2 P < \text{Concentração} \leq 2 P$	Média	Refere-se à faixa de concentração que ultrapasse os limites mencionados no intervalo de 20% a 100%.
Concentração $> 2P$	Alta	Refere-se às concentrações que excedem em mais de 100% os limites.

Nota: Limite de classe definido na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008

O Índice de Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar corpos de água em diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo do fitoplâncton. Os resultados correspondentes ao fósforo, IET(P), devem ser entendidos como uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente causador do processo. A parte correspondente à clorofila-a, IET (CL), por sua vez, deve ser considerada como uma medida da resposta do corpo hídrico ao agente causador, indicando de forma adequada o nível de crescimento do fitoplâncton devido ao enriquecimento de nutrientes.

Para o cálculo do Índice do Estado Trófico, foram aplicadas apenas a clorofila-a e o fósforo total, uma vez que os valores de transparência muitas vezes não são representativos do estado de trofia, pois esta pode ser afetada pela elevada turbidez decorrente de material mineral em suspensão e não apenas pela densidade de organismos planctônicos, além de muitas vezes não se dispor desses dados. Desse modo, a transparência foi desconsiderada no cálculo do IET adotado pelo Programa Águas de Minas. Para a classificação deste índice em rios são adotados os estados de trofia apresentados na tabela a seguir.

Valor IET	Classes	Significado
$IET \leq 47$	Ultraoligotrófica	Corpos de água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que acarretam em prejuízos aos usos da água.
$47 < IET \leq 52$	Oligotrófica	Corpos de água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre o uso da água, decorrentes da presença de nutrientes.
$52 < IET \leq 59$	Mesotrófica	Corpos de água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade de água, em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
$59 < IET \leq 63$	Eutrófica	Corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.
$63 < IET \leq 67$	Supereutrófica	Corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios de florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos.
$IET > 67$	Hipereutrófica	Corpos de água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios de florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

Fonte: Cetesb (2008)

Com o conhecimento dos indicadores, o IGAM publicou o Resumo Executivo Anual, referente a qualidade das águas superficiais em Minas Gerais. Na tabela a seguir percebe-se que no trecho do rio Camanducaia situado no município de Itapeva (município limítrofe de Extrema), a água proveniente deste manancial é passível de tratamento convencional visando o abastecimento público.

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES			PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores			Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2018		
					IQA	CT	IET	Parâmetros indicativos de:		
					2018	2018	2018	Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas
Rio Piracicaba	P11 - Piracicaba / Jaguari	Rio Camanducaia	PJ003	Camanducaia	80,4	BAIXA	49,1	---	---	---
			PJ006	Camanducaia	49,8	BAIXA	52,7	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			PJ009	Itapeva	54,8	BAIXA	52,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio do Guardinha	PJ012	Toledo	56,9	BAIXA	55,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			PJ015	Toledo	62	BAIXA	52,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			PJ018	Toledo	51,3	BAIXA	55,4	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Rio Jaguari	PJ001	Extrema	50,5	BAIXA	53,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			PJ021	Camanducaia	69,3	BAIXA	52,4	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			PJ024	Extrema	67,6	BAIXA	51,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---

Fonte: IGAM 2019

Observa-se que o IQA e o ICT estão muito próximos do limite de enquadramento de uma faixa de qualidade superior. Após essa análise e estudo bibliográfico, o corpo técnico do CONSÓRCIO foi a campo e realizou também análises de água junto à captação no Rio Camanducaia, comprovando que com tratamento convencional (floculação, decantação, filtração e desinfecção) a água deste corpo hídrico pode ser distribuída para a população.

A seguir está apresentado relatório de análise de água realizada no Rio Camanducaia.

Análise Água Bruta - Rio Camanducaia



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309286 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil
		COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:58	COMPLETADO 24/02/2023 17:26
RECEBIDO 15/02/2023 01:58	EMITIDO 24/02/2023 18:01

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309286.0001

PONTO Amostra07		LOCAL		COORDENADA			
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 13:16						
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP			LQ	IE	RESULTADO
		RN0032	REFERÊNCIA ANALÍTICA				
Alumínio Dissolvido	mg Al/L	0,1	[S17] 3030, 3120 B		0,02	0,02	0,2
Antimônio Total	mg/L	0,005	[S17] 3125		0,001	-	<0,001
Arsênio Total	mg/L	0,01	[S17] 3125		0,001	-	<0,001
Bário Total	mg Ba/L	0,7	[S17] 3030, 3120 B		0,01	0,01	0,06
Berílio Total	mg Be/L	0,04	[S17] 3030, 3120 B		0,002	-	<0,002
Boro Total	mg B/L	0,5	[S17] 3030, 3120 B		0,05	-	<0,05
Cádmio Total	mg Cd/L	0,001	[S17] 3030, 3120 B		0,001	-	<0,001
Chumbo Total	mg Pb/L	0,01	[S17] 3030, 3120 B		0,01	-	<0,01
Cianeto WAD	mg CN-/L	N.A.	[S17] 4500 CN- D, E, I		0,003	-	<0,003
Cloreto	mg Cl-/L	250	[IN] AMB.116		1	0,60	1,82
Cloro Residual Total	mg Cl2/L	0,01	[S17] 4500 Cl- G		0,1	-	<0,1
Cobalto Total	mg Co/L	0,05	[S17] 3030, 3120 B		0,01	-	<0,01

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2309286 - A

MA2309286.0001

PONTO		LOCAL	COORDENADA				
Amostra07							
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0032					
Cobre Dissolvido	mg Cu/L	0,009		[S17] 3030, 3120 B	0,009	-	<0,009
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000		[S17] 9222 D	1	532,22	4700
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75		[S17] 2120 C	10	12,63	84
Cromo Total	mg Cr/L	0,05		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5		[S17] 5210 B	3	-	<3
Fenóis Totais	mg/L	0,003		[S17] 5530 B, C, D	0,002	-	<0,002
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3		[S17] 3030, 3120 B	0,1	0,07	0,47
Fluoreto	mg F-/L	1,4		[IN] AMB.116	0,05	-	<0,05
Fósforo Total	mg P/L	[005]		[S17] 4500 P, B, E	0,02	0,03	0,27
Lítio Total	mg Li/L	2,5		[S17] 3030, 3120 B	0,03	-	<0,03
Manganês Total	mg Mn/L	0,1		[S17] 3030, 3120 B	0,02	0,01	0,05
Mercurio Total	mg/L	0,0002		[S17] 3125	0,0002	-	<0,0002
Níquel Total	mg Ni/L	0,025		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Nitrato (N)	mg N_NO3/L	10		[IN] AMB.116	0,02	0,03	0,30
Nitrito (N)	mg N_NO2/L	1		[IN] AMB.116	0,01	-	<0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	[008]		[IN] AMB.077	0,06	0,04	0,05
pH	-	6-9		[IN] AMB.030	2	0,11	7,17
Prata Total	mg Ag/L	0,01		[S17] 3030, 3120 B	0,005	-	<0,005
Selênio Total	mg/L	0,01		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	500		[S17] 2540 C, 2510 B	11	11,49	83,6
Sulfato	mg SO4/L	250		[IN] AMB.116	1	0,55	1,06
Sulfeto de Hidrogênio	mg H2S/L	0,002		[IN] AMB.112	0,002	-	<0,002
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5		[S17] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU	100		[S17] 2130 B	0,3	10,28	215
Urânio Total	mg/L	0,02		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Vanádio Total	mg V/L	0,1		[S17] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,01
Zinco Total	mg Zn/L	0,18		[S17] 3030, 3120 B	0,02	-	<0,02

NOTAS DE VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico > 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P

[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 2 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2309286 - B
INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge	
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil	COTAÇÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:58	COMPLETADO 24/02/2023 17:26
RECEBIDO 15/02/2023 01:58	EMITIDO 24/02/2023 18:01

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
 [IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
 [S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
 Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
 A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309286.0001

PONTO Amostra07		LOCAL		COORDENADA		
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 13:16					
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0032	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura da Amostra	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 1 of 1

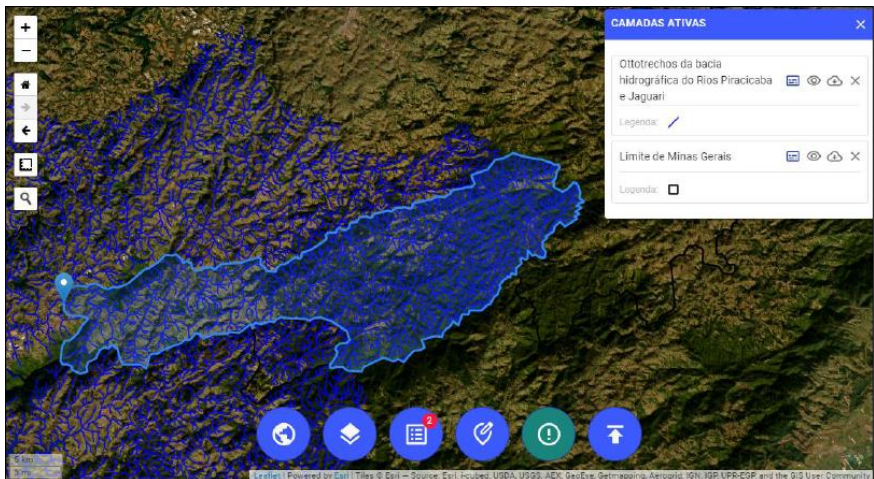
Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
 Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
 Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
 concessoes@socienge.com.br



3.1 - Relação com Geolocalização Mananciais a serem utilizados para o abastecimento da área objeto de concessão - Sede				
Unidade	Nome	Área de Drenagem a Montante da Captação	Coordenadas - Ponto de Captação Manancial	
			Latitude	Longitude
2	Rio Jaguari	407 km ²	22°50'26.50"S	46°18'38.00"O



VIABILIDADE TÉCNICA - DISPONIBILIDADE HÍDRICA RIO JAGUARI

Análise Quantitativa

Para provar a viabilidade técnica do uso do Rio Jaguari para o abastecimento de água de parte do município de Extrema - MG, foi realizado um estudo de disponibilidade hídrica no corpo hídrico em questão.

• Análise a Montante

Foi verificado no Portal do SNIRH e no IDE-Sisema, que não há captação superficial à montante do empreendimento. Portanto, $Q_m=0$.

• Análise a Jusante

Foi verificado no Portal do SNIRH e no IDE-Sisema, que existem 2 (duas) captações superficiais à jusante do empreendimento. Portanto, $\Sigma Q_j=16,36 \text{ L/s}$.

O valor máximo outorgável é igual a 50% do valor da Q_7 ,10 subtraindo o somatório das vazões outorgadas a montante e jusante do ponto de captação. Segue cálculo:

$$Q_{dh}=50\% \text{ } Q_{7,10} - (Q_m + Q_j)$$

$$Q_{dh}=1.084,25 - (0 + 16,36)$$

$$Q_{dh}=1.067,89 \text{ L/s}$$

A vazão outorgada pela atual concessionária para a captação Jaguari localizada no Rio Jaguari é de 159,72 L/s. Sendo assim, a vazão disponível

para captação no Rio Jaguari é de 908,17 L/s, que é o máximo outorgável de 1.067,89 L/s subtraído os 159,72 L/s outorgado. Assim, é possível confirmar a viabilidade técnica do corpo hídrico para o abastecimento de parte do município de Extrema – MG, uma vez que segundo as projeções do CONSÓRCIO a vazão necessária para esta captação Jaguari deverá ser de aproximadamente 250 L/s até o final da Concessão.

Análise Qualitativa

Para análise dos parâmetros qualitativos do Rio Camanducaia, foram considerados os indicadores IQA, CT e IET.

Segundo o IGAM, o IQA foi desenvolvido pela National Sanitation Foundation dos Estados Unidos em 1970, através de pesquisa de opinião junto a vários especialistas da área ambiental. Cada especialista selecionou, a seu critério, os parâmetros relevantes para avaliar a qualidade das águas e estipulou, para cada um deles um peso relativo na série de parâmetros. Os valores do índice variam entre 0 e 100, conforme a tabela a seguir.

Valor do IQA	Classes	Significado
$90 < IQA \leq 100$	Excelente	Águas apropriadas para tratamento convencional visando ao abastecimento público.
$70 < IQA \leq 90$	Bom	
$50 < IQA \leq 70$	Médio	
$25 < IQA \leq 50$	Ruim	Águas impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.
$IQA \leq 25$	Muito Ruim	

Fonte: CETESB (2008) e IGAM (2012)

Já a Contaminação por Tóxicos – CT, avalia a presença de 13 substâncias tóxicas nos corpos de água, quais sejam: arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianeto livre, cobre dissolvido, cromo total, fenóis totais, mercúrio total, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total e zinco total.

Os resultados das análises laboratoriais são comparados com os limites definidos nas classes de enquadramento dos corpos de água pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM e Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais - CERH-MG, na Deliberação Normativa Conjunta nº 01/08. A tabela a seguir apresenta as três faixas de classificação para o indicador Contaminação por Tóxicos, bem como o significado de cada uma delas.

Valor CT em relação à classe de enquadramento	Contaminação	Significado
Concentração $\leq 1,2 P$	Baixa	Refere-se à ocorrência de substâncias tóxicas em concentrações que excedem em até 20% o limite de classe de enquadramento do trecho do corpo de água onde se localiza a estação de amostragem.
$1,2 P < \text{Concentração} \leq 2 P$	Média	Refere-se à faixa de concentração que ultrapasse os limites mencionados no intervalo de 20% a 100%.
Concentração $> 2P$	Alta	Refere-se às concentrações que excedem em mais de 100% os limites.

Nota: Limite de classe definido na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008

O Índice de Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar corpos de água em diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo do fitoplâncton. Os resultados correspondentes ao fósforo, IET(P), devem ser entendidos como uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente causador do processo. A parte correspondente à clorofila-a, IET (CL), por sua vez, deve ser considerada como uma medida da resposta do corpo hídrico ao agente causador, indicando de forma adequada o nível de crescimento do fitoplâncton devido ao enriquecimento de nutrientes.

Para o cálculo do Índice do Estado Trófico, foram aplicadas apenas a clorofila-a e o fósforo total, uma vez que os valores de transparência muitas vezes não são representativos do estado de trofia, pois esta pode ser afetada pela elevada turbidez decorrente de material mineral em suspensão e não apenas pela densidade de organismos planctônicos, além de muitas vezes não se dispor desses dados. Desse modo, a transparência foi desconsiderada no cálculo do IET adotado pelo Programa Águas de Minas. Para a classificação deste índice em rios são adotados os estados de trofia apresentados na tabela a seguir.

Valor IET	Classes	Significado
$IET \leq 47$	Ultraoligotrófica	Corpos de água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que acarretam em prejuízos aos usos da água.
$47 < IET \leq 52$	Oligotrófica	Corpos de água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre o uso da água, decorrentes da presença de nutrientes.
$52 < IET \leq 59$	Mesotrófica	Corpos de água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade de água, em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
$59 < IET \leq 63$	Eutrófica	Corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.
$63 < IET \leq 67$	Supereutrófica	Corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios de florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos.
$IET > 67$	Hipereutrófica	Corpos de água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios de florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

Fonte: Cetesb (2008)

Com o conhecimento dos indicadores, o IGAM publicou o Resumo Executivo Anual, referente a qualidade das águas superficiais em Minas Gerais. Na tabela a seguir percebe-se que no trecho do rio Jaguari situado no município de Extrema, a água proveniente deste manancial é passível de tratamento convencional visando o abastecimento público.

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES			PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores			Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2018		
					IQA	CT	IET	Parâmetros indicativos de:		
					2018	2018	2018	Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas
Rio Piracicaba	PJ1 - Piracicaba / Jaguari	Rio Camanducaia	PJ003	Camanducaia	80,4	BAIXA	49,1	---	---	---
			PJ006	Camanducaia	49,8	BAIXA	52,7	Escherichia coli.	Fósforo total.	---
			PJ009	Itapeva	54,8	BAIXA	52,9	Escherichia coli.	Fósforo total.	---
		Rio do Guardinha	PJ012	Toledo	56,9	BAIXA	55,6	Escherichia coli.	Fósforo total.	---
			PJ015	Toledo	62	BAIXA	52,2	Escherichia coli.	Fósforo total.	---
			PJ018	Toledo	51,3	BAIXA	55,4	Escherichia coli.	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Rio Jaguari	PJ001	Extrema	50,5	BAIXA	53,3	Escherichia coli.	Fósforo total.	---
			PJ021	Camanducaia	69,3	BAIXA	52,4	Escherichia coli.	Fósforo total.	---
			PJ024	Extrema	67,6	BAIXA	51,9	Escherichia coli.	Fósforo total.	---

Fonte: IGAM 2019

Após essa análise e estudo bibliográfico, o corpo técnico do CONSÓRCIO foi a campo e realizou também análises de água junto à captação no Rio Jaguari, comprovando que com tratamento convencional (floculação, decantação, filtração e desinfecção) a água deste corpo hídrico pode ser distribuída para a população.

A seguir está apresentado relatório de análise de água realizada no Rio Jaguari.

