



Diretoria de Engenharia
Superintendência de Projetos

ESTUDO DE CONCEPÇÃO. SISTEMA DE ESGO- TAMENTO SANITÁRIO. EMPREENDIMENTO LA TORRE.

SANTA MARIA/DF

Estudo de Concepção

Memoriais

**P.ECE.SMA-D002
VOLUME 01
Tomo 01/01**

Brasília
22/02/2021 a 05/03/2021

RHUMB



Diretoria de Engenharia
Superintendência de Projetos

ESTUDO DE CONCEPÇÃO. SISTEMA DE ESGO- TAMENTO SANITÁRIO. EMPREENDIMENTO LA TORRE.

SANTA MARIA/DF

Estudo de Concepção

Memoriais

P.ECE.SMA-D002.V01.T01



Brasília
22/02/2021 a 05/03/2021

RHUMB

ESTUDO DE CONCEPÇÃO. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. EMPREENDIMENTO LA TORRE. SANTA MARIA/DF

Estudo de Concepção

Memoriais

Volume 01

Tomo 01/01

22/02/2021 a 05/03/2021

Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal

Responsável Técnico

Eng. Stefan Igreja Muhlhofer - CREA 13.100/D-DF

Equipe Técnica de Análise

Eng. Ester Ferreira Sirotheau Serique de Vasconcelos - CREA 13.896/D-DF

Rhumb Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Ltda, St SAUS, quadra 1, bloco N, lote 1, Asa Sul, Brasília DF, 70.070-941 CNPJ nº 15.362.298/0001-57

Responsável Técnico

Eng. Davi Navarro de Almeida - CREA 12.602/D-DF

Equipe Técnica

Eng. Matheus Santinello - CREA 28.625/D-DF

Governador do Distrito Federal

Ibaneis Rocha Barros Junior

Secretário de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos

Izídio Santos Júnior

Presidente da Caesb

Fernando Rodrigues Pereira Leite

Diretoria de Engenharia e Meio Ambiente

Virgílio de Melo Peres

Superintendência de Projetos

Stefan Igreja Muhlhofer

Diretoria de Engenharia
Superintendência de Projetos

**ESTUDO DE CONCEPÇÃO. SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO. PARCELAMENTO LA TORRE.
SANTA MARIA/DF**

Estudo de Concepção

Memoriais

0	03/2021	Emissão Inicial	Davi N.		Esther	
Nº	DATA	DESCRIÇÃO	NOME	APROV.	DATA	APROV.
			RHUMB		CAESB	
REVISÕES						

APRESENTAÇÃO

Este documento faz parte do Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário do empreendimento denominado La Torre, Santa Maria – DF. Trata-se de um empreendimento da empresa La Torre – Clube da Cultura e Lazer LTDA, contemplando a seguinte documentação:

- a) **Estudo de Concepção. Rede de Esgotamento Sanitário do parcelamento La Torre. Sistema de Esgotamento Sanitário. Santa Maria / DF - P.ECE.SMA-D002.**

O presente estudo foi contratado pela empresa ECOTECH Consultoria Ambiental, a qual é responsável pela realização do projeto urbanístico do empreendimento.

Para elaboração do Projeto em questão foram obedecidas às normas da ABNT, as recomendações da CAESB, através da fiscalização e, as Normas pertinentes da Caesb (Codificação, Projetos, Cadastramento, Apresentação de Documentos Técnicos entre outras).

Este estudo constitui o **primeiro** Documento deste projeto. Distribuído em volume único, numerado como Volume 01 e subdivido em um Tomo contendo tema específico, conforme consta na discriminação a seguir:

VOLUME	TOMO	CONTEÚDO
01	01/01	Estudo de Concepção

RELAÇÃO DE FIGURAS

Figura 2.1 - Localização do Parcelamento La Torre.....	2
Figura 2.2 - Uso e Ocupação do Parcelamento La Torre.....	3
Figura 2.3 – Alternativa 1 para o SES.....	5
Figura 2.4 – Alternativa 2 para o SES.....	6
Figura 2.5 - Alternativa 3 para o SES.....	7

RELAÇÃO DE TABELAS

Tabela 2.1 – Quadro de áreas do parcelamento La Torre	4
Tabela 2.2 – Parâmetros de projeto– FONTE: CAESB, TVT nº 008/2021	8
Tabela 2.3 – Coeficiente de consumo mensal – FONTE: CAESB, TVT nº 008/2021 .	8
Tabela 3.1 - Resumo das Vazões	16

RELAÇÃO DE SÍMBOLOS, SIGLAS, ABREVIATURAS OU CONVENÇÕES

CAESB	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
DF	Distrito Federal
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário

SUMÁRIO

1	Introdução	1
2	Memorial Descritivo	2
2.1	Caracterização da Área de Estudo	2
2.1.1	Localização	2
2.1.2	Uso e Ocupação	3
2.1.3	Características Demográficas	4
2.2	Sistema Concebido	4
2.2.1	Alternativa 1	5
2.2.2	Alternativa 2	5
2.2.3	Alternativa 3	6
2.3	Parâmetros de Projeto	7
2.4	Critérios de Dimensionamento	9
2.4.1	Material	9
2.4.2	Diâmetro Mínimo	9
2.4.3	Tensão Trativa	9
2.4.4	Vazão Mínima	10
2.4.5	Velocidade Máxima	10
2.4.6	Altura da Lâmina Líquida	10
2.4.7	Declividade Mínima	11
2.4.8	Recobrimento Mínimo	12
2.4.9	Taxa de Infiltração.....	12
3	Memorial de Cálculo	13
3.1	Vazão Hídrica.....	13
3.1.1	Vazão Média do Lote de Uso Misto (CSII R 3).....	13
3.1.2	Vazão Média Comercial (CSII 2 e 3).....	14

3.1.3	Vazão Média dos Equipamentos Públicos	14
3.1.4	Vazão Média Total	14
3.1.5	Vazões Máxima Diária, Horária e Mínimas	15
3.1.6	Resumo das Vazões	16
4	Conclusão	17
5	Referências Bibliográficas.....	18
6	Apêndice.....	19
6.1	Mapa de Uso de Ocupação.....	20
6.2	Mapa do Sistema Proposto – Alternativa 1	21
6.3	Mapa do Sistema Proposto – Alternativa 2	22
6.4	Mapa do Sistema Proposto – Alternativa 3	23
6.5	ART	24
7	Anexos.....	25
7.1	Anexo 01 – Carta de Viabilidade	26

1 Introdução

O presente relatório tem o objetivo de apresentar o Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário do parcelamento La Torre, da empresa La Torre – Clube da Cultura e Lazer LTDA, representada pela empresa Ecotech Tecnologia Ambiental e Consultoria. O referido parcelamento localiza-se na Zona Urbana Consolidada da Região Administrativa de Santa Maria RA-XIII, compreendendo uma área de matrícula de 100.000,00 m² e área topográfica de 99.928,61 m².

O projeto de um sistema de esgotamento sanitário compreende o dimensionamento dos dispositivos hidráulicos capazes de realizar a coleta e o descarte apropriado do esgoto gerado pelo parcelamento, conforme características demográficas, topográficas e urbanísticas de determinada região.

O presente estudo foi elaborado com base nos seguintes documentos:

- Estudo Preliminar de Urbanismo fornecido pela Ecotech Tecnologia Ambiental e Consultoria;
- Termo de Viabilidade Técnica da CAESB nº008/2021

2 Memorial Descritivo

Nesta seção, apresenta-se a descrição do empreendimento e do sistema de esgotamento sanitário concebido.

2.1 Caracterização da Área de Estudo

2.1.1 Localização

O parcelamento La Torre localiza-se na gleba de matrícula nº 48.169 do 5º Ofício de Registro de Imóveis do DF situada na Zona Urbana Consolidada da Região Administrativa de Santa Maria RA-XIII, às margens da BR-040, na poligonal do Setor Meireles, porção Sul do Distrito Federal. A Figura 2.1 ilustra o posicionamento do parcelamento La Torre em relação ao DF e a situação em relação as suas vizinhanças, respectivamente.