Análise Água Bruta - Rio Jaguari



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309284 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge	
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil	COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:55	COMPLETADO 24/02/2023 17:26
RECEBIDO 15/02/2023 01:55	EMITIDO 24/02/2023 18:01

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309284.0001

PONTO Amostra06		LOCAL RIO JAGUARI		COORDENADA			
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 10:26						
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0032					
Alumínio Dissolvido	mg Al/L	0,1		[S17] 3030, 3120 B	0,02	0,02	0,2
Antimônio Total	mg/L	0,005		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Arsênio Total	mg/L	0,01		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Bário Total	mg Ba/L	0,7		[S17] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,0
Berílio Total	mg Be/L	0,04		[S17] 3030, 3120 B	0,002	-	<0,002
Boro Total	mg B/L	0,5		[S17] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,0
Cádmio Total	mg Cd/L	0,001		[S17] 3030, 3120 B	0,001	-	<0,001
Chumbo Total	mg Pb/L	0,01		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,0
Cianeto WAD	mg CN-/L	N.A.		[S17] 4500 CN- D, E, I	0,003	-	<0,003
Cloreto	mg Cl-/L	250		[IN] AMB.116	1	-	<1
Cloro Residual Total	mg Cl2/L	0,01		[S17] 4500 Cl- G	0,1	-	<0,1
Cobalto Total	mg Co/L	0,05		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,0

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309284 - A



MA2309284.0001

MA2309284.0001		PONTO		LOCAL		COORDENADA	
Amostra06		RIO JAGUARI					
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		LQ	IE	RESULTADO	
		RN0032	REFERÊNCIA ANALÍTICA				
Cobre Dissolvido	mg Cu/L	0,009	[S17] 3030, 3120 B	0,009	-	<0,009	
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	[S17] 9222 D	1	3.394,58	30000	
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	[S17] 2120 C	10	9,43	50	
Cromo Total	mg Cr/L	0,05	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01	
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5	[S17] 5210 B	3	1,92	8,92	
Fenóis Totais	mg/L	0,003	[S17] 5530 B, C, D	0,002	-	<0,002	
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	[S17] 3030, 3120 B	0,1	0,06	0,27	
Fluoreto	mg F-/L	1,4	[IN] AMB.116	0,05	-	<0,05	
Fósforo Total	mg P/L	[005]	[S17] 4500 P, B, E	0,02	0,03	0,22	
Lítio Total	mg Li/L	2,5	[S17] 3030, 3120 B	0,03	-	<0,03	
Manganês Total	mg Mn/L	0,1	[S17] 3030, 3120 B	0,02	0,01	0,08	
Mercurio Total	mg/L	0,0002	[S17] 3125	0,0002	-	<0,0002	
Níquel Total	mg Ni/L	0,025	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01	
Nitrato (N)	mg N_NO3/L	10	[IN] AMB.116	0,02	0,02	0,23	
Nitrito (N)	mg N_NO2/L	1	[IN] AMB.116	0,01	-	<0,01	
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	[008]	[IN] AMB.077	0,06	0,07	0,45	
pH	-	6-9	[IN] AMB.030	2	0,11	7,45	
Prata Total	mg Ag/L	0,01	[S17] 3030, 3120 B	0,005	-	<0,005	
Selênio Total	mg/L	0,01	[S17] 3125	0,001	-	<0,001	
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	500	[S17] 2540 C, 2510 B	11	9,47	56,8	
Sulfato	mg SO4/L	250	[IN] AMB.116	1	-	<1	
Sulfeto de Hidrogênio	mg H2S/L	0,002	[IN] AMB.112	0,002	-	<0,002	
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	[S17] 5540 C	0,3	-	<0,3	
Turbidez	NTU	100	[S17] 2130 B	0,3	7,17	149	
Urânio Total	mg/L	0,02	[S17] 3125	0,001	-	<0,001	
Vanádio Total	mg V/L	0,1	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01	
Zinco Total	mg Zn/L	0,18	[S17] 3030, 3120 B	0,02	-	<0,02	

NOTAS DE VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P

[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 2 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2309284 - B
INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil
		COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:55	COMPLETADO 24/02/2023 17:26
RECEBIDO 15/02/2023 01:55	EMITIDO 24/02/2023 18:01

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
 [IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
 [S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
 Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
 A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309284.0001

PONTO Amostra06		LOCAL RIO JAGUARI		COORDENADA		
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 10:26					
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0032	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura da Amostra	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marleneusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 1 of 1

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
 Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
 Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
 concessoes@socienge.com.br



3.2 - Análise de água individual dos mananciais a serem utilizados para o abastecimento da área objeto concessão: (peso = 2,0)

Apresentar análises de água dos mananciais a serem utilizados para o abastecimento da área objeto da concessão, realizadas em laboratório certificado pelo INMETRO, conforme parâmetros do ANEXO A. No caso de utilização de soluções com manancial profundo poderá ser realizada apenas uma análise independentemente do número de poços utilizados.

3.2 - Registro fotográfico - Análises Água Bruta				
UNIDADE 1				
AGUA BRUTA - CAMANDUCAIA				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°47'45.77"S	Longitude	46°15'18.07"O
   				

Análise Água Bruta - Rio Camanducaia



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309286 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil
		COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:58	COMPLETADO 24/02/2023 17:26
RECEBIDO 15/02/2023 01:58	EMITIDO 24/02/2023 18:01

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309286.0001

PONTO Amostra07		LOCAL	COORDENADA				
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 13:16						
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP			LQ	IE	RESULTADO
		RN0032	REFERÊNCIA ANALÍTICA				
Alumínio Dissolvido	mg Al/L	0,1	[S17] 3030, 3120 B	0,02	0,02	0,2	
Antimônio Total	mg/L	0,005	[S17] 3125	0,001	-	<0,001	
Arsênio Total	mg/L	0,01	[S17] 3125	0,001	-	<0,001	
Bário Total	mg Ba/L	0,7	[S17] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,06	
Berílio Total	mg Be/L	0,04	[S17] 3030, 3120 B	0,002	-	<0,002	
Boro Total	mg B/L	0,5	[S17] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05	
Cádmio Total	mg Cd/L	0,001	[S17] 3030, 3120 B	0,001	-	<0,001	
Chumbo Total	mg Pb/L	0,01	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01	
Cianeto WAD	mg CN-/L	N.A.	[S17] 4500 CN- D, E, I	0,003	-	<0,003	
Cloreto	mg Cl-/L	250	[IN] AMB.116	1	0,60	1,82	
Cloro Residual Total	mg Cl2/L	0,01	[S17] 4500 Cl- G	0,1	-	<0,1	
Cobalto Total	mg Co/L	0,05	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01	

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309286 - A



MA2309286.0001

PONTO		LOCAL		COORDENADA			
Amostra07							
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0032					
Cobre Dissolvido	mg Cu/L	0,009		[S17] 3030, 3120 B	0,009	-	<0,009
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000		[S17] 9222 D	1	532,22	4700
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75		[S17] 2120 C	10	12,63	84
Cromo Total	mg Cr/L	0,05		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5		[S17] 5210 B	3	-	<3
Fenóis Totais	mg/L	0,003		[S17] 5530 B, C, D	0,002	-	<0,002
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3		[S17] 3030, 3120 B	0,1	0,07	0,47
Fluoreto	mg F-/L	1,4		[IN] AMB.116	0,05	-	<0,05
Fósforo Total	mg P/L	[005]		[S17] 4500 P, B, E	0,02	0,03	0,27
Lítio Total	mg Li/L	2,5		[S17] 3030, 3120 B	0,03	-	<0,03
Manganês Total	mg Mn/L	0,1		[S17] 3030, 3120 B	0,02	0,01	0,05
Mercurio Total	mg/L	0,0002		[S17] 3125	0,0002	-	<0,0002
Níquel Total	mg Ni/L	0,025		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Nitrato (N)	mg N_NO3/L	10		[IN] AMB.116	0,02	0,03	0,30
Nitrito (N)	mg N_NO2/L	1		[IN] AMB.116	0,01	-	<0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	[008]		[IN] AMB.077	0,06	0,04	0,05
pH	-	6-9		[IN] AMB.030	2	0,11	7,17
Prata Total	mg Ag/L	0,01		[S17] 3030, 3120 B	0,005	-	<0,005
Selênio Total	mg/L	0,01		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	500		[S17] 2540 C, 2510 B	11	11,49	83,8
Sulfato	mg SO4/L	250		[IN] AMB.116	1	0,55	1,06
Sulfeto de Hidrogênio	mg H2S/L	0,002		[IN] AMB.112	0,002	-	<0,002
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5		[S17] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU	100		[S17] 2130 B	0,3	10,28	215
Urânio Total	mg/L	0,02		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Vanádio Total	mg V/L	0,1		[S17] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,01
Zinco Total	mg Zn/L	0,18		[S17] 3030, 3120 B	0,02	-	<0,02

NOTAS DE VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico > 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P

[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 2 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2309286 - B
INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge	
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil	COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:58	COMPLETADO 24/02/2023 17:26
RECEBIDO 15/02/2023 01:58	EMITIDO 24/02/2023 18:01

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
 [IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
 [S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
 Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
 A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309286.0001

PONTO Amostra07		LOCAL		COORDENADA		
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 13:16					
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0032	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura da Amostra	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 1 of 1

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
 Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
 Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
 concessoes@socienge.com.br



3.2 - Registro fotográfico - Análises Água Bruta				
UNIDADE 2				
ÁGUA BRUTA - JAGUARI				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°50'27.10"S	Longitude	46°18'37.44"O
				
				

Análise Água Bruta - Rio Jaguari



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309284 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge	
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil	COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:55	COMPLETADO 24/02/2023 17:26
RECEBIDO 15/02/2023 01:55	EMITIDO 24/02/2023 18:01

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309284.0001

PONTO Amostra06		LOCAL RIO JAGUARI		COORDENADA			
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 10:26						
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0032					
Alumínio Dissolvido	mg Al/L	0,1		[S17] 3030, 3120 B	0,02	0,02	0,2
Antimônio Total	mg/L	0,005		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Arsênio Total	mg/L	0,01		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Bário Total	mg Ba/L	0,7		[S17] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,0
Berílio Total	mg Be/L	0,04		[S17] 3030, 3120 B	0,002	-	<0,002
Boro Total	mg B/L	0,5		[S17] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,0
Cádmio Total	mg Cd/L	0,001		[S17] 3030, 3120 B	0,001	-	<0,001
Chumbo Total	mg Pb/L	0,01		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,0
Cianeto WAD	mg CN-/L	N.A.		[S17] 4500 CN- D, E, I	0,003	-	<0,003
Cloreto	mg Cl-/L	250		[IN] AMB.116	1	-	<1
Cloro Residual Total	mg Cl2/L	0,01		[S17] 4500 Cl- G	0,1	-	<0,1
Cobalto Total	mg Co/L	0,05		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,0

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309284 - A



MA2309284.0001

PONTO		LOCAL		COORDENADA			
Amostra06		RIO JAGUARI					
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0032					
Cobre Dissolvido	mg Cu/L	0,009		[S17] 3030, 3120 B	0,009	-	<0,009
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000		[S17] 9222 D	1	3.394,58	30000
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75		[S17] 2120 C	10	9,43	50
Cromo Total	mg Cr/L	0,05		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5		[S17] 5210 B	3	1,92	8,92
Fenóis Totais	mg/L	0,003		[S17] 5530 B, C, D	0,002	-	<0,002
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3		[S17] 3030, 3120 B	0,1	0,06	0,27
Fluoreto	mg F-/L	1,4		[IN] AMB.116	0,05	-	<0,05
Fósforo Total	mg P/L	[005]		[S17] 4500 P, B, E	0,02	0,03	0,22
Lítio Total	mg Li/L	2,5		[S17] 3030, 3120 B	0,03	-	<0,03
Manganês Total	mg Mn/L	0,1		[S17] 3030, 3120 B	0,02	0,01	0,08
Mercurio Total	mg/L	0,0002		[S17] 3125	0,0002	-	<0,0002
Níquel Total	mg Ni/L	0,025		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Nitrato (N)	mg N_NO3/L	10		[IN] AMB.116	0,02	0,02	0,23
Nitrito (N)	mg N_NO2/L	1		[IN] AMB.116	0,01	-	<0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	[008]		[IN] AMB.077	0,06	0,07	0,45
pH	-	6-9		[IN] AMB.030	2	0,11	7,45
Prata Total	mg Ag/L	0,01		[S17] 3030, 3120 B	0,005	-	<0,005
Selênio Total	mg/L	0,01		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	500		[S17] 2540 C, 2510 B	11	9,47	56,8
Sulfato	mg SO4/L	250		[IN] AMB.116	1	-	<1
Sulfeto de Hidrogênio	mg H2S/L	0,002		[IN] AMB.112	0,002	-	<0,002
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5		[S17] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU	100		[S17] 2130 B	0,3	7,17	145
Urânio Total	mg/L	0,02		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Vanádio Total	mg V/L	0,1		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Zinco Total	mg Zn/L	0,18		[S17] 3030, 3120 B	0,02	-	<0,02

NOTAS DE VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P

[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 2 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2309284 - B
INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge	
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil	COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:55	COMPLETADO 24/02/2023 17:26
RECEBIDO 15/02/2023 01:55	EMITIDO 24/02/2023 18:01

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
 [IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
 [S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
 Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
 A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309284.0001

PONTO Amostra06		LOCAL RIO JAGUARI		COORDENADA		
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 10:26					
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0032	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura da Amostra	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 1 of 1

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
 Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
 Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
 concessoes@socienge.com.br



3.2 - Registro fotográfico - Análises Água Bruta				
UNIDADE 3				
ÁGUA BRUTA - POÇO SALTO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'2.80"S	Longitude	46°13'17.70"O
				
				

Análise de Água Bruta - Poço Salto



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309279 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil
		COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:41	COMPLETADO 24/02/2023 17:24
RECEBIDO 15/02/2023 01:41	EMITIDO 24/02/2023 17:59

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309279.0001

PONTO Amostra02		LOCAL POÇO SALTO ALTO		COORDENADA			
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 15:23						
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0032					
Alumínio Dissolvido	mg Al/L	0,1		[S17] 3030, 3120 B	0,02	-	<0,02
Antimônio Total	mg/L	0,005		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Arsênio Total	mg/L	0,01		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Bário Total	mg Ba/L	0,7		[S17] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02
Berílio Total	mg Be/L	0,04		[S17] 3030, 3120 B	0,002	-	<0,002
Boro Total	mg B/L	0,5		[S17] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Cádmio Total	mg Cd/L	0,001		[S17] 3030, 3120 B	0,001	-	<0,001
Chumbo Total	mg Pb/L	0,01		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Cianeto WAD	mg CN-/L	N.A.		[S17] 4500 CN- D, E, I	0,003	-	<0,003
Cloreto	mg Cl-/L	250		[IN] AMB.116	1	-	<1
Cloro Residual Total	mg Cl2/L	0,01		[S17] 4500 Cl- G	0,1	-	<0,1
Cobalto Total	mg Co/L	0,05		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309279 - A



MA2309279.0001

PONTO		LOCAL		COORDENADA		
Amostra02		POÇO SALTO ALTO				
RESULTADOS ANALÍTICOS						
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		LQ	IE	RESULTADO
		RN0032	REFERÊNCIA ANALÍTICA			
Cobre Dissolvido	mg Cu/L	0,009	[S17] 3030, 3120 B	0,009	-	<0,009
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	[S17] 9222 D	1	-	<1
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	[S17] 2120 C	10	-	<10
Cromo Total	mg Cr/L	0,05	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5	[S17] 5210 B	3	-	<3
Fenóis Totais	mg/L	0,003	[S17] 5530 B, C, D	0,002	-	<0,002
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	[S17] 3030, 3120 B	0,1	-	<0,1
Fluoreto	mg F-/L	1,4	[IN] AMB.116	0,05	0,03	0,15
Fósforo Total	mg P/L	[005]	[S17] 4500 P, B, E	0,02	0,02	0,19
Lítio Total	mg Li/L	2,5	[S17] 3030, 3120 B	0,03	-	<0,03
Manganês Total	mg Mn/L	0,1	[S17] 3030, 3120 B	0,02	-	<0,02
Mercurio Total	mg/L	0,0002	[S17] 3125	0,0002	-	<0,0002
Níquel Total	mg Ni/L	0,025	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Nitrato (N)	mg N_NO3/L	10	[IN] AMB.116	0,02	0,02	0,15
Nitrito (N)	mg N_NO2/L	1	[IN] AMB.116	0,01	-	<0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
pH	-	6-9	[IN] AMB.030	2	0,11	7,11
Prata Total	mg Ag/L	0,01	[S17] 3030, 3120 B	0,005	-	<0,005
Selênio Total	mg/L	0,01	[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	500	[S17] 2540 C, 2510 B	11	15,67	139
Sulfato	mg SO4/L	250	[IN] AMB.116	1	0,57	1,45
Sulfeto de Hidrogênio	mg H2S/L	0,002	[IN] AMB.112	0,002	-	<0,002
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	[S17] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU	100	[S17] 2130 B	0,3	-	<0,3
Urânio Total	mg/L	0,02	[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Vanádio Total	mg V/L	0,1	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Zinco Total	mg Zn/L	0,18	[S17] 3030, 3120 B	0,02	-	<0,02

NOTAS DE VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P

[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 2 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2309279 - B
INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil
		COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:41	COMPLETADO 24/02/2023 17:24
RECEBIDO 15/02/2023 01:41	EMITIDO 24/02/2023 17:59

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
 [IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
 [S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
 Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
 A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309279.0001

PONTO Amostra02		LOCAL POÇO SALTO ALTO		COORDENADA		
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 15:23					
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0032	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura da Amostra	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 1 of 1

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
 Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
 Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
 concessoes@socienge.com.br



3.3 - Estudo hidrológico de vazão de cada manancial a ser utilizado para o abastecimento da área objeto de concessão - Sede: (peso = 2,0)

Estudo de vazão in loco dos mananciais da área objeto de concessão com apresentação de metodologia e memória de cálculo. No caso de utilização de soluções com manancial profundo poderá ser realizada apenas um estudo independentemente do número de poços utilizados.



“ESTUDO HÍDRICO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS JAGUARI E CAMANDUCAIA E POÇO ARTESIANO)”

SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A

LOCAL DO EMPREENDIMENTO: Município de
Extrema/MG.

2023



1 - INTRODUÇÃO

A hidrologia é uma ciência interdisciplinar que tem se desenvolvido significativamente nos últimos tempos, notadamente em face do aumento do uso da água e em função dos crescentes problemas decorrentes da ação antrópica nas bacias hidrográficas e dos impactos sobre o meio ambiente.

Segundo TUCCI (1993), a Hidrologia pode ser entendida como a área do conhecimento que estuda o comportamento físico da ocorrência e o aproveitamento da água na bacia hidrográfica, quantificando os recursos hídricos no tempo e no espaço e avaliando o impacto da modificação da bacia hidrográfica sobre o comportamento dos processos hidrológicos.