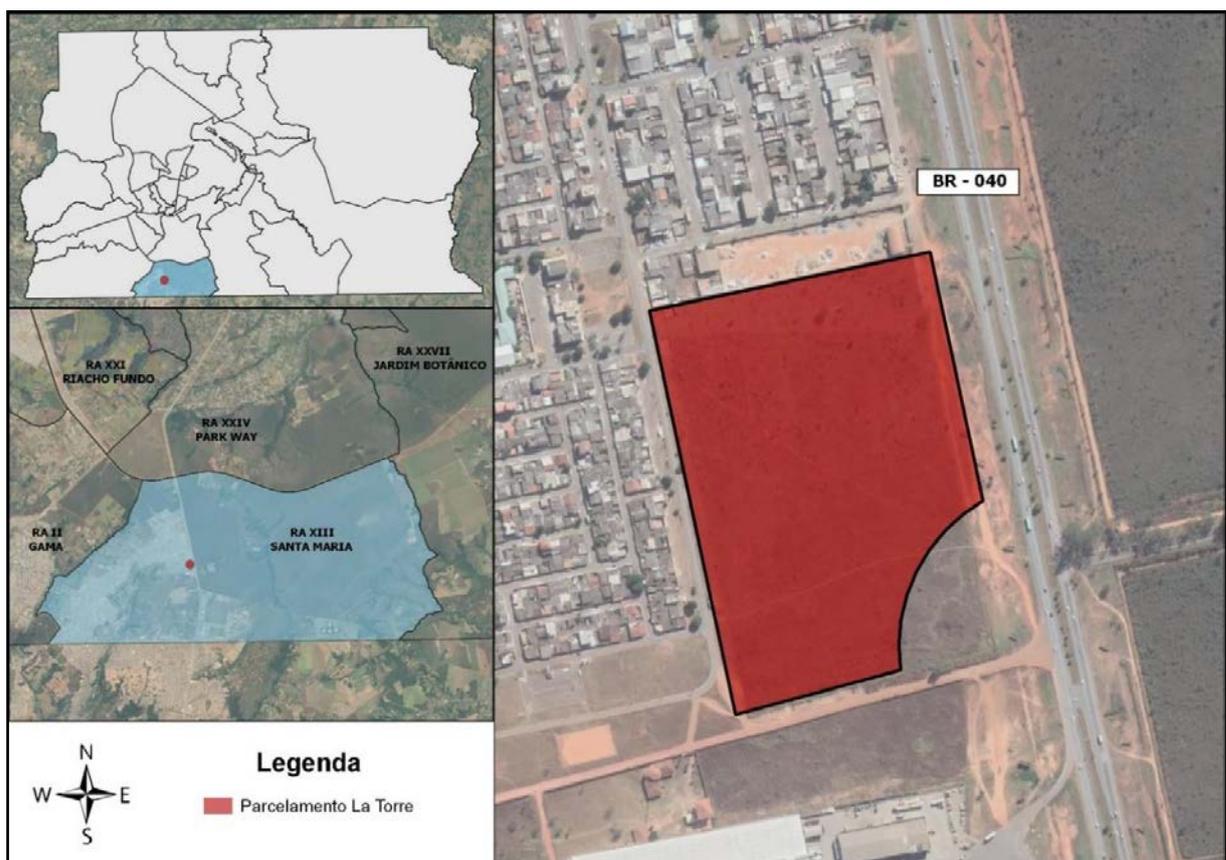


Figura 2.1 - Localização do Parcelamento La Torre

A gleba possui área matriculada de 100.000,00 m² e área topográfica de 99.928,61 m² limitando-se a norte e a oeste por áreas urbanas consolidadas, a leste pela rodovia BR-040 e ao sul pela área urbana de expansão e qualificação.

2.1.2 Uso e Ocupação

A proposta de uso e ocupação do solo do empreendimento La Torre foi feita pela Ecotech Tecnologia Ambiental e Consultoria e consiste principalmente em lotes comerciais, prestação de serviços, industriais e institucionais, de porte regional (CSII 2 e CSII 3) e misto (CSIIR 3). A oferta dessas áreas destinadas a atividades econômicas pode atrair investimentos, e fortalecer a economia de Santa Maria, aumentando a oferta de postos de trabalho próximo às moradias e contribuindo para melhoria da qualidade vida das pessoas.

Destina também unidades para Equipamentos Públicos (Inst. EP) para suprir às necessidades de infraestrutura e serviços da população, além de área verde e Espaços Livres de Uso Público (ELUP), com espaços de lazer ao ar livre.

Vale ressaltar que tais usos e ocupações foram definidos e classificados em conformidade com o art.43 da Lei Complementar nº 948, de 16 de janeiro de 2019 - Lei de Uso e Ocupação do Solo – LUOS.

A Figura 2.2 a seguir expõe a concepção urbanística geral do empreendimento.

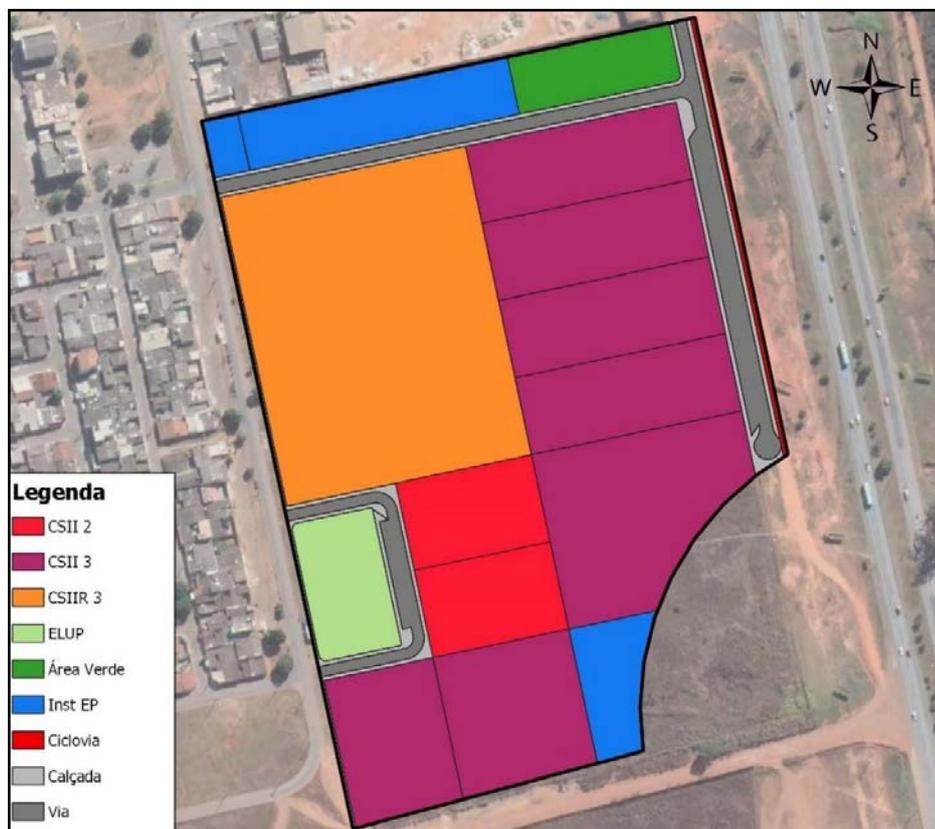


Figura 2.2 - Uso e Ocupação do Parcelamento La Torre

A Tabela 2.1 expressa as áreas destinadas a cada uso e ocupação do solo do empreendimento:

Tabela 2.1 – Quadro de áreas do parcelamento La Torre

Destinação	Lotes (Unid.)	Área (m ²)	Percentual (%)
CSII R 3	1	24.556,63	24,57
CSII 2	2	7.705,46	7,71
CSII 3	7	41.692,74	41,72
Inst. EP	3	8.336,88	8,34
ELUP - Áreas Verdes	-	6.661,90	6,67
Sistema de Circulação	-	10.975,00	10,98
Total		99.928,61	100

2.1.3 Características Demográficas

A densidade proposta para este parcelamento considera a média 50 a 150 habitantes por hectare, estabelecida pelo PDOT/2009. Para o cálculo da densidade, foi utilizada a área total de matrícula da gleba em 10 ha. A população máxima admitida é calculada tendo como referência a média de 3,3 moradores por domicílio apurada para o Distrito Federal (IBGE, Censo de 2010). Nesse sentido, a população máxima prevista é de 1.498 habitantes, distribuídos em 454 unidades habitacionais.

2.2 Sistema Concebido

Foram elaboradas 3 alternativas para o caminhamento da rede do SES do Parcelamento La Torre. Em todas o sistema consiste em uma rede coletora em PVC a ser construída que conduzirá todo o esgoto gerado pelo empreendimento, se diferindo apenas quanto ao caminhamento e o ponto de interligação com a rede da CAESB. As alternativas 1 e 3 possuem como ponto de interligação o ponto recomendado pela CAESB (Coordenadas Geográficas: 179420,89 / 8227174,80) no TVT nº008/2021, enquanto a alternativa 2 propõem a interligação em uma rede a ser construída futuramente. As alternativas são descritas em maiores detalhes a seguir:

2.2.1 Alternativa 1

A presente alternativa se caracteriza pelo seu caminhamento de rede contornando os empreendimentos urbanos a Oeste do La Torre, para então se interligar ao ponto recomendado pela CAESB (Coordenadas Geográficas: 179420,89 / 8227174,80), em sua rede coletora.

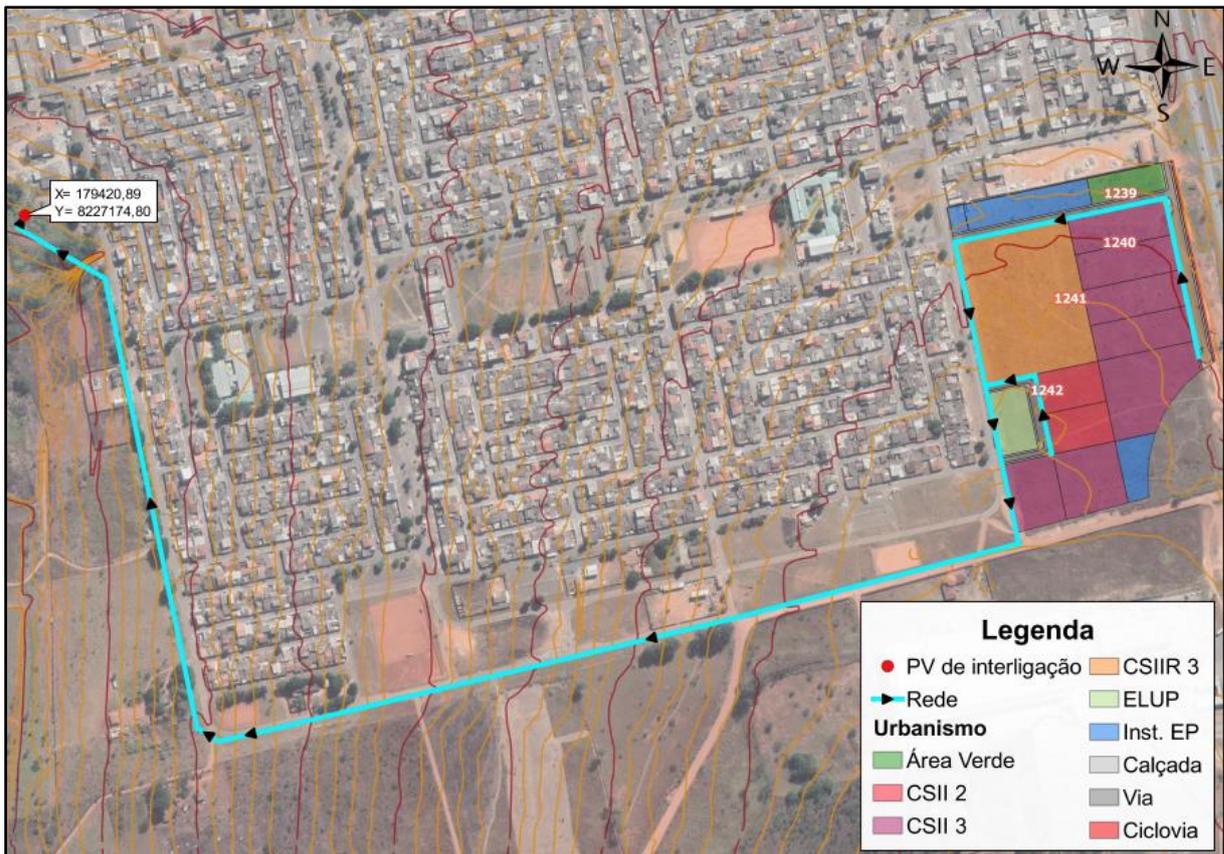


Figura 2.3 – Alternativa 1 para o SES

Essa alternativa apresenta como principal vantagem a minimização de interferências com a infraestrutura urbana já existente, contudo, possui um caminhamento de rede mais longo e um trecho de escoamento contra a declividade natural do terreno, exigindo maiores escavações para a implementação da rede.

2.2.2 Alternativa 2

Assim como na alternativa 1, essa alternativa possui um caminhamento de rede que contorna os empreendimentos urbanos adjacentes ao La Torre. A alternativa se diferencia principalmente quanto ao ponto de interligação com a rede da CAESB, a proposta é que ela se ligue a um emissário a ser futuramente construída e doada para a CAESB para o atendimento do empreendimento Meirelles MRV.

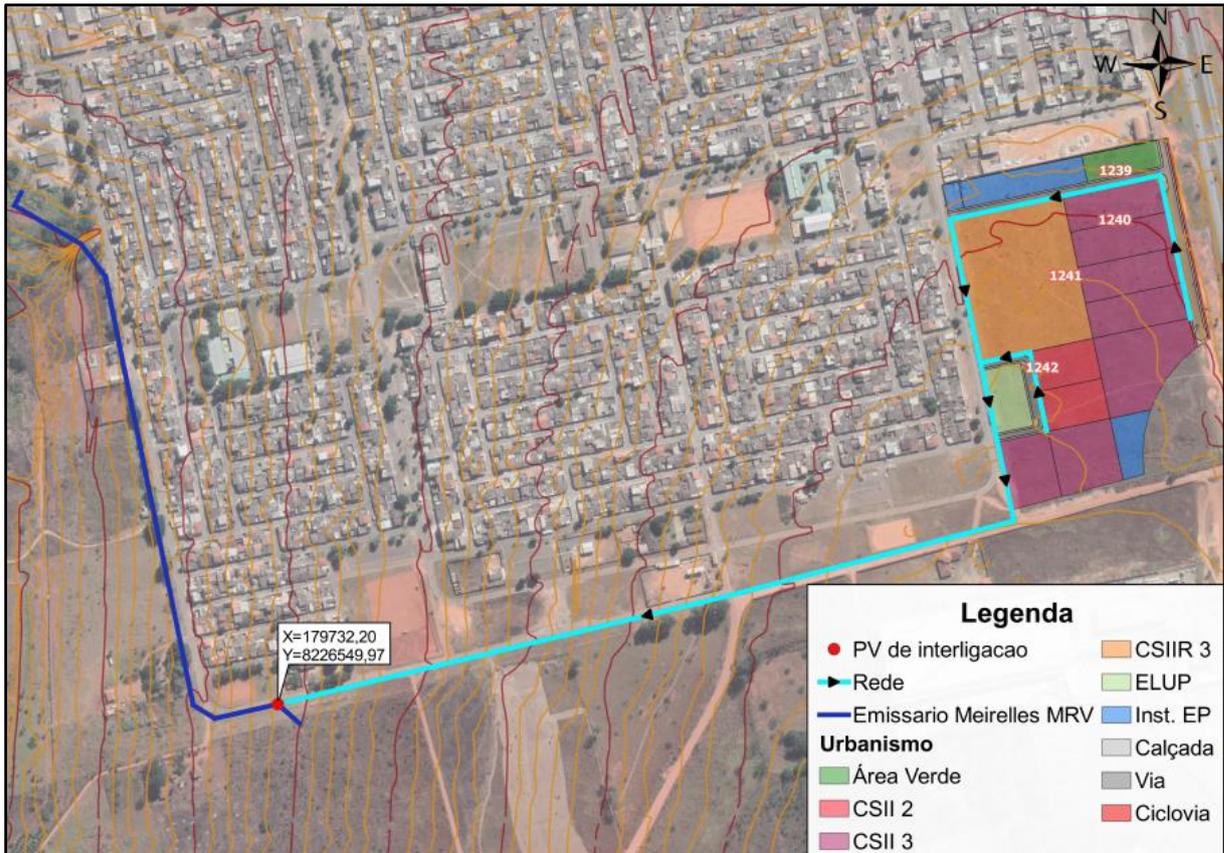


Figura 2.4 – Alternativa 2 para o SES

Para que seja possível essa interligação se fará necessário a modificação dos diâmetros das tubulações desse emissário.

As principais vantagens dessa alternativa são a minimização de interferências com a infraestrutura urbana já existente e os menores custos com a implementação da rede, em virtude do caminhamento dessa ser o menor dentre os propostos. Tal como na Alternativa 1, há existência de um trecho de escoamento contra a declividade natural do terreno, exigindo maiores escavações para a sua implementação.

2.2.3 Alternativa 3

A alternativa 3 propõem a interligação da rede no ponto proposto pela TVT N°008/2021, contudo, nessa o caminhamento da rede se dá pela praça entre as quadras 417/18 e 517/18, conforme apresentado na Figura 2.5 a seguir.