Na utilização dos recursos hídricos são relevantes os aspectos relacionados à disponibilidade hídrica, à necessidade de regularização de vazão, dentro de um contexto que requer ações de planejamento, operação e gerenciamento dos recursos hídricos.

Apresenta-se neste Relatório Técnico para Outorga de Água superficial, conforme orientações do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – (IGAM) e também da Agência Nacional das Águas – (ANA).

O empreendimento submetido às análises enquadra-se no código do uso “Captação em Corpo de Água (Rios, Lagoas Naturais Etc)”.

Os pontos de análise foram junto ao Rio Jaguari, Rio Camanducaia e em uma nascente no Bairro Salto de Cima, todos no município de Extrema – MG.

Este relatório foi elaborado de acordo com a legislação ambiental e as normas técnicas referentes a este assunto.

2 – OBJETIVO

O relatório tem como objetivo apresentar a descrição geral do empreendimento, verificando os aspectos relativos à disponibilidade hídrica local, afim de se levantar todas as características dos pontos de captação de água para o abastecimento público do município de Extrema – MG.

3 – CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS ESTUDOS

3.1 – RIO CAMANDUCAIA

Primeiro vale esclarecer que no ponto estudado e onde foram feitas as medições de vazão o Rio Camanducaia é considerado Federal, por ser outorgado pela Agencia Nacional das Águas – ANA, mas também possui outorgas de uso d'água realizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM. Sendo assim os dois órgãos ambientais foram consultados para que fosse possível se calcular a disponibilidade hídrica.

3.1.1 - MENSURAÇÃO DA VAZÃO MÍNIMA COM SETE DIAS DE DURAÇÃO E PERÍODO DE RETORNO DE 10 ANOS ($Q_{7,10}$) EM CURSO D'ÁGUA, RIO CAMANDUCAIA EM EXTREMA-MG - (FONTE: COPASA, 1993).

O ponto de captação está localizado na bacia hidrográfica do Rios Piracicaba e Jaguari - PJ1, especificamente no Rio Camanducaia, no ponto de coordenadas, SIGAS 2000, Latitude: 22° 47' 48,19"S e Longitude: 46° 15' 19,00"O e possui uma área de drenagem (Ad) de 387,00 km²; cuja informação obtida através do IDE-Sisema.



AFL

Consultoria Ambiental

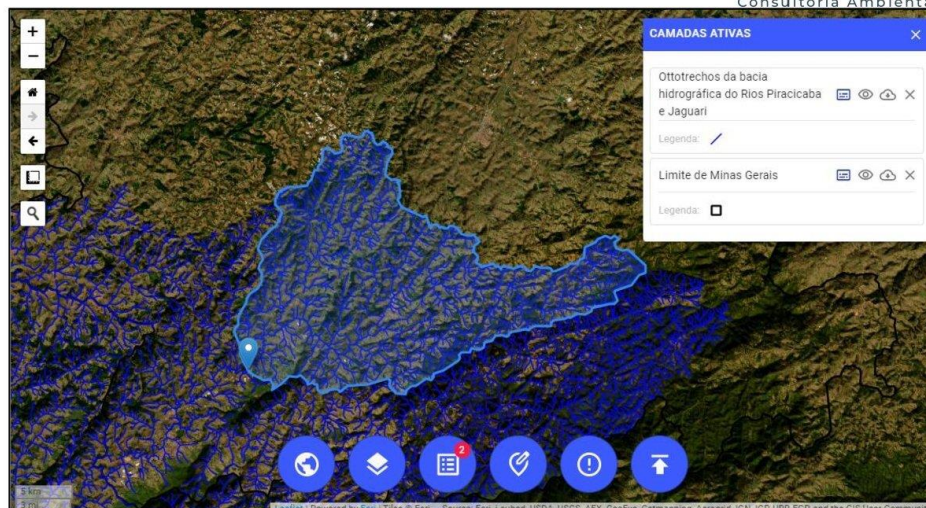


Figura 01 – Delimitação da área de drenagem, a montante do ponto de captação no Rio Camanducaia. Fonte: IDE-Sisema.

De acordo com as classificações do livro Deflúvios Superficiais no estado de Minas Gerais, este ponto pertence à tipologia regional homogênea ($F_{10,m}$) 211, e possui rendimento específico médio mensal mínimo com 10 anos de recorrência ($Re_{10,m}$) de 6,0 L/s.km².

De posse desses dados supracitados, podemos calcular o valor da vazão mínima de duração mensal e recorrência decenal ($Q_{10,m}$), através da seguinte equação:

$$Q_{10,m} = Re_{10,m} \cdot A_d \quad (1)$$

$$Q_{10,m} = 6,0 \frac{l}{s \times km^2} \cdot 387,0 km^2$$

$$Q_{10,m} = 2.322,00 \frac{l}{s}$$

A vazão mínima com sete dias de duração e período de retorno de dez anos ($Q_{7,10}$), pode ser determinada pela equação:

$$Q_{7,10} = F_{10,7} \cdot Q_{10,m} \quad (2)$$



Onde o fator de proporção ($F_{T,D}$) é calculado a partir da função de interferência regionalizada e dos fatores paramétricos para a tipologia homogênea 211 expresso pela equação:

$$F_{T,D} = (\alpha + \beta \cdot \gamma^D) \quad (3)$$

$$F_{10,7} = (0,465547 + 0,402812 \cdot 1,007099^7)$$

$$F_{10,7} = (0,888)$$

Aplicando o fator de proporção fornecido pela Equação 3, na Equação 2, obtemos a vazão com sete dias de duração e período de retorno de dez anos.

$$Q_{7,10} = 0,888 \cdot 2.322,00 \frac{L}{s}$$

$$Q_{7,10} = 2.061,94 \frac{L}{s} = 2,06 \frac{m^3}{s}$$

De acordo com a legislação pertinente, o limite máximo de derivações consuntivas outorgáveis é 50% da $Q_{7,10}$. Assim temos que a vazão outorgável no ponto de captação em questão é:

$$Q_{Outorgável} = 0,50 \cdot Q_{7,10}$$

$$Q_{Outorgável} = 0,50 \cdot 2.061,94 \frac{l}{s}$$

$$Q_{Outorgável} = 1.030,97 \frac{l}{s} = 1,03 \frac{m^3}{s}$$

3.1.2 - DISPONIBILIDADE**CAMANDUCAIA**

- Análise a Montante

Foi verificado no Portal do SNIRH e no IDE-Sisema, que existe 10 (dez) captações superficiais à montante do empreendimento. Portanto,

$$\sum Q_m = 174,09 \frac{l}{s}.$$

- Análise a Jusante

Foi verificado no Portal do SNIRH e no IDE-Sisema, que existe 3 (três) captação superficial à jusante do empreendimento. Portanto,

$$\sum Q_j = 10,34 \frac{l}{s}.$$

O valor máximo outorgável é igual a 50% do valor da $Q_{7,10}$ subtraindo o somatório das vazões outorgadas a montante e jusante do ponto de captação. Segue cálculo:

$$Q_{dh} = 50\% Q_{10,7} - (Q_m + Q_j)$$

$$Q_{dh} = 1.030,97 - (174 + 10,34)$$

$$Q_{dh} = 846,63 \frac{l}{s}$$

**3.1.3 - VAZÃO OUTORGA ATUAL DO RIO
CAMANDUCAIA DE POSSE DA COPASA MG**

$$Q = 15,00 \frac{l}{s}$$

3.1.4 – LEVANTAMENTO LEGAL DA BACIA DO RIO CAMANDUCAIA

Não se verificou a existência de área de conflito na Bacia do Rio Camanducaia. Ressalta-se que o mesmo é afluente do Rio Jaguari que por sinal faz parte da Bacia do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ, local este de grandes densidade populacional e onde o Comitê da Bacia PCJ é bastante atuante, mas que no local do estudo não se verificou conflitos, sendo uma área com grande disponibilidade hídrica.

3.1.5 – MEDIÇÃO DE VAZÃO DO RIO CAMANDUCAIA

Foi realizado no dia 27 de Fevereiro de 2023 a medição de vazão do Rio Camanducaia em Extrema – MG. Todos os cálculos e método utilizado estão em anexo. Seguem algumas fotos da medição em campo com o equipamento *River Surveyour M9*, um equipamento que mede vazão pelo princípio A.D.C.P (Acoustic Doppler Current Profiler, em tradução livre, Perfilador de Correntes pelo princípio Doppler Acústico).







3.2 – RIO JAGUARI

3.2.1 - MENSURAÇÃO DA VAZÃO MÍNIMA COM SETE DIAS DE DURAÇÃO E PERÍODO DE RETORNO DE 10 ANOS ($Q_{7,10}$) EM CURSO D'ÁGUA, RIO JAGUARI EM EXTREMA-MG - (FONTE: COPASA, 1993).

O ponto de captação está localizado na bacia hidrográfica do Rios Piracicaba e Jaguari - PJ1, especificamente no Rio Jaguari, no ponto de coordenadas, SIGAS 2000, Latitude: 22° 50' 26,50"S e Longitude: 46° 18' 38,00"O e possui uma área de drenagem (A_d) de 407,00 km²; cuja informação obtida através do IDE-Sisema.

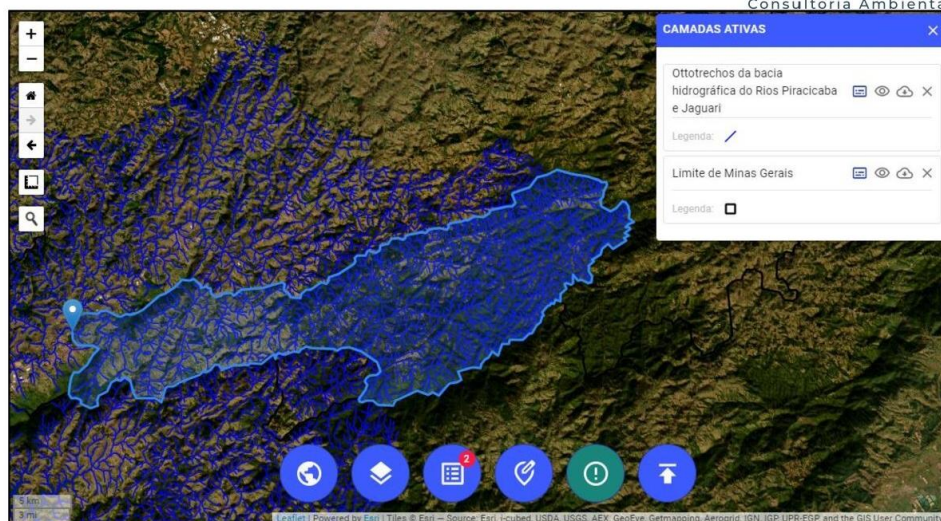


Figura 02 – Delimitação da área de drenagem, a montante do ponto de captação no Rio Jaguari. Fonte: IDE-Sisema.

De acordo com as classificações do livro Deflúvios Superficiais no estado de Minas Gerais, este ponto pertence à tipologia regional homogênea ($F_{10,m}$) 211, e possui rendimento específico médio mensal mínimo com 10 anos de recorrência ($Re_{10,m}$) de 6,0 L/s.km².

De posse desses dados supracitados, podemos calcular o valor da vazão mínima de duração mensal e recorrência decendial ($Q_{10,m}$), através da seguinte equação:

$$Q_{10,m} = Re_{10,m} \cdot A_d \quad (1)$$

$$Q_{10,m} = 6,0 \frac{l}{s \times km^2} \cdot 407,0 km^2$$

$$Q_{10,m} = 2.442,00 \frac{l}{s}$$

A vazão mínima com sete dias de duração e período de retorno de dez anos ($Q_{7,10}$), pode ser determinada pela equação:

$$Q_{7,10} = F_{10,7} \cdot Q_{10,m} \quad (2)$$



Onde o fator de proporção ($F_{T,D}$) é calculado a partir da função de interferência regionalizada e dos fatores paramétricos para a tipologia homogênea 211 expresso pela equação:

$$F_{T,D} = (\alpha + \beta \cdot \gamma^D) \quad (3)$$

$$F_{10,7} = (0,465547 + 0,402812 \cdot 1,007099^7)$$

$$F_{10,7} = (0,888)$$

Aplicando o fator de proporção fornecido pela Equação 3, na Equação 2, obtemos a vazão com sete dias de duração e período de retorno de dez anos.

$$Q_{7,10} = 0,888 \cdot 2.442,00 \frac{L}{s}$$

$$Q_{7,10} = 2.168,49 \frac{L}{s} = 2,17 \frac{m^3}{s}$$

De acordo com a legislação pertinente, o limite máximo de derivações consuntivas outorgáveis é 50% da $Q_{7,10}$. Assim temos que a vazão outorgável no ponto de captação em questão é:

$$Q_{Outorgável} = 0,50 \cdot Q_{10,7}$$

$$Q_{Outorgável} = 0,50 \cdot 2.168,49 \frac{l}{s}$$

$$Q_{Outorgável} = 1.084,25 \frac{l}{s} = 1,08 \frac{m^3}{s}$$

3.2.2 - DISPONIBILIDADE HÍDRICA RIO JAGUARI

- Análise a Montante

Foi verificado no Portal do SNIRH e no IDE-Sisema, que não há captação superficial à montante do empreendimento. Portanto, $Q_m = 0$.



- Análise a Jusante

Foi verificado no Portal do SNIRH e no IDE-Sisema, que existe 2 (duas) captação superficial à jusante do empreendimento. Portanto, $\sum Q_j = 16,36 \frac{l}{s}$.

O valor máximo outorgável é igual a 50% do valor da $Q_{7,10}$ subtraindo o somatório das vazões outorgadas a montante e jusante do ponto de captação. Segue cálculo:

$$Q_{dh} = 50\% Q_{10,7} - (Q_m + Q_j)$$

$$Q_{dh} = 1.084,25 - (0 + 16,36)$$

$$Q_{dh} = 1.067,89 \frac{l}{s}$$

3.2.3 – VAZÃO OUTORGA ATUAL DO RIO JAGUARI DE POSSE DA COPASA MG

$$Q = 159,72 \frac{l}{s}$$

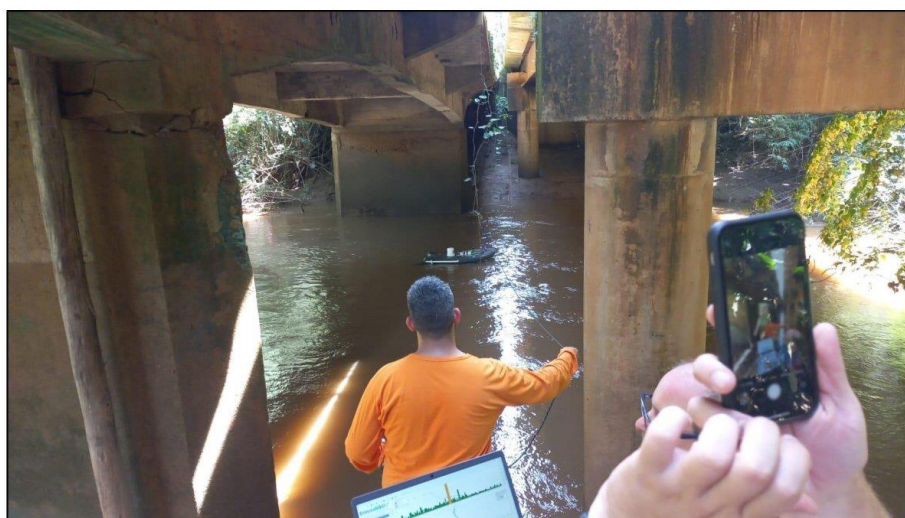
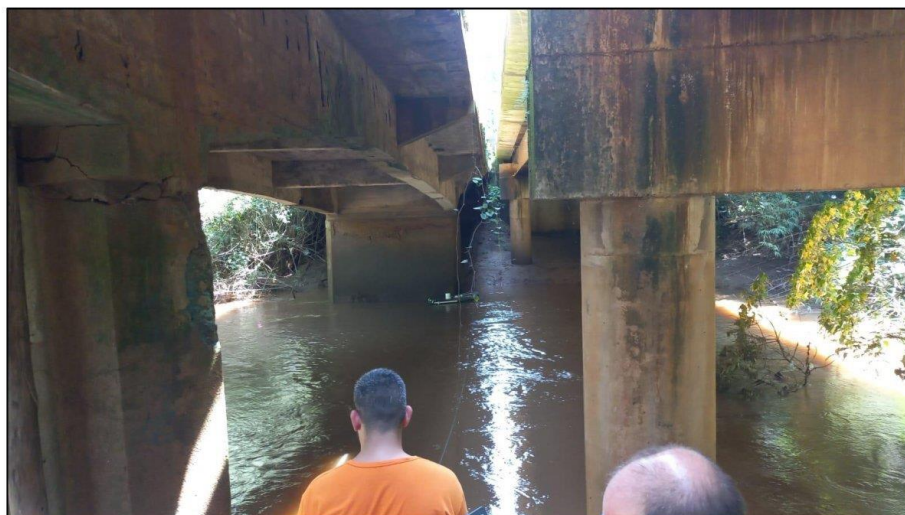
3.2.4 – LEVANTAMENTO LEGAL DA BACIA DO RIO JAGUARI

Não se verificou a existência de área de conflito na Bacia do Rio Jaguari que por sinal faz parte da Bacia do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ, local este de grandes densidade populacional e onde o Comitê da Bacia PCJ é bastante atuante, mas que no local do estudo não se verificou conflitos, sendo uma área com grande disponibilidade hídrica.

3.2.5 – MEDIÇÃO DE VAZÃO DO RIO JAGUARI

Foi realizado no dia 27 de Fevereiro de 2023 a medição de vazão do Rio Jaguari em Extrema – MG. Todos os cálculos e método utilizado estão em anexo. Seguem algumas fotos da medição em campo com o equipamento *River Surveyour M9*, um equipamento que mede vazão pelo

princípio A.D.C.P (Acustic Doppler Current Profiler, em tradução livre, Perfilador de Correntes pelo princípio Doppler Acústico).