Figura 2.5 - Alternativa 3 para o SES

As principais vantagens dessa alternativa são a topografia favorável ao escoamento em todos os trechos da rede e extensão intermediária de rede entre as alternativas. Sua principal desvantagem é a maior intervenção em regiões já construídas, exigindo maiores cuidados de implementação.

2.3 Parâmetros de Projeto

A vazão de projeto do empreendimento foi calculada conforme o estudo preliminar de urbanismo realizado pela empresa Ecotech Tecnologia Ambiental e Consultoria. Resumidamente, a obtenção dessa demanda foi realizada por meio das seguintes etapas:

- Cálculo da demanda da área de uso misto;
- Cálculo da demanda da área comercial;
- Cálculo da demanda da área de EP;
- Cálculo da demanda da área de ELUP
- Determinação das vazões médias, máximas e de distribuição necessárias para atender a demanda do empreendimento.

Os mais relevantes parâmetros de projeto utilizados encontram-se elencados na Tabela 2.2 a seguir.

Tabela 2.2 – Parâmetros de projeto– FONTE: CAESB, TVT nº 008/2021

População Prevista	1.498 hab
Consumo de Água <i>per capita</i> residencial	132 L/(hab.dia)
Coeficiente do dia de maior consumo (K1)	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo (K2)	1,5
Coeficiente do dia de menor consumo (K3)	0,5
Coeficiente de retorno	0,7
Coeficiente de infiltração emissário	0,3 L/s/km

Ademais, os coeficientes de consumo mensal referentes as tipologias de uso e ocupação a exceção da residencial encontram-se na Tabela 2.3 a seguir.

Tabela 2.3 – Coeficiente de consumo mensal – FONTE: CAESB, TVT nº 008/2021

Uso	Coeficiente de consumo (m³/m². mês)
CSIIR 3	0,048
CSII 2	0,048
CSII 3	0,048
Inst. EP	0,078

2.4 Critérios de Dimensionamento

2.4.1 Material

Os tubos coletores serão em PVC Ocre, conforme recomendado pela TVT nº008/2021 da CAESB, portanto, com um coeficiente de rugosidade igual a 0,013.

2.4.2 Diâmetro Mínimo

O diâmetro mínimo a ser utilizado nas redes coletoras é de 100 mm, de acordo com a norma NBR 9649/86. Contudo, segundo o TVT nº008/2021 da CAESB, o diâmetro mínimo é de 150 mm, tendo sido adotado esse valor para o presente projeto.

2.4.3 Tensão Trativa

A velocidade mínima pode ser definida como aquela que assegure a autolimpeza da rede sempre que for atingida ou ultrapassada, fato que deve ocorrer ao menos uma vez ao dia. Ela está relacionada com a tensão trativa do efluente corrente, que é definida como o esforço tangencial unitário transmitido às paredes do interceptor pelo líquido em escoamento. Também chamada de Tensão de Arraste, ela é função do peso específico do esgoto, do raio hidráulico e da declividade do coletor.

O cálculo da tensão trativa é feito pela fórmula a seguir:

$$\sigma_t = \gamma \times R_h \times I_0$$

Em que,

- σ_t = Tensão trativa média, em Pa;
- γ = Peso específico da água, aproximado em 10.000 N/m³;
- R_h = Raio hidráulico, em m;
- I_0 = Declividade do trecho, em m/m.

Assim, conforme recomendações da NBR 9649/86, cada trecho deve ser verificado pelo critério da tensão trativa, cujo valor mínimo recomendado é de 1,0 Pa, sendo o valor da velocidade mínima aquele que atende ao critério supramencionado.

2.4.4 Vazão Mínima

Conforme recomendações da NBR 9649/86, inexistindo dados pesquisados e comprovados, com validade estatística, recomenda-se que seja considerada, para efeito de cálculo, uma vazão mínima de 1,5 L/s em qualquer trecho.

2.4.5 Velocidade Máxima

O limite máximo de velocidade visa evitar a ação erosiva de partículas sólidas duras que são transportadas pelo esgoto e é função do material da tubulação. Para o PVC, ainda segundo a NBR 9649/86, a velocidade de 5 m/s é considerada segura.

2.4.6 Altura da Lâmina Líquida

No cálculo da relação entre altura da lâmina de efluente e o diâmetro do tubo (Y/D), admite-se o escoamento na tubulação como conduto livre, ou seja, em regime permanente e uniforme. A NBR 9649/86 recomenda:

- a) O valor máximo para a lâmina é de 75% do diâmetro.

$$\frac{Y_{m\acute{a}x}}{D} \leq 0,75$$

Em que,

- $Y_{m\acute{a}x}$ = Lâmina de efluente relativa à vazão final no trecho coletor, adimensional;
- D = Diâmetro interno do tubo, em m.

- b) Que seja feita a verificação de ocorrência de ventilação dentro da tubulação de esgoto quando a velocidade de cálculo for superior à velocidade crítica, calculada através da expressão:

$$V_c = 6 \times \sqrt{(g \times R_h)}$$

Em que,

- V_c = Velocidade crítica, em m/s;
- g = Aceleração da gravidade, considerado igual a 9,81 m/s²;
- R_h = Raio hidráulico, em m.

- c) Caso a velocidade de cálculo seja superior à velocidade crítica, a lâmina de efluente na tubulação deve ser, no máximo, igual a 50% do diâmetro do coletor, assegurando-se a ventilação do trecho.
- d) É importante que se considere as condições de controle de remanso. Sempre que a cota do nível de efluente na saída de qualquer PV ou TIL (tubo de inspeção e limpeza) estiver acima de qualquer das cotas dos níveis do efluente de entrada, deve ser evitada a influência do remanso no trecho de montante. Uma forma de evitar essa interferência é rebaixar o nível de saída, dado por:

$$r = \frac{Y_2}{D} \times D \times \frac{Y_1}{d} \times d$$

Em que,

- r = Rebaixo nível de saída, em m;
- $\frac{Y_2}{D}$ = Lâmina no coletor de jusante, adimensional;
- D = Diâmetro do coletor de jusante, em m;
- $\frac{Y_1}{d}$ = Lâmina no coletor de montante, adimensional;
- d = Diâmetro do coletor de montante, em m.

2.4.7 Declividade Mínima

Segundo a ABNT NBR 9649/86, a declividade mínima é determinada a fim de garantir a manutenção da tensão trativa e é dada pela fórmula a seguir:

$$I_{min} = 0,0055 \times Q^{-0,47}$$

Em que,

- I_{min} = Declividade mínima, em m/m;
- Q = Vazão, em L/s.

Contudo, para facilitar o processo construtivo, todas as declividades adotadas, serão maiores ou iguais a 0,5%, em respeito as recomendações do TVT nº008/2021 da CAESB, mesmo que o cálculo da declividade mínima permita valores menores.

2.4.8 Recobrimento Mínimo

Conforme a ABNT NBR 9649/86, será adotado um recobrimento mínimo de 0,65 m no passeio e de 0,90 m quando da passagem sob o pavimento.

2.4.9 Taxa de Infiltração

Para o cálculo das vazões nos trechos, deve-se considerar a taxa de infiltração do sistema. O valor dessa taxa depende de condições locais, como nível de água do lençol freático, natureza do subsolo e qualidade da execução da rede. A NBR 9649/86 recomenda a adoção de valores entre 0,05 e 1,0 L/s/km. De acordo com o TVT N° 008/2021 emitido pela CAESB, é recomendado uma taxa de infiltração de 0,3 L/s/km e 0,05 L/s/km para interceptores e redes coletoras, respectivamente.

3 Memorial de Cálculo

3.1 Vazão Hídrica

Nesta seção se apresenta o cálculo da vazão de esgoto esperada para o empreendimento com base nos seus usos e ocupações. Vale notar que não se considerou consumo de esgoto para as ELUPs e áreas verdes, visto que essas áreas tem consumo de água predominantemente destinado a jardinagem, sem retorno para o sistema de esgotamento sanitário.

3.1.1 Vazão Média do Lote de Uso Misto (CSIR 3)

De acordo com o memorial do Estudo Preliminar de Urbanismo do empreendimento La Torre, para o uso e ocupação CSIR 3, haverá usos comerciais e residenciais, totalizando uma área de 24.556,63 m². A coeficiente de aproveitamento máximo para esses lotes é 2; O consumo residencial é fixado pela população, enquanto o consumo comercial depende do total de área construída destinado a esse tipo de uso. Para segurança do dimensionamento do sistema de esgotamento sanitário, adotou-se uma porcentagem de 50% de área construída total seria destinada ao uso comercial. O uso residencial foi calculado para a população máxima de 1.498 habitantes segundo o PDOT/2009. A vazão média de uso misto é calculada pela seguinte equação.

$$Q_{Misto,med} = \left(\frac{Pop \times q}{86400} + \frac{A_{Misto} \times CAM \times P_{Com} \times q_{Misto}}{30 \times 24 \times 3,6} \right) \times C$$
$$Q_{Misto,med} = \left(\frac{1.498 \times 132}{86400} + \frac{24.556,63 \times 2 \times 0,5 \times 0,048}{30 \times 24 \times 3,6} \right) \times 0,7$$
$$Q_{Misto,med} = 1,920 \text{ L/s}$$

- $Q_{Misto,med}$ = Demanda média do lote de uso misto, em L/s;
- Pop = População, em habitantes;
- q = consumo per capita residencial, em L/(hab.dia);
- A_{Misto} = Área do lote de uso misto, em m²;
- CAM = Coeficiente de aproveitamento máximo, igual a 2 e adimensional;
- P_{Com} = Parcela de uso comercial da área de uso misto, adimensional, adotada como 0,5;
- q_{Misto} = Coeficiente de consumo mensal dos lotes de uso misto CSIR 3, em m³/m²/mês.
- C = Coeficiente de retorno de esgoto, igual a 0,7.

3.1.2 Vazão Média Comercial (CSII 2 e 3)

Para os usos previstos CSII 2 e CSII 3, estão previstos nove lotes comerciais totalizando 49.398,20 m² e um coeficiente de aproveitamento máximo de 4. O consumo por metro quadrado é de 0,048 m³/m²/mês. Assim a vazão média será:

$$Q_{Com,med} = \frac{A_{com} \times CAM \times q_{com} \times C}{30 \times 24 \times 3,6} = \frac{(49.398,20 \times 4 \times 0,048 \times 0,7)}{30 \times 24 \times 3,6}$$

$$Q_{Com,med} = 2,561 \text{ L/s}$$

- $Q_{com,med}$ = Demanda média dos lotes comerciais, em L/s;
- A_{com} = Área dos lotes comerciais, em m²;
- q_{com} = Coeficiente de consumo mensal dos lotes comerciais, em m³/m²/mês;
- CAM = Coeficiente de aproveitamento máximo, igual a 4 e adimensional;
- C = Coeficiente de retorno de esgoto, igual a 0,7.