Conclusão:

Foi verificada uma disponibilidade hídrica na bacia do Rio Camanducaia de 846,63 l/s e outorga já existente de 15,00 l/s, ou seja, existe a possibilidade de se ampliar essa outorga de direito de uso d'água consideravelmente caso seja necessário.

Já na bacia do Rio Jaguari, foi verificada uma disponibilidade hídrica de 1.067,89 l/s e outorga já existente de 159,72 l/s. Assim como supracitado no caso do Rio Camanducaia, existe a possibilidade de se ampliar essa outorga caso necessário.



Valinhos, 28 de fevereiro de 2023.

A/C: Pedro H. G. Ferreira
Gerente - COSAGUA
pedro.cosaqua@gmail.com
(31) 99972-0167

Relatório Medição de Vazão

1. INTRODUÇÃO

Este relatório visa descrever os resultados obtidos durante medição de vazão nos rios Jaguari e Camanducaia, no dia 27/02/2023.

As medições foram realizadas pelos profissionais da CLEAN (Cristiano A. Leonardo e Luiz França) e acompanhadas por profissionais da AFL e COSAGUA.

1.1 – Descrição do Equipamento utilizado

O equipamento utilizado para os trabalhos de campo é denominado *River Surveyour M9*, um equipamento que mede vazão pelo princípio A.D.C.P (Acoustic Doppler Current Profiler, em tradução livre, Perfilador de Correntes pelo princípio Doppler Acústico).

Este modelo de equipamento possui 9 feixes de medição a saber:

- 4 feixes de intensidade 3000kHz para medição de velocidade do fluxo para profundidades até 5,00 metros (ou mais, dependendo das condições do fluxo, tais como: salinidade, temperatura, sólidos em suspensão);
- 4 feixes de intensidade 1000 kHz para medição de velocidade do fluxo para profundidades até 40,00 metros (ou mais, dependendo das condições do fluxo, tais como: salinidade, temperatura, sólidos em suspensão);
- 1 feixe de intensidade de 500kHz para medição da profundidade perpendicular ao equipamento, para profundidades até 80,00 metros (ou mais, dependendo das condições do fluxo, tais como: salinidade, temperatura, sólidos em suspensão);

Outras características técnicas do equipamento são:

- Taxa de transmissão de pulsos acústicos de até 75 Hz;
- Ecobatímetro embutido;
- Transição automática entre Pulso Coerente e Narrowband
- Memória interna de 8 GB. Cálculos de vazão são feitos internamente no perfilador e simultaneamente no notebook;
- Ajuste automático do tamanho da célula, profundidade de perfilagem, e taxa de aquisição.

Clean Environment Brasil Engenharia e Comércio Ltda.
Rua Bartolomeu Bueno da Silva, 457 e 477 - Condomínio Portal do Anhanguera,
Valinhos - SP - 13279-302 - Brasil
PABX: +55 19 3794-2900 / 3794-2901 • Fax: 19 3794-2919
Phone (USA): +1 415 935-9405 • www.clean.com.br • clean@clean.com.br

12.12.04.02-04
Página 1 de 5





Figura 1 – Equipamento River Surveyour M9

A configuração utilizada para este trabalho foi composta por:

- Equipamento River Surveyour M9;
- Transmissão de dados por rádio 2.4GHz;
- Barco Hydroboard para fixação do equipamento River Surveyour M9;



Figura 2 – Esquemático do Sistema M9 com transmissão por rádio (neste trabalho não foi utilizada antena GPS)

2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

As medições foram realizadas seguindo algumas das principais recomendações da A.N.A (Agencia Nacional das Águas e Saneamento), C.P.R.M (Serviço Geológico Brasileiro) e U.S.G.S (U.S Geological Survey), tais como:

- ✓ Calibração da bússola nas mesmas condições que o local de medição;
- ✓ Erro magnético de calibração inferior a 1°;
- ✓ Inserção do valor de Declinação Magnética do local de medição;
- ✓ Pontos de inicio e termino de medição constantes entre as medições;
- ✓ Aquisição de mínimo e 10 verticais nas margens antes de iniciar a travessia;
- ✓ Condução da embarcação em velocidade igual ou inferior à velocidade da água;
- ✓ Todas as travessias utilizadas como válidas não devem extrapolar 5% da vazão média medida dentre outras recomendações.

Clean Environment Brasil Engenharia e Comércio Ltda.
Rua Bartolomeu Bueno da Silva, 457 e 477 - Condomínio Portal do Anhangüera.
Valinhos - SP - 13279-392 - Brasil
PABX: +55 19 3794-2900 / 3794-2901 - Fax: 19 3794-2919
Phone USA: +1 415 935-9405 - www.clean.com.br - clean@clean.com.br

12.12.04.02-04
Página 2 de 5





2.1 – Rio Jaguari à montante da Captação

Vazão Média: 19,04 m³/s;
Largura da Seção de medição: 17,11 m;
Área da Seção: 26,65 m²;
Velocidade Média do Fluxo: 0,715 m/s;
Profundidade Máxima Medida: 2,59 m
Velocidade Máxima Medida: 1,62 m/s

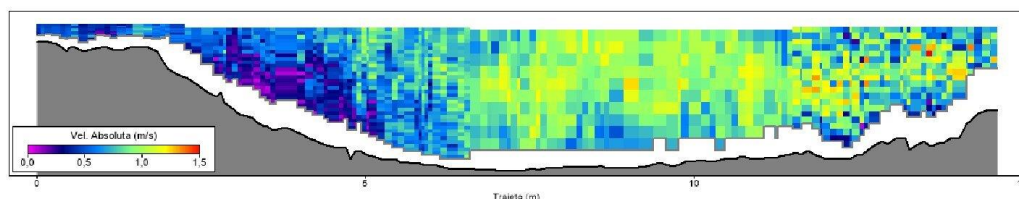


Figura 3 – Seção Transversal de Medição – Rio Jaguari

Resultados das Medições																		
Nº da trav.		Hora			Dist.				Vel. Méd.		Vaz.						%	
#		Hora	Duração	Temp.	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo	Total	LCTotal	Medido
3	M	11:13:03	0:02:49	21,3	15,85	12,06	17,058	27,054	0,094	0,701	0,14	1,23	2,04	13,42	2,13	18,953	--	70,8
4	M	11:16:18	0:02:54	21,3	14,98	12,16	17,158	26,240	0,086	0,729	0,14	1,28	2,07	13,37	2,26	19,123	--	69,9
			Média	21,3	15,42	12,11	17,108	26,647	0,090	0,715	0,14	1,26	2,05	13,40	2,19	19,038	0,000	70,4
			Desvio Padrão	0,0	0,43	0,05	0,050	0,407	0,004	0,014	0,00	0,02	0,02	0,02	0,07	0,085	0,000	0,4
			CV	0,0	0,028	0,004	0,003	0,015	0,043	0,020	0,022	0,019	0,008	0,002	0,030	0,004	0,000	0,006
Tempo de Exposição: 0:05:43																		
Nº da trav.20230227111259.riv; Nº da trav.20230227111617.riv;																		

Figura 4 – Quadro Resumo da Medição – Rio Jaguari

2.2 – Rio Camanducaia à montante da Captação

Vazão Média: 16,84 m³/s;
Largura da Seção de medição: 13,20 m;
Área da Seção: 17,74 m²;
Velocidade Média do Fluxo: 0,95 m/s;
Profundidade Máxima Medida: 2,28 m
Velocidade Máxima Medida: 1,92 m/s

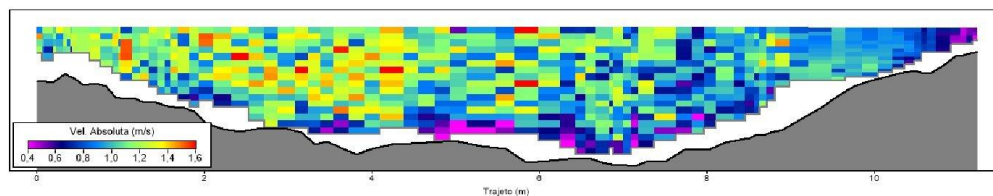


Figura 5 – Seção Transversal de Medição – Rio Camanducaia

Clean Environment Brasil Engenharia e Comércio Ltda.
Rua Bartolomeu Bueno da Silva, 457 e 477 - Condomínio Portal do Annanguera,
Valinhos - SP - 13279-392 - Brasil
PABX: +55 19 3794-2900 / 3794-2901 - Fax: 19 3794-2919
Phone USA: +1 415 935-9405 - www.clean.com.br - clean@clean.com.br

12.12.04.02-04
Página 3 de 5



Resultados das Medições																		
Nº da trav.	Hora			Dist.			Vel. Méd.			Vaz.						%		
#	Hora	Duração	Temp.	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo	Total	LCTotal	Medido	
1	M	13:06:39	0:02:07	23,6	12,33	9,77	12,770	17,480	0,097	0,956	0,46	0,20	2,11	12,35	1,59	16,712	--	73,9
2	M	13:08:52	0:01:46	23,4	12,09	10,63	13,633	17,993	0,114	0,943	0,47	0,16	2,15	12,56	1,62	16,963	--	74,0
			Média	23,5	12,21	10,20	13,201	17,737	0,106	0,949	0,46	0,18	2,13	12,45	1,61	16,837	0,000	74,0
			Desvio Padrão	0,1	0,12	0,43	0,432	0,256	0,008	0,007	0,00	0,02	0,02	0,11	0,02	0,126	0,000	0,1
			CV	0,0	0,010	0,042	0,033	0,014	0,080	0,007	0,010	0,095	0,008	0,008	0,010	0,007	0,000	0,001

Figura 6 – Quadro Resumo da Medição – Rio Jaguari

Agradeço pela oportunidade de poder difundir a tecnologia de medição de vazão por Doppler Acústico da empresa SonTek, representada no Brasil pela CLEAN ENVIRONMENT BRASIL ENGENHARIA E COMERCIO LTDA.

Existindo outras dúvidas, me coloco à disposição para esclarecê-las.



Cristiano A. Leonardo
Gerente Técnico – Clean Environment Brasil Eng, e Com. Ltda
CREA: 50605232-18
c.leonardo@clean.com.br



ANEXOS

RELATÓRIOS MEDIÇÕES GERADOS PELO SOFTWARE RIVERSURVEYOR LIVE

Clean Environment Brasil Engenharia e Comércio Ltda.
Rua Bartolomeu Bueno da Silva, 457 e 477 - Condomínio Portal do Arinanguera,
Valinhos - SP - 13279-302 - Brasil
PABX: +55 19 3794-2900 / 3794-2901 • Fax: 19 3794-2919
Phone USA: +1 415 635-9405 • www.clean.com.br • clean@clean.com.br

12.12.04.02-04
Página **5 de 5**



Relatório da Medição

Data Medido: segunda-feira, 27 de fevereiro de 2023

Detalhes do Local										Informações da Medição									
Nome do Local					CAPTACAO RIO JAGUARI					Participantes					SOCIENGE				
Código da Seção										Barco/Motor					FLUTUANTE				
Localização					RIO JAGUARI					Nº da Medição					01				

Informações do Sistema				Configurações do Sistema				Unidades			
Tipo do Sistema	RS-M9	Prof. dos Transdutores (m)	0,09	Dist.	m						
Número de Série	7055	Região Filtrada (m)	0,00	Velocidade	m/s						
Versão do Firmware	4.10	Salinidade (ppt)	0,0	Área	m2						
Versão do Software	4.2	Declinação Mag. (graus)	-22,0	Vaz.	m3/s						
				Temperatura	graus C						

Configurações da Medição								Resultados de Vazão							
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual	Largura (m)	17,108										
Ref. para Prof.	Bottom-Track	Método Margem Dir.	Margem Gradual	Área (m2)	26,647										
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial	Vel. Abs. Média (m/s)	0,715										
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial	Vaz. Total (m3/s)	19,038										
		Cota Inicial (m)	0,00	Profundidade máxima medida	2,586										
		Cota Final (m)	0,00	Velocidade máxima medida	1,617										

Resultados das Medições																	
Nº da trav.	Hora	Dist.	Vel. Méd.	Vaz.										%			
#	Hora	Duração	Temp.	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo	Total	LCTotal	Medido
3	M 11:13:03	0:02:49	21,3	15,85	12,06	17,058	27,054	0,094	0,701	0,14	1,23	2,04	13,42	2,13	18,953	--	70,8
4	M 11:16:18	0:02:54	21,3	14,98	12,16	17,158	26,240	0,086	0,729	0,14	1,28	2,07	13,37	2,26	19,123	--	69,9
		Média	21,3	15,42	12,11	17,108	26,647	0,090	0,715	0,14	1,26	2,05	13,40	2,19	19,038	0,000	70,4
		Desvio Padrão	0,0	0,43	0,05	0,050	0,407	0,004	0,014	0,00	0,02	0,02	0,02	0,07	0,085	0,000	0,4
		CV	0,0	0,028	0,004	0,003	0,015	0,043	0,020	0,022	0,019	0,008	0,002	0,030	0,004	0,000	0,006

Tempo de Exposição: 0:05:43

Nº da trav.20230227111259.riv; Nº da trav.20230227111617.riv;

Coment.
Nº da trav.20230227111259.riv - ; Nº da trav.20230227111617.riv - ;

Calibração da Bússola
Calibração com sucesso
erro de posicionamento: 0.17 deg
Magnitude Média: 4851.61
Pitch: -17/22
Roll: -20/20

Testar Sistema
Resultado: Sistema está operando normalmente

Parâmetros e configurações marcadas com um * não são constantes para todos os arquivos.

Relatório gerado com RiverSurveyor Live v4.2

Relatório da Medição

Data Medido: segunda-feira, 27 de fevereiro de 2023

Detalhes do Local			Informações da Medição		
Nome do Local	CAPTACAO RIO CAMANDUCAIA		Participantes	SOCIENGE	
Código da Seção			Barco/Motor	FLUTUANTE	
Localização	RIO CAMANDUCAIA		Nº da Medição	01	

Informações do Sistema			Configurações do Sistema			Unidades	
Tipo do Sistema	RS-M9		Prof. dos Transdutores (m)	0,09		Dist.	m
Número de Série	7055		Região Filtrada (m)	0,00		Velocidade	m/s
Versão do Firmware	4.10		Salinidade (ppt)	0,0		Área	m2
Versão do Software	4.2		Declinação Mag. (graus)	-22,0		Vaz.	m3/s
						Temperatura	graus C

Configurações da Medição					Resultados de Vazão	
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual		Largura (m)	13,201
Ref. para Prof.	Feixe Vertical	Método Margem Dir.	Margem Gradual		Área (m2)	17,737
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial		Vel. Abs. Média (m/s)	0,949
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial		Vaz. Total (m3/s)	16,837
		Cota Inicial (m)	0,00		Profundidade máxima medida	2,281
		Cota Final (m)	0,00		Velocidade máxima medida	1,921

Resultados das Medições																	
Nº da trav.	Hora		Dist.				Vel. Méd.		Vaz.						%		
#	Hora	Duração	Temp.	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo	Total	LCTotal	Medido
1 M	13:06:39	0:02:07	23,6	12,33	9,77	12,770	17,480	0,097	0,956	0,46	0,20	2,11	12,35	1,59	16,712	--	73,9
2 M	13:08:52	0:01:46	23,4	12,09	10,63	13,633	17,993	0,114	0,943	0,47	0,16	2,15	12,56	1,62	16,963	--	74,0
		Média	23,5	12,21	10,20	13,201	17,737	0,106	0,949	0,46	0,18	2,13	12,45	1,61	16,837	0,000	74,0
		Desvio Padrão	0,1	0,12	0,43	0,432	0,256	0,008	0,007	0,00	0,02	0,02	0,11	0,02	0,126	0,000	0,1
		CV	0,0	0,010	0,042	0,033	0,014	0,080	0,007	0,010	0,095	0,008	0,008	0,010	0,007	0,000	0,001

Tempo de Exposição: 0:03:53

Nº da trav.20230227130640.riv; Nº da trav.20230227130854.riv;

Coment.

Nº da trav.20230227130640.riv - PREVISÃO CHUVA; Nº da trav.20230227130854.riv - PREVISÃO CHUVA;

Calibração da Bússola

Calibração com sucesso
erro de posicionamento: 0.34 deg
Magnitude Média: 5780.85

Pitch: -30/30

Roll: -30/30

Testar Sistema

Resultado: Sistema está operando normalmente

Parâmetros e configurações marcadas com um * não são constantes para todos os arquivos.

Relatório gerado com RiverSurveyor Live v4.2



ALVARO AUGUSTO FERREIRA LACERDA
Engenheiro Ambiental
Responsável pela coleta de dados
CREA MG: 162474 D

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA. Agência Nacional de Águas. Outorga de direito de uso de recursos hídricos. Disponível em <<https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=0d9d29ec24cc49df89965f05fc5b96b9>>. Acessado em 09 de mar. de 2023.
- COPASA, 1993. **Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais**. Hidrossistemas. Belo Horizonte – MG. 1993.
- IDE Sisema. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Plataforma pública que reúne informações ambientais sobre o território mineiro. Disponível em <<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>>. Acessado em 09 de mar. de 2023.





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231923044

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

ALVARO AUGUSTO FERREIRA LACERDA

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: 1411763890

Registro: MG0000162474D MG

2. Dados do Contrato

Contratante: **SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A**

CPF/CNPJ: 21.053.459/0001-23

AVENIDA ÁLVARES CABRAL

Nº: 1777

Complemento: **SALA 1708**

Bairro: **LOURDES**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: 30170001

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 2.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA ÁLVARES CABRAL

Nº: 1777

Complemento: **SALA 1708**

Bairro: **LOURDES**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: 30170001

Data de Início: **27/02/2023**

Previsão de término: **27/04/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A**

CPF/CNPJ: 21.053.459/0001-23

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > HIDROGEOLOGIA > FONTES DE ÁGUA > #27.3.1 - DE ESTUDO AMBIENTAL DE FONTE DE ÁGUA

1,00

un

40 - Estudo > HIDROGEOLOGIA > POÇOS TUBULARES > DE POÇOS TUBULARES > #27.4.1.2 - DE MEDIÇÃO DE VAZÃO DE POÇO TUBULAR

1,00

un

40 - Estudo > HIDROGEOLOGIA > POÇOS TUBULARES > DE POÇOS TUBULARES > #27.4.1.1 - ENSAIO DE BOMBAMENTO

1,00

un

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

1,00

un

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

5. Observações

ESTUDOS DAS Q7,10 E DISPONIBILIDADES HÍDRICAS DOS RIOS JAGUARI E CAMANDUCAIA, E ESTUDO DAS LEIS ESPECÍFICAS DESTES RIOS. ESTUDO DAS VAZÕES DOS RIOS JAGUARI E CAMANDUCAIA. TESTE DE BOMBAMENTO (REBAIXAMENTO E DE RECUPERAÇÃO) DE POÇO TUBULAR DO DISTRITO DE SALDO DE CIMA. ESTUDO DA VAZÃO DA NASCENTE NO DISTRITO DE SALDO DE CIMA. ESTUDO DE AUTODEPURAÇÃO DOS RIOS JAGUARI E CAMANDUCAIA NOS PONTOS DE LANÇAMENTO DAS ETES ROSEIRA, RECANTO DO SOL, PÉROLA, MANTIQUEIRA.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea).

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Z6bda

Impresso em: 17/03/2023 às 12:23:49 por: , ip: 200.25.56.70

www.crea-mg.org.br

atendimento@crea-mg.org.br

Tel: 031 2732

Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231923044

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais



Documento assinado digitalmente

ALVARO AUGUSTO FERREIRA LACERDA

Data: 17/03/2023 12:26:00-0300

Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

ALVARO AUGUSTO FERREIRA LACERDA - CPF: 083.537.136-08

SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A - CNPJ: 21.053.459/0001-23

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 96,62** Registrada em: **17/03/2023** Valor pago: **R\$ 83,10** Nosso Número: **8601140548**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Z6bda
Impresso em: 17/03/2023 às 12:23:50 por: , ip: 200.25.56.70

www.crea-mg.org.br
Tel: 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:



3.4 - Proposição para segurança hídrica do sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão - Sede: (peso = 3,0)

Implantação de Gerador em Captações de Água Bruta na área objeto de concessão até fim do ano 2 do período de Concessão.

3.4 - Proposição para segurança hídrica do sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão - Sede
Implantação de Gerador em Captações de Água Bruta na área objeto de concessão até fim do ano 2 do período de Concessão

Ano Concessão	Quantidades geradores instalados	Quantidades geradores instalados acumulados
1	2	2
2	0	2

Sendo o item 3.4 tratando apenas da área objeto de concessão - Sede. Na Sede serão implantados, no ANO 1 de concessão, o total de 2 (dois) geradores de energia que irão contemplar todas as captações de água bruta propostas na Sede. Portanto, serão implantados geradores de energia na Captação CDI (Rio Camanducaia - Sede) e na Captação Jaguari (Rio Jaguari - Sede).

3.5 - Proposição de acréscimo de capacidade de produção de água tratada na área objeto de concessão - Sede: (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de produção de água tratada até o ano 1.

3.5 - Proposição de acréscimo de capacidade de produção de água tratada na área objeto de concessão - Sede		
Acréscimo de capacidade de produção de água tratada até ano 1		
Ano Concessão	Acréscimo de produção de água (l/s)	Acréscimo de produção de água acumulado (l/s)
1	200	200
2	0	200
3	0	200
4	0	200
5	0	200
6	0	200
7	0	200
8	0	200
9	0	200
10	120	320
11	0	320
12	0	320
13	0	320
14	0	320
15	0	320
16	0	320
17	0	320
18	100	420
19	0	420
20	0	420
21	0	420
22	0	420
23	0	420
24	0	420
25	0	420
26	0	420
27	100	520
28	0	520
29	0	520
30	0	520
31	0	520
32	0	520
33	0	520
34	0	520
35	0	520

3.6 - Proposição de acréscimo de capacidade de produção de água tratada na área objeto de concessão - Sede: (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de produção de água tratada até o ano 10.

3.6 - Proposição de acréscimo de capacidade de produção de água tratada na área objeto de concessão - Sede		
Acréscimo de capacidade de produção de água tratada até ano 10		
Ano Concessão	Acréscimo de produção de água (l/s)	Acréscimo de produção de água acumulado (l/s)
1	200	200
2	0	200
3	0	200
4	0	200
5	0	200
6	0	200
7	0	200
8	0	200
9	0	200
10	120	320
11	0	320
12	0	320
13	0	320
14	0	320
15	0	320
16	0	320
17	0	320
18	100	420
19	0	420
20	0	420
21	0	420
22	0	420
23	0	420
24	0	420
25	0	420
26	0	420
27	100	520
28	0	520
29	0	520
30	0	520
31	0	520
32	0	520
33	0	520
34	0	520
35	0	520

3.7 - Proposição de acréscimo de capacidade de produção de água tratada na área objeto de concessão - Sede: (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de produção de água tratada até o ano 18.

3.7 - Proposição de acréscimo de capacidade de produção de água tratada na área objeto de concessão - Sede		
Acréscimo de capacidade de produção de água tratada até ano 18		
Ano Concessão	Acréscimo de produção de água (l/s)	Acréscimo de produção de água acumulado (l/s)
1	200	200
2	0	200
3	0	200
4	0	200
5	0	200
6	0	200
7	0	200
8	0	200
9	0	200
10	120	320
11	0	320
12	0	320
13	0	320
14	0	320
15	0	320
16	0	320
17	0	320
18	100	420
19	0	420
20	0	420
21	0	420
22	0	420
23	0	420
24	0	420
25	0	420
26	0	420
27	100	520
28	0	520
29	0	520
30	0	520
31	0	520
32	0	520
33	0	520
34	0	520
35	0	520

3.8 - Proposição de acréscimo de capacidade de produção de água tratada na área objeto de concessão - Sede: (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de produção de água tratada até o ano 27.

3.8 - Proposição de acréscimo de capacidade de produção de água tratada na área objeto de concessão - Sede		
Acréscimo de capacidade de produção de água tratada até ano 27		
Ano Concessão	Acréscimo de produção de água (l/s)	Acréscimo de produção de água acumulado (l/s)
1	200	200
2	0	200
3	0	200
4	0	200
5	0	200
6	0	200
7	0	200
8	0	200
9	0	200
10	120	320
11	0	320
12	0	320
13	0	320
14	0	320
15	0	320
16	0	320
17	0	320
18	100	420
19	0	420
20	0	420
21	0	420
22	0	420
23	0	420
24	0	420
25	0	420
26	0	420
27	100	520
28	0	520
29	0	520
30	0	520
31	0	520
32	0	520
33	0	520
34	0	520
35	0	520

3.9 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão

- Sede: (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 1 de concessão.

3.9 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão - Sede		
Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 1 de concessão		
Ano Concessão	Acréscimo reservação no sistema (M3)	Acréscimo reservação no sistema acumulado (M3)
1	4.000	4.000
2	0	4.000
3	1.200	5.200
4	0	5.200
5	0	5.200
6	0	5.200
7	0	5.200
8	2.000	7.200
9	0	7.200
10	0	7.200
11	0	7.200
12	0	7.200
13	0	7.200
14	2.000	9.200
15	0	9.200
16	0	9.200
17	0	9.200
18	0	9.200
19	2.000	11.200
20	0	11.200
21	0	11.200
22	0	11.200
23	0	11.200
24	2.000	13.200
25	0	13.200
26	0	13.200
27	0	13.200
28	0	13.200
29	2.000	15.200
30	0	15.200
31	0	15.200
32	0	15.200
33	0	15.200
34	0	15.200
35	0	15.200

3.10 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão

- **Sede:** (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 3 de concessão.

3.10 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão - Sede
Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 3 de concessão

Ano Concessão	Acréscimo reservação no sistema (M3)	Acréscimo reservação no sistema acumulado (M3)
1	4.000	4.000
2	0	4.000
3	1.200	5.200
4	0	5.200
5	0	5.200
6	0	5.200
7	0	5.200
8	2.000	7.200
9	0	7.200
10	0	7.200
11	0	7.200
12	0	7.200
13	0	7.200
14	2.000	9.200
15	0	9.200
16	0	9.200
17	0	9.200
18	0	9.200
19	2.000	11.200
20	0	11.200
21	0	11.200
22	0	11.200
23	0	11.200
24	2.000	13.200
25	0	13.200
26	0	13.200
27	0	13.200
28	0	13.200
29	2.000	15.200
30	0	15.200
31	0	15.200
32	0	15.200
33	0	15.200
34	0	15.200
35	0	15.200

3.11 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão

- **Sede:** (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 8 de concessão.

3.11 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão - Sede
Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 8 de concessão

Ano Concessão	Acréscimo reservação no sistema (M3)	Acréscimo reservação no sistema acumulado (M3)
1	4.000	4.000
2	0	4.000
3	1.200	5.200
4	0	5.200
5	0	5.200
6	0	5.200
7	0	5.200
8	2.000	7.200
9	0	7.200
10	0	7.200
11	0	7.200
12	0	7.200
13	0	7.200
14	2.000	9.200
15	0	9.200
16	0	9.200
17	0	9.200
18	0	9.200
19	2.000	11.200
20	0	11.200
21	0	11.200
22	0	11.200
23	0	11.200
24	2.000	13.200
25	0	13.200
26	0	13.200
27	0	13.200
28	0	13.200
29	2.000	15.200
30	0	15.200
31	0	15.200
32	0	15.200
33	0	15.200
34	0	15.200
35	0	15.200

3.12 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão

- **Sede:** (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 14 de concessão.

3.12 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão - Sede
Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 14 de concessão

Ano Concessão	Acréscimo reservação no sistema (M3)	Acréscimo reservação no sistema acumulado (M3)
1	4.000	4.000
2	0	4.000
3	1.200	5.200
4	0	5.200
5	0	5.200
6	0	5.200
7	0	5.200
8	2.000	7.200
9	0	7.200
10	0	7.200
11	0	7.200
12	0	7.200
13	0	7.200
14	2.000	9.200
15	0	9.200
16	0	9.200
17	0	9.200
18	0	9.200
19	2.000	11.200
20	0	11.200
21	0	11.200
22	0	11.200
23	0	11.200
24	2.000	13.200
25	0	13.200
26	0	13.200
27	0	13.200
28	0	13.200
29	2.000	15.200
30	0	15.200
31	0	15.200
32	0	15.200
33	0	15.200
34	0	15.200
35	0	15.200

3.13 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão

- **Sede:** (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 19 de concessão.

3.13 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão - Sede
Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 19 de concessão

Ano Concessão	Acréscimo reservação no sistema (M3)	Acréscimo reservação no sistema acumulado (M3)
1	4.000	4.000
2	0	4.000
3	1.200	5.200
4	0	5.200
5	0	5.200
6	0	5.200
7	0	5.200
8	2.000	7.200
9	0	7.200
10	0	7.200
11	0	7.200
12	0	7.200
13	0	7.200
14	2.000	9.200
15	0	9.200
16	0	9.200
17	0	9.200
18	0	9.200
19	2.000	11.200
20	0	11.200
21	0	11.200
22	0	11.200
23	0	11.200
24	2.000	13.200
25	0	13.200
26	0	13.200
27	0	13.200
28	0	13.200
29	2.000	15.200
30	0	15.200
31	0	15.200
32	0	15.200
33	0	15.200
34	0	15.200
35	0	15.200

3.14 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão

- **Sede:** (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 24 de concessão.

3.14 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão - Sede		
Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 24 de concessão		
Ano Concessão	Acréscimo reservação no sistema (M3)	Acréscimo reservação no sistema acumulado (M3)
1	4.000	4.000
2	0	4.000
3	1.200	5.200
4	0	5.200
5	0	5.200
6	0	5.200
7	0	5.200
8	2.000	7.200
9	0	7.200
10	0	7.200
11	0	7.200
12	0	7.200
13	0	7.200
14	2.000	9.200
15	0	9.200
16	0	9.200
17	0	9.200
18	0	9.200
19	2.000	11.200
20	0	11.200
21	0	11.200
22	0	11.200
23	0	11.200
24	2.000	13.200
25	0	13.200
26	0	13.200
27	0	13.200
28	0	13.200
29	2.000	15.200
30	0	15.200
31	0	15.200
32	0	15.200
33	0	15.200
34	0	15.200
35	0	15.200

3.15 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão

- **Sede:** (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 29 de concessão.

3.15 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão - Sede		
Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 29 de concessão		
Ano Concessão	Acréscimo reservação no sistema (M3)	Acréscimo reservação no sistema acumulado (M3)
1	4.000	4.000
2	0	4.000
3	1.200	5.200
4	0	5.200
5	0	5.200
6	0	5.200
7	0	5.200
8	2.000	7.200
9	0	7.200
10	0	7.200
11	0	7.200
12	0	7.200
13	0	7.200
14	2.000	9.200
15	0	9.200
16	0	9.200
17	0	9.200
18	0	9.200
19	2.000	11.200
20	0	11.200
21	0	11.200
22	0	11.200
23	0	11.200
24	2.000	13.200
25	0	13.200
26	0	13.200
27	0	13.200
28	0	13.200
29	2.000	15.200
30	0	15.200
31	0	15.200
32	0	15.200
33	0	15.200
34	0	15.200
35	0	15.200

3.16 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 2 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F.

3.16 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 2 - Sede
Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F

Ano Concessão	Índice Atendimento (%)
1	92
2	95
3	95
4	96
5	97
6	98
7	99
8	100
9	100
10	100
11	100
12	100
13	100
14	100
15	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100

3.17 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 4 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F.

3.17 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 4 - Sede	
Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	Índice Atendimento (%)
1	92
2	95
3	95
4	96
5	97
6	98
7	99
8	100
9	100
10	100
11	100
12	100
13	100
14	100
15	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100

3.18 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 6 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F.

3.18 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 6 - Sede

Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F

Ano Concessão	Índice Atendimento (%)
1	92
2	95
3	95
4	96
5	97
6	98
7	99
8	100
9	100
10	100
11	100
12	100
13	100
14	100
15	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100

35	100
----	-----

3.19 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 8 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F.

3.19- Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 8 - Sede	
Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	Índice Atendimento (%)
1	92
2	95
3	95
4	96
5	97
6	98
7	99
8	100
9	100
10	100
11	100
12	100
13	100
14	100
15	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100

3.20 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 10 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F.

3.20 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 10 - Sede
Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F

Ano Concessão	Índice Atendimento (%)
1	92
2	95
3	95
4	96
5	97
6	98
7	99
8	100
9	100
10	100
11	100
12	100
13	100
14	100
15	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100

3.21 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 2 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F.

3.21 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 2 - Sede	
Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	Índice de perdas na distribuição (%)
1	34
2	30
3	29
4	28
5	27
6	26
7	25
8	25
9	23
Ano 10 até o final de concessão	23

3.22 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 4 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F.

3.22 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 4 - Sede	
Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	Índice de perdas na distribuição (%)
1	34
2	30
3	29
4	28
5	27
6	26
7	25
8	25
9	23
Ano 10 até o final de concessão	23

3.23 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 6 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F.

3.23 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 6 - Sede	
Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	Índice de perdas na distribuição (%)
1	34
2	30
3	29
4	28
5	27
6	26
7	25
8	25
9	23
Ano 10 até o final de concessão	23

3.24 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 8 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F.

3.24 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 8 - Sede	
Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	Índice de perdas na distribuição (%)
1	34
2	30
3	29
4	28
5	27
6	26
7	25
8	25
9	23
Ano 10 até o final de concessão	23

3.25 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 10 até o final da concessão - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F.

3.25 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 10 até o final da concessão- Sede	
Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	Índice de perdas na distribuição (%)
1	34
2	30
3	29
4	28
5	27
6	26
7	25
8	25
9	23
Ano 10 até o final de concessão	23

3.26 - Proposição para hidrometração em toda área objeto de concessão -**Sede:** (peso = 2,0)

Conforme Item 3 da tabela presente no ANEXO F.

3.26 - Proposição para hidrometração em toda área objeto de concessão - Sede	
Conforme Item 3 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	IH - Idade parque de hidrômetros (%)
Ano 1 até o final da concessão	91
Portanto, está proposto o percentual acima de 90% dos hidrômetros com idade de fabricação igual ou inferior a 6 (seis) anos durante todo o período de Concessão	

3.27 - Execução de nova ligação de água: (peso = 2,0)

Proposição de período para execução de nova ligação de água.

3.27 - Execução de nova ligação de água	
Proposição de período para execução de nova ligação de água	
Descrição	Proposta de execução
Execução de ordem de serviço de nova ligação	em até 4 dias úteis

3.28 - Relação dos mananciais a serem utilizados para o abastecimento da área objeto de concessão - Localidades: (peso = 1,0)

Relação dos mananciais, incluindo relatório técnico com a identificação, geolocalização e viabilidade técnica de uso do manancial, a serem utilizados para o abastecimento de água na área objeto de concessão com geolocalização.

3.28 -Relação dos mananciais a serem utilizados para o abastecimento da área objeto de concessão - Localidades			
UNIDADE	Localização	Coordenadas	
		Latitude	Longitude
3	Poço Forjos	22°51'28.57"S	46°16'43.39"O
4	Poço Juncal	22°46'18.00"S	46°17'12.60"O
5	Poço Salto 1	22°50'20.50"S	46°13'12.83"O
6	Poço Salto 2	22°51'2.80"S	46°13'17.70"O

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA

Aspectos Quantitativos

Para as localidades de Juncal, Forjos e Salto, foi proposto a utilização de poços para o abastecimento de água. Segundo o PRHBPCJ (Plano de Recursos Hídricos das Bacias Piracicaba, Capivari e Jaguari) o município de Extrema – MG está, em sua maior parte, sob o embasamento Cristalino e com vazão explotável de 1 a 6 m³/h por poço.

As demandas das localidades são muito pequenas, de ordem de grandeza menor do que a vazão explotável esperada para os poços so embasamento Cristalino. Logo, a vazão explotável supracitada é suficiente.

Além disso, o CONSÓRCIO realizou um estudo de vazão no Poço – Salto 2, para um melhor conhecimento das vazões provenientes de poços. O resultado obtido foi satisfatório, obtendo-se vazão de bombeamento de cerca de 2,95 m³/h e boa recuperação (relatório a seguir), confirmando a viabilidade do manancial subterrâneo para atender plenamente as localidades ao longo da concessão.

3.4 – TESTE DE BOMBEAMENTO (REBAIXAMENTO E DE RECUPERAÇÃO)

Endereço: Sítio Santa Izabel – s/n, Bairro Salto de Cima

Município: Extrema-MG

Coordenadas: SIRGAS 2000 - Latitude 22°51'03,20"S e Longitude
46°13'17,33"O

Dados do poço tubular e dos testes realizados:

TIPO EQUIP. BOMBA SUBMERSA	MARCA EQUIP. BOMBA EBARA 4BPS5	TENSÃO 220v	Nº DE ESTÁGIOS 6	DIÂMETRO DO POÇO 6'' EM AÇO GALVANIZADO
		HP 3,0 CV.		
PROFUNDIDADE DO CRIVO 80 metros		N.E. 7,00 metros		N.D. 45,50 metros
		Teste de bombeamento Das 09:10 hrs. de 28/02/2023 às 09:10 hrs. de 01/03/2023.		
ETAPA CONTÍNUA	VAZÃO MEDIDA POR BALDE DE 25 LITROS	Teste de recuperação Das 09:10 hrs. de 01/03/2023 às 12:00 hrs. de 01/03/2023.		

Planilhas dos testes de bombeamento e teste de recuperação

TESTE DE BOMBEAMENTO					TESTE DE RECUPERAÇÃO		
HORA	T (min)	ND (m)	Sw (m)	Q (m³/h)	HORA	T (min)	ND (m)
09:10	0	7,00	0,00	3,53	09:10	0	45,50
09:11	1	13,00	6,00	3,38	09:11	1	38,50
09:12	2	14,00	1,00	3,31	09:12	2	36,00
09:13	3	15,00	1,00	3,31	09:13	3	34,00
09:14	4	15,90	0,90	3,31	09:14	4	31,50
09:15	5	16,90	1,00	3,31	09:15	5	30,00
09:16	6	17,80	0,90	3,31	09:16	6	28,00
09:17	7	19,00	1,20	3,31	09:17	7	26,00
09:18	8	19,90	0,90	3,31	09:18	8	24,50
09:19	9	20,90	1,00	3,31	09:19	9	24,00
09:20	10	22,00	1,10	3,31	09:20	10	23,00
09:21	11	23,00	1,00	3,31	09:22	12	22,00
09:22	12	24,10	1,10	3,31	09:24	14	20,50
09:23	13	25,00	0,90	3,31	09:26	16	19,00
09:24	14	26,00	1,00	3,31	09:28	18	18,50
09:25	15	27,10	1,10	3,31	09:30	20	17,50
09:26	16	28,00	0,90	3,31	09:35	25	16,00
09:27	17	29,00	1,00	3,31	09:40	30	15,00
09:28	18	30,10	1,10	3,02	09:45	35	14,00
09:29	19	31,00	0,90	3,02	09:50	40	13,50
09:30	20	32,00	1,00	3,02	10:00	50	12,00
09:31	21	33,00	1,00	3,02	10:10	60	11,50
09:33	23	35,50	1,50	3,02	10:20	70	11,00
09:35	25	37,80	2,30	3,02	10:30	80	10,50
09:37	27	39,20	1,40	3,02	10:40	90	10,00
09:39	29	41,00	1,80	3,02	10:50	100	9,40
09:41	31	42,00	1,00	3,02	11:00	110	9,00
09:43	33	43,00	1,00	3,02	11:10	120	8,50
09:45	35	43,50	0,50	2,95	11:20	130	8,00
09:50	40	44,00	0,50	2,95	11:30	140	7,80
09:55	45	44,30	0,30	2,95	11:40	150	7,50
10:00	50	44,60	0,30	2,95	11:50	160	7,20
10:10	60	44,90	0,30	2,95	12:00	170	7,00
10:20	70	45,20	0,30	2,95	12:10	180	7,00
10:30	80	45,50	0,30	2,95	-	-	-
10:40	90	45,50	0,00	2,95	-	-	-
10:50	100	45,50	0,00	2,95	-	-	-
11:00	110	45,50	0,00	2,95	-	-	-
11:15	125	45,50	0,00	2,95	-	-	-
11:30	140	45,50	0,00	2,95	-	-	-

					TESTE DE RECUPERAÇÃO		
HORA		ND (m)	Sw (m)	Q (m³/h)	HORA	T (min)	ND (m)
11:45	155	45,50	0,00	2,95	-	-	-
12:00	170	45,50	0,00	2,95	-	-	-
12:30	200	45,50	0,00	2,95	-	-	-
13:00	230	45,50	0,00	2,95	-	-	-
13:30	260	45,50	0,00	2,95	-	-	-
14:00	290	45,50	0,00	2,95	-	-	-
14:30	320	45,50	0,00	2,95	-	-	-
15:00	350	45,50	0,00	2,95	-	-	-
16:00	410	45,50	0,00	2,95	-	-	-
17:00	470	45,50	0,00	2,95	-	-	-
18:00	530	45,50	0,00	2,95	-	-	-
19:00	590	45,50	0,00	2,95	-	-	-
20:00	650	45,50	0,00	2,95	-	-	-
21:00	710	45,50	0,00	2,95	-	-	-
22:00	770	45,50	0,00	2,95	-	-	-
23:00	830	45,50	0,00	2,95	-	-	-
24:00	890	45,50	0,00	2,95	-	-	-
01:00	950	45,50	0,00	2,95	-	-	-
02:00	1010	45,50	0,00	2,95	-	-	-
03:00	1070	45,50	0,00	2,95	-	-	-
04:00	1130	45,50	0,00	2,95	-	-	-
05:00	1190	45,50	0,00	2,95	-	-	-
06:00	1250	45,50	0,00	2,95	-	-	-
07:00	1310	45,50	0,00	2,95	-	-	-
08:00	1370	45,50	0,00	2,95	-	-	-
09:00	1430	45,50	0,00	2,95	-	-	-
09:10	1440	45,50	0,00	2,95	-	-	-

Conclusão:

Foi constatado através dos estudos realizados no poço artesiano que há um potencial grande no mesmo, com uma vazão de bombeamento significativamente alta em relação a demanda. Além disso, o poço apresentou uma boa recuperação, voltando ao seu nível normal em apenas três horas, sendo o nível estático com 7,0 metros e o nível dinâmico com 45,50 metros.



ALVARO AUGUSTO FERREIRA LACERDA
Engenheiro Ambiental
Responsável pela coleta de dados
CREA MG: 162474 D

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA. Agência Nacional de Águas. Outorga de direito de uso de recursos hídricos. Disponível em <<https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=0d9d29ec24cc49df89965f05fc5b96b9>>. Acessado em 09 de mar. de 2023.
- COPASA, 1993. **Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais**. Hidrossistemas. Belo Horizonte – MG. 1993.
- IDE Sisema. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Plataforma pública que reúne informações ambientais sobre o território mineiro. Disponível em <<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>>. Acessado em 09 de mar. de 2023.

Aspectos Qualitativos

Em relação aos aspectos qualitativos, o corpo técnico do CONSÓRCIO realizou análise do Poço – Salto 2 na qual constatou-se que a água proveniente do manancial subterrâneo é passível apenas de tratamento simplificado, previsto no plano de investimentos. A seguir está o relatório da análise realizada.

Análise de Água Bruta - Poço Salto



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309279 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil
		COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:41	COMPLETADO 24/02/2023 17:24
RECEBIDO 15/02/2023 01:41	EMITIDO 24/02/2023 17:59

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309279.0001

PONTO Amostra02		LOCAL POÇO SALTO ALTO		COORDENADA			
AMOSTRADO Sim		DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 15:23					
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0032					
Alumínio Dissolvido	mg Al/L	0,1		[S17] 3030, 3120 B	0,02	-	<0,02
Antimônio Total	mg/L	0,005		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Arsênio Total	mg/L	0,01		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Bário Total	mg Ba/L	0,7		[S17] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02
Berílio Total	mg Be/L	0,04		[S17] 3030, 3120 B	0,002	-	<0,002
Boro Total	mg B/L	0,5		[S17] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Cádmio Total	mg Cd/L	0,001		[S17] 3030, 3120 B	0,001	-	<0,001
Chumbo Total	mg Pb/L	0,01		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Cianeto WAD	mg CN-/L	N.A.		[S17] 4500 CN- D, E, I	0,003	-	<0,003
Cloreto	mg Cl-/L	250		[IN] AMB.116	1	-	<1
Cloro Residual Total	mg Cl2/L	0,01		[S17] 4500 Cl- G	0,1	-	<0,1
Cobalto Total	mg Co/L	0,05		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2309279 - A

MA2309279.0001

PONTO		LOCAL		COORDENADA		
Amostra02		POÇO SALTO ALTO				
RESULTADOS ANALÍTICOS						
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		LQ	IE	RESULTADO
		RN0032	REFERÊNCIA ANALÍTICA			
Cobre Dissolvido	mg Cu/L	0,009	[S17] 3030, 3120 B	0,009	-	<0,009
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	[S17] 9222 D	1	-	<1
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	[S17] 2120 C	10	-	<10
Cromo Total	mg Cr/L	0,05	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5	[S17] 5210 B	3	-	<3
Fenóis Totais	mg/L	0,003	[S17] 5530 B, C, D	0,002	-	<0,002
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	[S17] 3030, 3120 B	0,1	-	<0,1
Fluoreto	mg F-/L	1,4	[IN] AMB.116	0,05	0,03	0,15
Fósforo Total	mg P/L	[005]	[S17] 4500 P, B, E	0,02	0,02	0,19
Lítio Total	mg Li/L	2,5	[S17] 3030, 3120 B	0,03	-	<0,03
Manganês Total	mg Mn/L	0,1	[S17] 3030, 3120 B	0,02	-	<0,02
Mercurio Total	mg/L	0,0002	[S17] 3125	0,0002	-	<0,0002
Níquel Total	mg Ni/L	0,025	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Nitrato (N)	mg N_NO3/L	10	[IN] AMB.116	0,02	0,02	0,15
Nitrito (N)	mg N_NO2/L	1	[IN] AMB.116	0,01	-	<0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
pH	-	6-9	[IN] AMB.030	2	0,11	7,11
Prata Total	mg Ag/L	0,01	[S17] 3030, 3120 B	0,005	-	<0,005
Selênio Total	mg/L	0,01	[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	500	[S17] 2540 C, 2510 B	11	15,67	139
Sulfato	mg SO4/L	250	[IN] AMB.116	1	0,57	1,45
Sulfeto de Hidrogênio	mg H2S/L	0,002	[IN] AMB.112	0,002	-	<0,002
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	[S17] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU	100	[S17] 2130 B	0,3	-	<0,3
Urânio Total	mg/L	0,02	[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Vanádio Total	mg V/L	0,1	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Zinco Total	mg Zn/L	0,18	[S17] 3030, 3120 B	0,02	-	<0,02

NOTAS DE VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P

[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 2 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2309279 - B
INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil
		COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:41	COMPLETADO 24/02/2023 17:24
RECEBIDO 15/02/2023 01:41	EMITIDO 24/02/2023 17:59

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
 [IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
 [S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
 Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
 A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309279.0001

PONTO Amostra02		LOCAL POÇO SALTO ALTO		COORDENADA		
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 15:23					
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0032	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura da Amostra	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 1 of 1

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
 Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
 Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
 concessoes@socienge.com.br



3.29 - Análise de água individual dos mananciais a serem utilizados para o abastecimento da área objeto concessão - Localidades: (peso = 2,0)

Apresentar análises de água dos mananciais a serem utilizados para o abastecimento da área objeto da concessão, realizadas em laboratório certificado pelo INMETRO, conforme parâmetros do ANEXO A. No caso de utilização de soluções com manancial profundo poderá ser realizada apenas uma análise independentemente do número de poços utilizados.

3.29 - Registro fotográfico - Análises Água Bruta				
UNIDADE 1				
ÁGUA BRUTA - POÇO SALTO				
Coordenadas Geográficas	Latitude	22°51'2.80"S	Longitude	46°13'17.70"O
   				

Análise de Água Bruta - Poço Salto



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA2309279 - A



INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil
		COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:41	COMPLETADO 24/02/2023 17:24
RECEBIDO 15/02/2023 01:41	EMITIDO 24/02/2023 17:59

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309279.0001

PONTO Amostra02		LOCAL POÇO SALTO ALTO		COORDENADA			
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 15:23						
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
		RN0032					
Alumínio Dissolvido	mg Al/L	0,1		[S17] 3030, 3120 B	0,02	-	<0,02
Antimônio Total	mg/L	0,005		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Arsênio Total	mg/L	0,01		[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Bário Total	mg Ba/L	0,7		[S17] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02
Berílio Total	mg Be/L	0,04		[S17] 3030, 3120 B	0,002	-	<0,002
Boro Total	mg B/L	0,5		[S17] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Cádmio Total	mg Cd/L	0,001		[S17] 3030, 3120 B	0,001	-	<0,001
Chumbo Total	mg Pb/L	0,01		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Cianeto WAD	mg CN-/L	N.A.		[S17] 4500 CN- D, E, I	0,003	-	<0,003
Cloreto	mg Cl-/L	250		[IN] AMB.116	1	-	<1
Cloro Residual Total	mg Cl2/L	0,01		[S17] 4500 Cl- G	0,1	-	<0,1
Cobalto Total	mg Co/L	0,05		[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01

Page 1 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.



SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2309279 - A

MA2309279.0001

MA2309279.0001		LOCAL		COORDENADA		
PONTO		POÇO SALTO ALTO				
Amostra02						
RESULTADOS ANALÍTICOS						
PARÂMETROS	UNIDADE	VMP		LQ	IE	RESULTADO
		RN0032	REFERÊNCIA ANALÍTICA			
Cobre Dissolvido	mg Cu/L	0,009	[S17] 3030, 3120 B	0,009	-	<0,009
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	[S17] 9222 D	1	-	<1
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	[S17] 2120 C	10	-	<10
Cromo Total	mg Cr/L	0,05	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5	[S17] 5210 B	3	-	<3
Fenóis Totais	mg/L	0,003	[S17] 5530 B, C, D	0,002	-	<0,002
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	[S17] 3030, 3120 B	0,1	-	<0,1
Fluoreto	mg F-/L	1,4	[IN] AMB.116	0,05	0,03	0,15
Fósforo Total	mg P/L	[005]	[S17] 4500 P, B, E	0,02	0,02	0,19
Lítio Total	mg Li/L	2,5	[S17] 3030, 3120 B	0,03	-	<0,03
Manganês Total	mg Mn/L	0,1	[S17] 3030, 3120 B	0,02	-	<0,02
Mercurio Total	mg/L	0,0002	[S17] 3125	0,0002	-	<0,0002
Níquel Total	mg Ni/L	0,025	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Nitrato (N)	mg N_NO3/L	10	[IN] AMB.116	0,02	0,02	0,15
Nitrito (N)	mg N_NO2/L	1	[IN] AMB.116	0,01	-	<0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
pH	-	6-9	[IN] AMB.030	2	0,11	7,11
Prata Total	mg Ag/L	0,01	[S17] 3030, 3120 B	0,005	-	<0,005
Selênio Total	mg/L	0,01	[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	500	[S17] 2540 C, 2510 B	11	15,67	139
Sulfato	mg SO4/L	250	[IN] AMB.116	1	0,57	1,45
Sulfeto de Hidrogênio	mg H2S/L	0,002	[IN] AMB.112	0,002	-	<0,002
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	[S17] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU	100	[S17] 2130 B	0,3	-	<0,3
Urânio Total	mg/L	0,02	[S17] 3125	0,001	-	<0,001
Vanádio Total	mg V/L	0,1	[S17] 3030, 3120 B	0,01	-	<0,01
Zinco Total	mg Zn/L	0,18	[S17] 3030, 3120 B	0,02	-	<0,02

NOTAS DE VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P

[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 2 of 2

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
concessoes@socienge.com.br





SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2309279 - B
INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME SOCIENGE ENGENHARIA E CONCESSOES S.A	CONTATO Henrique Socienge	PROJETO Socienge	
ENDEREÇO AV ALVARES CABRAL 1777 SALA 1708 - LOURDES - BELO HORIZONTE	CEP 30170001	UF MG - Brazil	COTACÃO QT-018142/3

DATAS

INICIADO 15/02/2023 01:41	COMPLETADO 24/02/2023 17:24
RECEBIDO 15/02/2023 01:41	EMITIDO 24/02/2023 17:59

AMOSTRAGEM

PLANO PLA-2301266	MATRIZ Água Bruta	QTE. AMOSTRA 1
RESPONSÁVEL Cliente com Frascos da SGS Geosol	PERIODICIDADE Pontual	TIPO AMOSTRAGEM Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	O = Objetável	V.A = Virtualmente Ausente	VMP = Valor Máximo Permitido
DUP = Duplicata	N.A = Não Aplicável	V.P = Virtualmente Presente	INF = Não reportado devido a interferentes
LNR = Listada não Recebida	N.D = Não Detectado	- = Não analisada	LQ = Limite de Quantificação
I.S = Amostra Insuficiente	N.O = Não Objetável	[] = Notas e observações	IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
 [IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
 [S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
 Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
 A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2309279.0001

PONTO Amostra02		LOCAL POÇO SALTO ALTO		COORDENADA		
AMOSTRADO Sim	DATA AMOSTRAGEM 14/02/23 15:23					
RESULTADOS ANALÍTICOS						
VMP						
PARÂMETROS	UNIDADE	RN0032	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Temperatura da Amostra	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	°C	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--



Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico



Marineusa Alves Ferreira
CRQ II 02406066 - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Page 1 of 1

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
 Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Av. Álvares Cabral, 1777 – Sala 1708
 Bairro: Lourdes . Belo Horizonte. MG . 30170-001

(31)3261.5340
 concessoes@socienge.com.br



3.30 - Estudo hidrológico de vazão de cada manancial a ser utilizado para o abastecimento da área objeto de concessão - Localidades: (peso = 2,0)

Estudo de vazão in loco dos mananciais da área objeto de concessão com apresentação de metodologia e memória de cálculo. No caso de utilização de soluções com manancial profundo poderá ser realizado apenas um estudo independentemente do número de poços utilizados.

3.4 – TESTE DE BOMBEAMENTO (REBAIXAMENTO E DE RECUPERAÇÃO)

Endereço: Sítio Santa Izabel – s/n, Bairro Salto de Cima

Município: Extrema-MG

Coordenadas: SIRGAS 2000 - Latitude 22°51'03,20"S e Longitude
46°13'17,33"O

Dados do poço tubular e dos testes realizados:

TIPO EQUIP. BOMBA SUBMERSA	MARCA EQUIP. BOMBA EBARA 4BPS5	TENSÃO 220v	Nº DE ESTÁGIOS 6	DIÂMETRO DO POÇO 6'' EM AÇO GALVANIZADO
		HP 3,0 CV.		
PROFUNDIDADE DO CRIVO 80 metros		N.E. 7,00 metros		N.D. 45,50 metros
		Teste de bombeamento Das 09:10 hrs. de 28/02/2023 às 09:10 hrs. de 01/03/2023.		
ETAPA CONTÍNUA	VAZÃO MEDIDA POR BALDE DE 25 LITROS	Teste de recuperação Das 09:10 hrs. de 01/03/2023 às 12:00 hrs. de 01/03/2023.		

Planilhas dos testes de bombeamento e teste de recuperação

TESTE DE BOMBEAMENTO					TESTE DE RECUPERAÇÃO		
HORA	T (min)	ND (m)	Sw (m)	Q (m³/h)	HORA	T (min)	ND (m)
09:10	0	7,00	0,00	3,53	09:10	0	45,50
09:11	1	13,00	6,00	3,38	09:11	1	38,50
09:12	2	14,00	1,00	3,31	09:12	2	36,00
09:13	3	15,00	1,00	3,31	09:13	3	34,00
09:14	4	15,90	0,90	3,31	09:14	4	31,50
09:15	5	16,90	1,00	3,31	09:15	5	30,00
09:16	6	17,80	0,90	3,31	09:16	6	28,00
09:17	7	19,00	1,20	3,31	09:17	7	26,00
09:18	8	19,90	0,90	3,31	09:18	8	24,50
09:19	9	20,90	1,00	3,31	09:19	9	24,00
09:20	10	22,00	1,10	3,31	09:20	10	23,00
09:21	11	23,00	1,00	3,31	09:22	12	22,00
09:22	12	24,10	1,10	3,31	09:24	14	20,50
09:23	13	25,00	0,90	3,31	09:26	16	19,00
09:24	14	26,00	1,00	3,31	09:28	18	18,50
09:25	15	27,10	1,10	3,31	09:30	20	17,50
09:26	16	28,00	0,90	3,31	09:35	25	16,00
09:27	17	29,00	1,00	3,31	09:40	30	15,00
09:28	18	30,10	1,10	3,02	09:45	35	14,00
09:29	19	31,00	0,90	3,02	09:50	40	13,50
09:30	20	32,00	1,00	3,02	10:00	50	12,00
09:31	21	33,00	1,00	3,02	10:10	60	11,50
09:33	23	35,50	1,50	3,02	10:20	70	11,00
09:35	25	37,80	2,30	3,02	10:30	80	10,50
09:37	27	39,20	1,40	3,02	10:40	90	10,00
09:39	29	41,00	1,80	3,02	10:50	100	9,40
09:41	31	42,00	1,00	3,02	11:00	110	9,00
09:43	33	43,00	1,00	3,02	11:10	120	8,50
09:45	35	43,50	0,50	2,95	11:20	130	8,00
09:50	40	44,00	0,50	2,95	11:30	140	7,80
09:55	45	44,30	0,30	2,95	11:40	150	7,50
10:00	50	44,60	0,30	2,95	11:50	160	7,20
10:10	60	44,90	0,30	2,95	12:00	170	7,00
10:20	70	45,20	0,30	2,95	12:10	180	7,00
10:30	80	45,50	0,30	2,95	-	-	-
10:40	90	45,50	0,00	2,95	-	-	-
10:50	100	45,50	0,00	2,95	-	-	-
11:00	110	45,50	0,00	2,95	-	-	-
11:15	125	45,50	0,00	2,95	-	-	-
11:30	140	45,50	0,00	2,95	-	-	-

					TESTE DE RECUPERAÇÃO		
HORA		ND (m)	Sw (m)	Q (m³/h)	HORA	T (min)	ND (m)
11:45	155	45,50	0,00	2,95	-	-	-
12:00	170	45,50	0,00	2,95	-	-	-
12:30	200	45,50	0,00	2,95	-	-	-
13:00	230	45,50	0,00	2,95	-	-	-
13:30	260	45,50	0,00	2,95	-	-	-
14:00	290	45,50	0,00	2,95	-	-	-
14:30	320	45,50	0,00	2,95	-	-	-
15:00	350	45,50	0,00	2,95	-	-	-
16:00	410	45,50	0,00	2,95	-	-	-
17:00	470	45,50	0,00	2,95	-	-	-
18:00	530	45,50	0,00	2,95	-	-	-
19:00	590	45,50	0,00	2,95	-	-	-
20:00	650	45,50	0,00	2,95	-	-	-
21:00	710	45,50	0,00	2,95	-	-	-
22:00	770	45,50	0,00	2,95	-	-	-
23:00	830	45,50	0,00	2,95	-	-	-
24:00	890	45,50	0,00	2,95	-	-	-
01:00	950	45,50	0,00	2,95	-	-	-
02:00	1010	45,50	0,00	2,95	-	-	-
03:00	1070	45,50	0,00	2,95	-	-	-
04:00	1130	45,50	0,00	2,95	-	-	-
05:00	1190	45,50	0,00	2,95	-	-	-
06:00	1250	45,50	0,00	2,95	-	-	-
07:00	1310	45,50	0,00	2,95	-	-	-
08:00	1370	45,50	0,00	2,95	-	-	-
09:00	1430	45,50	0,00	2,95	-	-	-
09:10	1440	45,50	0,00	2,95	-	-	-

Conclusão:

Foi constatado através dos estudos realizados no poço artesiano que há um potencial grande no mesmo, com uma vazão de bombeamento significativamente alta em relação a demanda. Além disso, o poço apresentou uma boa recuperação, voltando ao seu nível normal em apenas três horas, sendo o nível estático com 7,0 metros e o nível dinâmico com 45,50 metros.



ALVARO AUGUSTO FERREIRA LACERDA
Engenheiro Ambiental
Responsável pela coleta de dados
CREA MG: 162474 D

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA. Agência Nacional de Águas. Outorga de direito de uso de recursos hídricos. Disponível em <<https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=0d9d29ec24cc49df89965f05fc5b96b9>>. Acessado em 09 de mar. de 2023.
- COPASA, 1993. **Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais**. Hidrossistemas. Belo Horizonte – MG. 1993.
- IDE Sisema. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Plataforma pública que reúne informações ambientais sobre o território mineiro. Disponível em <<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>>. Acessado em 09 de mar. de 2023.

3.31 - Proposição para segurança hídrica do sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão - Localidades: (peso = 3,0)

Implantação de Gerador em Captações de Água Bruta na área objeto de concessão até fim do ano 2 do período de Concessão.

3.31 -Proposição para segurança hídrica do sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão - Localidades:

Implantação de Gerador em Captações de Água Bruta na área objeto de concessão até fim do ano 2 do período de Concessão

Ano Concessão	Quantidades geradores instalados	Quantidades geradores instalados acumulados
1	4	4
2	0	4

Sendo o item 3.31 tratando apenas da área objeto de concessão - Localidades. Nas Localidades serão implantados, no ANO 1 de concessão, o total de 4 (quatro) geradores de energia que irão contemplar todas as captações de água bruta propostas nas localidades de Salto, Juncal e Forjos. Portanto, serão implantados geradores de energia nos poços (Juncal, Forjos, Salto 1 e Salto 2)

**3.32 - Proposição de implantação de produção de água tratada na área
objeto de concessão - Localidades: (peso = 3,0)**

Implantação de produção de água tratada nas localidades;

3.32 - Proposição de implantação de produção de água tratada na área objeto de concessão - Localidades		
Implantação de produção de água tratada nas localidades		
Ano Concessão	Quantidades Estações de Tratamento de Água Tratada implantadas	Quantidades geradores instalados acumulados
1	4	4
Sendo o item 3.32 tratando apenas da área objeto de concessão - Localidades. Nas Localidades serão implantados, no ANO 1 de concessão, o total de 4 estações de tratamento de água que irão contemplar todas as captações de água bruta propostas nas localidades de Salto, Juncal e Forjos. Portanto, serão implantados estações de tratamento de água nos poços (Juncal, Forjos, Salto 1 e Salto 2)		

3.33 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão

- **Localidades:** (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 2 de concessão.

3.33 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão - Localidades
Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 2 de concessão

Ano Concessão	Acréscimo reservação no sistema (M3)	Acréscimo reservação no sistema acumulado (M3)
1	0	0
2	270	270
3	0	270
4	0	270
5	0	270
6	0	270
7	0	270
8	0	270
9	0	270
10	0	270
11	50	320
12	0	320
13	100	420
14	0	420
15	0	420
16	0	420
17	80	500
18	0	500
19	0	500
20	0	500
21	0	500
22	0	500
23	0	500
24	0	500
25	0	500
26	0	500
27	0	500
28	0	500
29	0	500
30	0	500
31	0	500
32	0	500
33	0	500
34	0	500
35	0	500

3.34 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão

- **Localidades:** (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 11 de concessão.

3.34 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão - Localidades
Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 11 de concessão

Ano Concessão	Acréscimo reservação no sistema (M3)	Acréscimo reservação no sistema acumulado (M3)
1	0	0
2	270	270
3	0	270
4	0	270
5	0	270
6	0	270
7	0	270
8	0	270
9	0	270
10	0	270
11	50	320
12	0	320
13	100	420
14	0	420
15	0	420
16	0	420
17	80	500
18	0	500
19	0	500
20	0	500
21	0	500
22	0	500
23	0	500
24	0	500
25	0	500
26	0	500
27	0	500
28	0	500
29	0	500
30	0	500
31	0	500
32	0	500
33	0	500
34	0	500
35	0	500

3.35 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão

- **Localidades:** (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 13 de concessão.

3.35 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão - Localidades
Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 13 de concessão

Ano Concessão	Acréscimo reservação no sistema (M3)	Acréscimo reservação no sistema acumulado (M3)
1	0	0
2	270	270
3	0	270
4	0	270
5	0	270
6	0	270
7	0	270
8	0	270
9	0	270
10	0	270
11	50	320
12	0	320
13	100	420
14	0	420
15	0	420
16	0	420
17	80	500
18	0	500
19	0	500
20	0	500
21	0	500
22	0	500
23	0	500
24	0	500
25	0	500
26	0	500
27	0	500
28	0	500
29	0	500
30	0	500
31	0	500
32	0	500
33	0	500
34	0	500
35	0	500

3.36 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão

- **Localidades:** (peso = 3,0)

Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 17 de concessão.

3.36 - Proposição de acréscimo de reservação na área objeto de concessão - Localidades
Acréscimo de capacidade de reservação de Água Tratada até o ano 17 de concessão

Ano Concessão	Acréscimo reservação no sistema (M3)	Acréscimo reservação no sistema acumulado (M3)
1	0	0
2	270	270
3	0	270
4	0	270
5	0	270
6	0	270
7	0	270
8	0	270
9	0	270
10	0	270
11	50	320
12	0	320
13	100	420
14	0	420
15	0	420
16	0	420
17	80	500
18	0	500
19	0	500
20	0	500
21	0	500
22	0	500
23	0	500
24	0	500
25	0	500
26	0	500
27	0	500
28	0	500
29	0	500
30	0	500
31	0	500
32	0	500
33	0	500
34	0	500
35	0	500

3.37 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 2 - Localidades: (peso = 2,0)

Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F.

3.37 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 2 - Localidades
Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F

Ano Concessão	Índice Atendimento (%)
1	92
2	95
3	95
4	96
5	97
6	98
7	99
8	100
9	100
10	100
11	100
12	100
13	100
14	100
15	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100

3.38 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 4 - Localidades: (peso = 2,0)

Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F.

3.38 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 4 - Localidades

Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F

Ano Concessão	Índice Atendimento (%)
1	92
2	95
3	95
4	96
5	97
6	98
7	99
8	100
9	100
10	100
11	100
12	100
13	100
14	100
15	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100

3.39 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 6 - Localidades: (peso = 2,0)

Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F.

3.39 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 6 - Localidades
Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F

Ano Concessão	Índice Atendimento (%)
1	92
2	95
3	95
4	96
5	97
6	98
7	99
8	100
9	100
10	100
11	100
12	100
13	100
14	100
15	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100

3.40 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 8 - Localidades: (peso = 2,0)

Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F.

3.40 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 8 - Localidades
Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F

Ano Concessão	Índice Atendimento (%)
1	92
2	95
3	95
4	96
5	97
6	98
7	99
8	100
9	100
10	100
11	100
12	100
13	100
14	100
15	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100

3.41 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 10 - Localidades: (peso = 2,0)

Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F.

3.41 - Índice proposto de economias com rede de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 10 - Localidades
Conforme Item 1 da tabela presente no ANEXO F

Ano Concessão	Índice Atendimento (%)
1	92
2	95
3	95
4	96
5	97
6	98
7	99
8	100
9	100
10	100
11	100
12	100
13	100
14	100
15	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100

3.42 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 2 - Localidades: (peso = 2,0)

Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F.

3.42 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 2 - Localidades	
Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	Índice de perdas na distribuição (%)
1	34
2	30
3	29
4	28
5	27
6	26
7	25
8	25
9	23
Ano 10 até o final de concessão	23

3.43 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 4 - Localidades: (peso = 2,0)

Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F.

3.43 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 4 - Localidades	
Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	Índice de perdas na distribuição (%)
1	34
2	30
3	29
4	28
5	27
6	26
7	25
8	25
9	23
Ano 10 até o final de concessão	23

3.44 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 6 - Localidades: (peso = 2,0)

Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F.

3.44 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 6 - Localidades	
Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	Índice de perdas na distribuição (%)
1	34
2	30
3	29
4	28
5	27
6	26
7	25
8	25
9	23
Ano 10 até o final de concessão	23

3.45 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 8 - Localidades: (peso = 2,0)

Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F.

3.45 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 8 - Localidades	
Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	Índice de perdas na distribuição (%)
1	34
2	30
3	29
4	28
5	27
6	26
7	25
8	25
9	23
Ano 10 até o final de concessão	23

3.46 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 10 até o final da concessão - Localidades:

(peso = 2,0)

Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F.

3.46 - Índice proposto de perdas no sistema de abastecimento de água na área objeto de concessão no ano 10 - Localidades	
Conforme Item 2 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	Índice de perdas na distribuição (%)
1	34
2	30
3	29
4	28
5	27
6	26
7	25
8	25
9	23
Ano 10 até o final de concessão	23

3.47 - Proposição para hidrometração em toda área objeto de concessão -**Localidades:** (peso = 2,0)

Conforme Item 3 da tabela presente no ANEXO F.

3.47 - Proposição para hidrometração em toda área objeto de concessão - Localidades	
Conforme Item 3 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	IH - Idade parque de hidrômetros (%)
Ano 1 até o final da concessão	91
Portanto, está proposto o percentual acima de 90% dos hidrômetros com idade de fabricação igual ou inferior a 6 (seis) anos durante todo o período de Concessão	

PARTE 04 - PROPOSIÇÕES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.1 - Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 2 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 4 da tabela presente no ANEXO F.

4.1 - Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 2 - Sede	
Conforme Item 4 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	IAEC - Índice de atendimento de esgoto coletado (%)
1	82
2	85
3	87
4	88
5	91
6	92
7	95
8	96
9	97
10	97
11	97
12	97
13	97
14	97
15	97
16	97
17	97
18	97
19	97
20	97
21	97
22	97
23	97
24	97
25	97
26	97
27	97
28	97
29	97
30	97
31	97
32	97
33	97
34	97
35	97

4.2 - Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 4 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 4 da tabela presente no ANEXO F.

4.2 - Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 4 - Sede
Conforme Item 4 da tabela presente no ANEXO F

Ano Concessão	IAEC - Índice de atendimento de esgoto coletado (%)
1	82
2	85
3	87
4	88
5	91
6	92
7	95
8	96
9	97
10	97
11	97
12	97
13	97
14	97
15	97
16	97
17	97
18	97
19	97
20	97
21	97
22	97
23	97
24	97
25	97
26	97
27	97
28	97
29	97
30	97
31	97
32	97
33	97
34	97
35	97

4.3 - Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 6 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 4 da tabela presente no ANEXO F.

4.3 - Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 6 - Sede	
Conforme Item 4 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	IAEC - Índice de atendimento de esgoto coletado (%)
1	82
2	85
3	87
4	88
5	91
6	92
7	95
8	96
9	97
10	97
11	97
12	97
13	97
14	97
15	97
16	97
17	97
18	97
19	97
20	97
21	97
22	97
23	97
24	97
25	97
26	97
27	97
28	97
29	97
30	97
31	97
32	97
33	97
34	97
35	97

4.4 - Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 8 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 4 da tabela presente no ANEXO F.

4.4 - Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 8 - Sede
Conforme Item 4 da tabela presente no ANEXO F

Ano Concessão	IAEC - Índice de atendimento de esgoto coletado (%)
1	82
2	85
3	87
4	88
5	91
6	92
7	95
8	96
9	97
10	97
11	97
12	97
13	97
14	97
15	97
16	97
17	97
18	97
19	97
20	97
21	97
22	97
23	97
24	97
25	97
26	97
27	97
28	97
29	97
30	97
31	97
32	97
33	97
34	97
35	97

**4.5 - Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área
objeto da concessão no ano 10 - Sede: (peso = 2,0)**

Conforme Item 4 da tabela presente no ANEXO F.

4.5 - Índice de economias atendidas com rede coletora de esgoto na área objeto da concessão no ano 10 - Sede	
Conforme Item 4 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	IAEC - Índice de atendimento de esgoto coletado (%)
1	82
2	85
3	87
4	88
5	91
6	92
7	95
8	96
9	97
10	97
11	97
12	97
13	97
14	97
15	97
16	97
17	97
18	97
19	97
20	97
21	97
22	97
23	97
24	97
25	97
26	97
27	97
28	97
29	97
30	97
31	97
32	97
33	97
34	97
35	97

4.6 - Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto de concessão no ano 2 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 5 da tabela presente no ANEXO F.

4.6 - Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto da concessão no ano 2 - Sede	
Conforme Item 5 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	IAET - Índice de atendimento de esgoto tratado (%)
1	62
2	85
3	87
4	88
5	91
6	92
7	95
8	96
9	97
10	97
11	97
12	97
13	97
14	97
15	97
16	97
17	97
18	97
19	97
20	97
21	97
22	97
23	97
24	97
25	97
26	97
27	97
28	97
29	97
30	97
31	97
32	97
33	97
34	97
35	97

4.7 - Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto de concessão no ano 4 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 5 da tabela presente no ANEXO F.

4.7 - Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto da concessão no ano 4 - Sede	
Conforme Item 5 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	IAET - Índice de atendimento de esgoto tratado (%)
1	62
2	85
3	87
4	88
5	91
6	92
7	95
8	96
9	97
10	97
11	97
12	97
13	97
14	97
15	97
16	97
17	97
18	97
19	97
20	97
21	97
22	97
23	97
24	97
25	97
26	97
27	97
28	97
29	97
30	97
31	97
32	97
33	97
34	97
35	97

4.8 - Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto de concessão no ano 6 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 5 da tabela presente no ANEXO F.

4.8 - Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto da concessão no ano 6 - Sede	
Conforme Item 5 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	IAET - Índice de atendimento de esgoto tratado (%)
1	62
2	85
3	87
4	88
5	91
6	92
7	95
8	96
9	97
10	97
11	97
12	97
13	97
14	97
15	97
16	97
17	97
18	97
19	97
20	97
21	97
22	97
23	97
24	97
25	97
26	97
27	97
28	97
29	97
30	97
31	97
32	97
33	97
34	97
35	97

4.9 - Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto de concessão no ano 8 - Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 5 da tabela presente no ANEXO F.

4.9 - Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto da concessão no ano 8 - Sede

Conforme Item 5 da tabela presente no ANEXO F

Ano Concessão	IAET - Índice de atendimento de esgoto tratado (%)
1	62
2	85
3	87
4	88
5	91
6	92
7	95
8	96
9	97
10	97
11	97
12	97
13	97
14	97
15	97
16	97
17	97
18	97
19	97
20	97
21	97
22	97
23	97
24	97
25	97
26	97
27	97
28	97
29	97
30	97
31	97
32	97
33	97
34	97
35	97

4.10 - Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto de concessão no ano 10 até o final da concessão -

Sede: (peso = 2,0)

Conforme Item 5 da tabela presente no ANEXO F.

4.10 - Índice de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área objeto da concessão no ano 10 até o final da concessão - Sede	
Conforme Item 5 da tabela presente no ANEXO F	
Ano Concessão	IAET - Índice de atendimento de esgoto tratado (%)
1	62
2	85
3	87
4	88
5	91
6	92
7	95
8	96
9	97
10	97
11	97
12	97
13	97
14	97
15	97
16	97
17	97
18	97
19	97
20	97
21	97
22	97
23	97
24	97
25	97
26	97
27	97
28	97
29	97
30	97
31	97
32	97
33	97
34	97
35	97

4.11 - Croqui/fluxograma do sistema de esgoto, contendo redes, elevatórias e estações de tratamento de esgotos propostos na área objeto de concessão: (peso = 3,0)

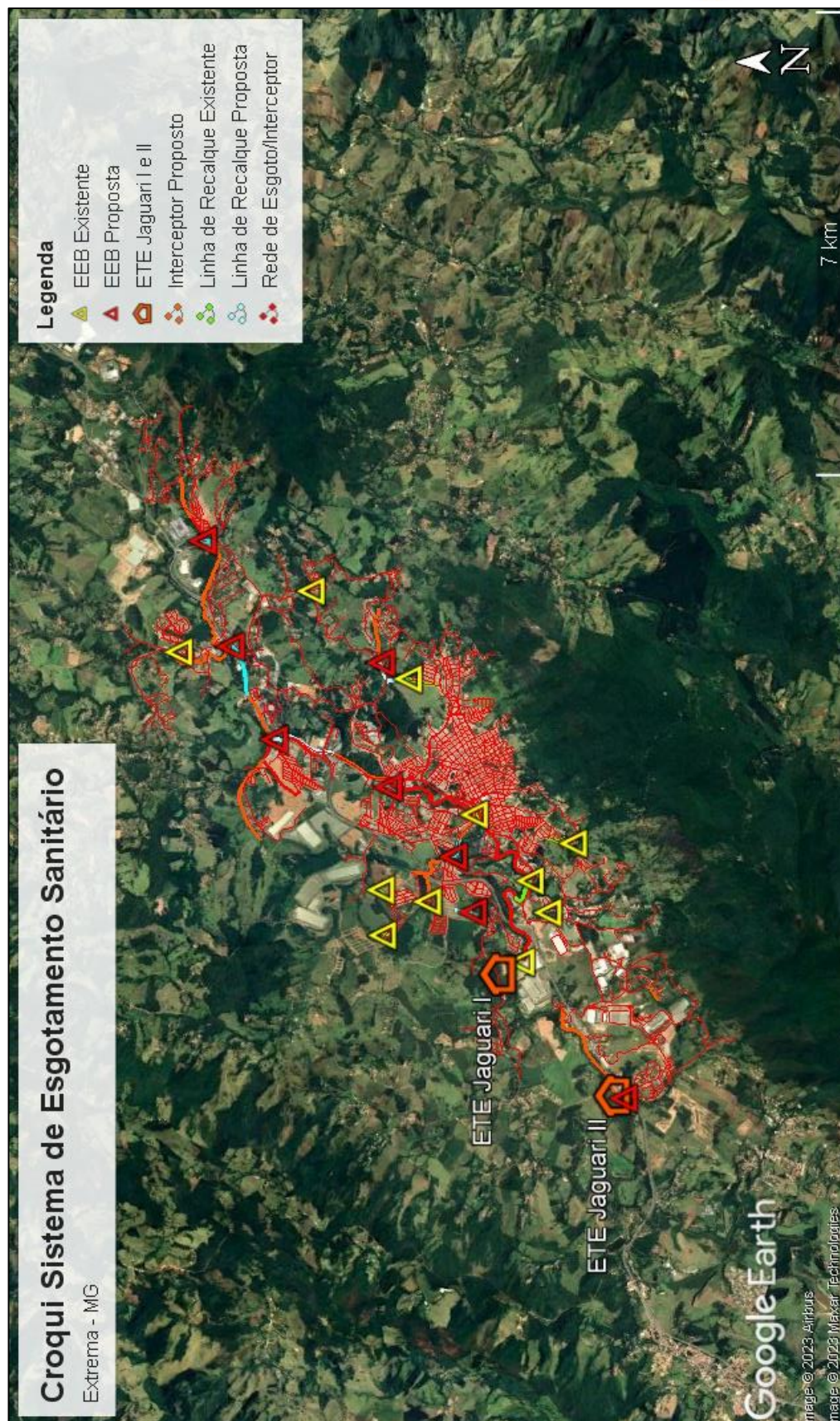
Croqui/fluxograma do sistema de esgoto, contendo redes, elevatórias e estações de tratamento de esgotos propostos na área objeto de concessão.

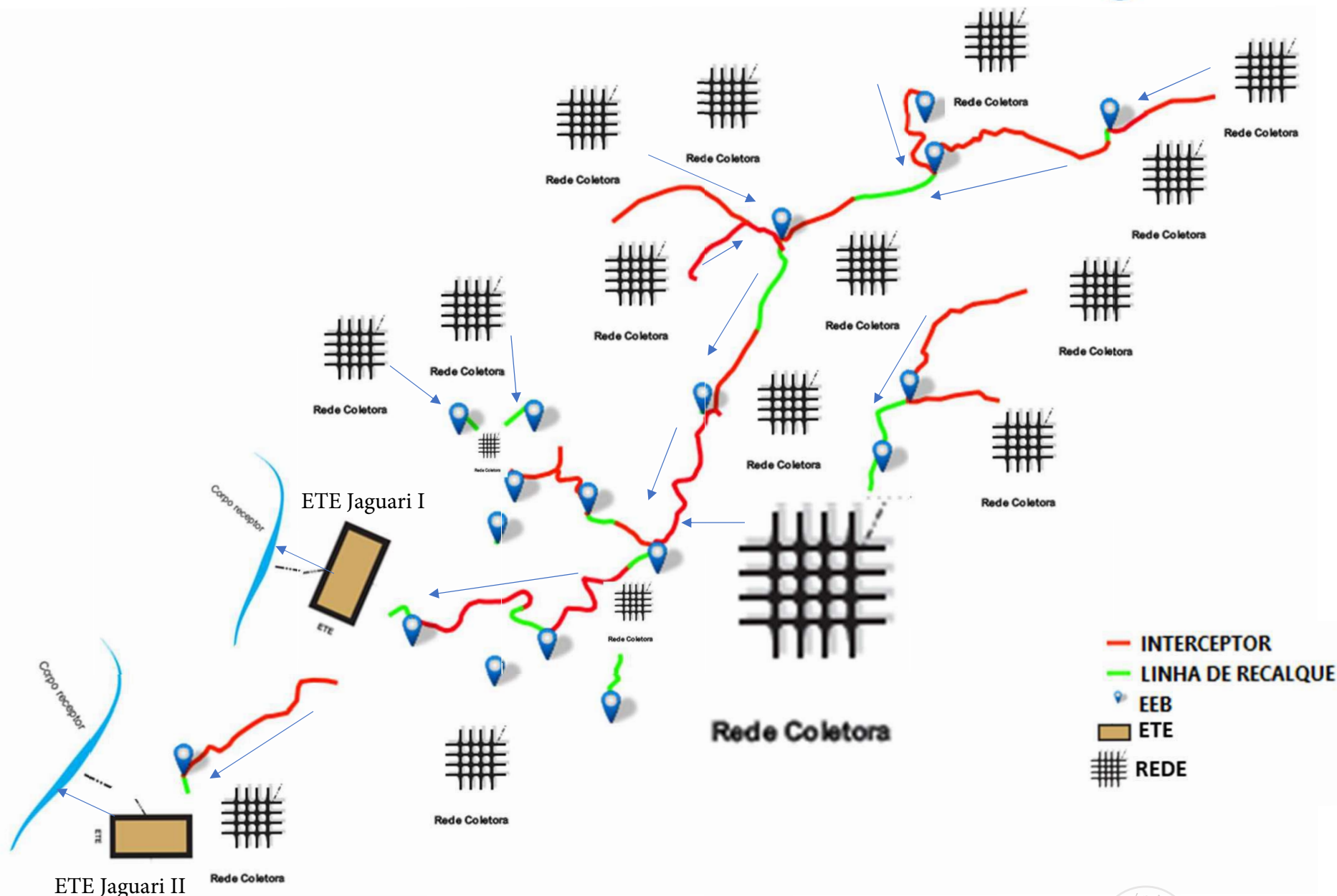
Visando atender as metas de esgotamento sanitário propostas, propõe-se a implantação de 8 elevatórias de esgoto bruto (EEB's) e uma ETE, denominada Jaguari II.

Com exceção da ETE Jaguari I, todas as outras ETEs existentes serão desativadas, aproveitando apenas as EEB's existentes. Estas EEB's serão redimensionadas e reformadas para recalcar os efluentes para os interceptores, que, por sua vez, irão direcionar o esgoto bruto para a ETE Jaguari I, que será ampliada para suportar as novas vazões afluentes estimadas. O restante do efluente gerado será direcionado para a ETE Jaguari II que será implantada.

Portanto o sistema proposto terá um total de 19 EEB's e duas ETEs, juntamente com os interceptores e redes, existentes e a serem executados pelo CONSÓRCIO.

A seguir está apresentado o croqui do sistema de esgotamento sanitário proposto.





Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	Und	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17
Implantação de geradores nas captações de água	Und	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação de geradores nas captações de água - Localidades	Und	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acréscimo de Reservação de Água Tratada Sede	m3	4.000	0	1.200	0	0	0	0	2.000	0	0	0	0	0	2.000	0	0	0
Acréscimo de Reservação de Água Tratada Localidades	m3	0	270	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	100	0	0	0	80
População urbana total projetada pelo proponente	Pop	56.556	58.368	60.180	61.992	63.804	65.617	67.429	69.240	71.052	72.865	74.676	76.489	78.301	80.113	81.925	83.737	85.549
Total população urbana com abastecimento de água	Pop	52.032	55.450	57.171	59.513	61.890	64.305	66.755	69.240	71.052	72.865	74.676	76.489	78.301	80.113	81.925	83.737	85.549
Acréscimo da capacidade de produção de água tratada Sede	l/s	200	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	0
Acréscimo da capacidade de produção de água tratada Localidades	l/s	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de economias com atendimento de água	Und	19.059	20.311	20.942	21.800	22.670	23.555	24.453	25.363	26.026	26.690	27.354	28.018	28.681	29.345	30.009	30.673	31.336
Total de economias atendidas com rede coletora de esgoto	Und	16.189	17.319	18.278	19.045	20.270	21.075	22.365	23.208	24.062	24.677	25.290	25.905	26.519	27.133	27.747	28.361	28.975
Total de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto	Und	12.241	17.319	18.278	19.045	20.270	21.075	22.365	23.208	24.062	24.677	25.290	25.905	26.519	27.133	27.747	28.361	28.975
Acréscimo de economias atendidas com rede coletora de esgoto *	Und	1.673	1.130	959	767	1.225	805	1.290	843	854	615	613	615	614	614	614	614	614
Acréscimo de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto	Und	0	5.078	959	767	1.225	805	1.290	843	854	615	613	615	614	614	614	614	614
Implantações de novas estações de elevatórias de esgoto propostas para o sistema	Und	1	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantações de novas estações de tratamento de esgoto propostas para o sistema**	Und	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acréscimo da capacidade de tratamento de esgoto	l/s	0	50	45	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0

* No Ano 1 de concessão, para preenchimento e cálculo do "Acréscimo de economias atendidas com rede coletora de esgoto", foi utilizado como referência a quantidade de economias ativas de esgoto (ES003) já existentes, informadas pelo prestador de serviços atual (COPASA), publicado no SNIS 2022. Sendo este, 14.516 economias ativas de esgoto.

** Será adicionado uma nova ETE (ETE Jaguari II), pois a ETE Jaguari I existente será ampliada para suportar a vazão estimada de parte do município, enquanto a nova ETE Jaguari II irá receber o restante do efluente gerado.

Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35
Implantação de geradores nas captações de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação de geradores nas captações de água - Localidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acréscimo de Reservação de Água Tratada Sede	0	2.000	0	0	0	0	2.000	0	0	0	0	2.000	0	0	0	0	0	0
Acréscimo de Reservação de Água Tratada Localidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
População urbana total projetada pelo proponente	87.361	89.173	90.985	92.797	94.609	96.421	98.233	100.045	101.857	103.669	105.481	107.293	109.105	110.917	112.729	114.541	116.374	118.236
Total população urbana com abastecimento de água	87.361	89.173	90.985	92.797	94.609	96.421	98.233	100.045	101.857	103.669	105.481	107.293	109.105	110.917	112.729	114.541	116.374	118.236
Acréscimo da capacidade de produção de água tratada Sede	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Acréscimo da capacidade de produção de água tratada Localidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de economias com atendimento de água	32.000	32.664	33.327	33.991	34.655	35.319	35.982	36.646	37.310	37.974	38.637	39.301	39.965	40.629	41.292	41.956	42.627	43.310
Total de economias atendidas com rede coletora de esgoto	29.589	30.203	30.817	31.431	32.045	32.659	33.273	33.887	34.501	35.115	35.729	36.343	36.957	37.571	38.185	38.799	39.419	40.051
Total de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto	29.589	30.203	30.817	31.431	32.045	32.659	33.273	33.887	34.501	35.115	35.729	36.343	36.957	37.571	38.185	38.799	39.419	40.051
Acréscimo de economias atendidas com rede coletora de esgoto *	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	620	632
Acréscimo de economias atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	620	632
Implantações de novas estações de elevatórias de esgoto propostas para o sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantações de novas estações de tratamento de esgoto propostas para o sistema**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acréscimo da capacidade de tratamento de esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* No Ano 1 de concessão, para preenchimento e cálculo do "Acréscimo de economias atendidas com rede coletora de esgoto", foi utilizado como referência a quantidade de economias ativas de esgoto (ES003) já existentes, informadas pelo prestador de serviços atual (COPASA), publicado no SNIS 2022. Sendo este, 14.516 economias ativas de esgoto.

** Será adicionado uma nova ETE (ETE Jaguari II), pois a ETE Jaguari I existente será ampliada para suportar a vazão estimada de parte do município, enquanto a nova ETE Jaguari II irá receber o restante do efluente gerado.

Termo de Encerramento do Volume 3

*Este Termo encerra o Volume 3 da Proposta Técnica do **Consórcio Águas de Extrema**, para a Concessão dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, no Município de Extrema/MG.*

Este Volume 3 da Proposta Técnica tem 342 páginas, numeradas sequencialmente de 01 a 342.

Belo Horizonte, 18 de novembro de 2024.