3.1.3 Vazão Média dos Equipamentos Públicos

Para estimar a demanda dos Equipamentos Públicos (EPs), adotou-se o coeficiente de consumo de 0,078 m³/m²/mês. Calcula-se a vazão média dos equipamentos públicos a partir da equação:

$$Q_{EP,med} = \frac{q_{EP} \times A_{EP} \times C}{30 \times 24 \times 3,6} = \frac{0,078 \times 8.336,88 \times 0,7}{30 \times 24 \times 3,6}$$

$$Q_{EP,med} = 0,176 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{EP,med}$ = Vazão média para EP, em L/s;
- q_{EP} = Coeficiente de consumo para EP, em m³/m²/mês;
- A_{EP} = Área referente à EP, em m²;
- C = Coeficiente de retorno de esgoto, igual a 0,7.

3.1.4 Vazão Média Total

A demanda média total do empreendimento em estudo pode ser determinada pelo somatório das demandas médias por ocupação:

$$Q_{med,total} = (Q_{Misto,med} + Q_{com,med} + Q_{EP,med})$$

Em que,

- $Q_{med,total}$ = Vazão média total, em L/s;
- $Q_{Misto,med}$ = Vazão média dos lotes de uso misto, em L/s;
- $Q_{com,med}$ = Vazão média dos lotes comerciais, em L/s;
- $Q_{EP,med}$ = Vazão média dos equipamentos públicos, em L/s.

Assim, a demanda média total pode ser calculada como:

$$Q_{med,total} = (1,920 + 2,561 + 0,176)$$

$$Q_{med,total} = 4,657 \text{ L/s}$$

3.1.5 Vazões Máxima Diária, Horária e Mínimas

A partir do valor da vazão média total, pode-se obter a vazão máxima diária do empreendimento a partir da seguinte equação:

$$Q_{max,d,total} = Q_{med,total} \times K_1$$

$$Q_{max,d,total} = Q_{med,total} \times K_1 = 4,657 \times 1,2 \therefore Q_{max,d} = 5,588 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{max,d,total}$ = Vazão máxima diária total, em L/s;
- $Q_{med,total}$ = Vazão média total, em L/s;
- K_1 = Coeficiente do dia de maior consumo, igual a 1,2 e adimensional.

A vazão máxima horária pode ser obtida por meio da equação:

$$Q_{max,h,total} = Q_{med,total} \times K_1 \times K_2$$

$$Q_{max,h,total} = 4,657 \times 1,2 \times 1,5 \therefore Q_{max,h,total} = 8,383 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{max,h,total}$ = Vazão máxima horária total, em L/s;
- $Q_{med,total}$ = Vazão média total, em L/s;
- K_1 = Coeficiente do dia de maior consumo, igual a 1,2 e adimensional;
- K_2 = Coeficiente da hora de maior consumo, igual a 1,5 e adimensional.

A vazão mínima total pode ser obtida por meio da equação:

$$Q_{min,d,total} = Q_{med,total} \times K_3$$

$$Q_{min,d,total} = 4,657 \times 0,5 \therefore Q_{min,d,total} = 2,329 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{min,total}$ = Vazão mínima diária total, em L/s;
- $Q_{med,total}$ = Vazão média total, em L/s;
- K_3 = Coeficiente do dia de menor consumo, igual a 0,5 e adimensional.

3.1.6 Resumo das Vazões

A Tabela 3.1 a seguir resume os resultados das vazões calculadas nesse tópico.

Tabela 3.1 - Resumo das Vazões

Uso	Vazão	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão Máxima horária (L/s)	Vazão Mínima (L/s)
Misto	1,920	2,304	3,457	0,960
Comercial	2,561	3,074	4,610	1,281
EP	0,176	0,211	0,316	0,088
Total	4,657	5,589	8,383	2,329

4 Conclusão

O Estudo de Concepção propõe três alternativas viáveis para o SES do empreendimento. Em todas as alternativas o descarte final do esgoto se dá por gravidade, sendo lançamento em sistema da CAESB, ao qual se destina a ETE Santa Maria, com capacidade para tratar o efluente previsto para o parcelamento.

A alternativa 1 interliga diretamente no ponto recomendado pelo termo de viabilidade, sendo o caminhamento feito contornando a zona urbana. Esse caminhamento gera menores interferências com os sistemas existentes, sendo assim uma alternativa menos complexa do ponto de vista executiva. Entretanto, para isso os trechos iniciais terão uma profundidade mais elevada, pois para contornar a zona urbana é necessário traçar a rede contra a declividade na saída do parcelamento. Do ponto de vista de manutenção, essa alternativa também trás vantagens pois haveria menor interferência de outros sistemas existente, facilidade qualquer tipo de obra para reparo.

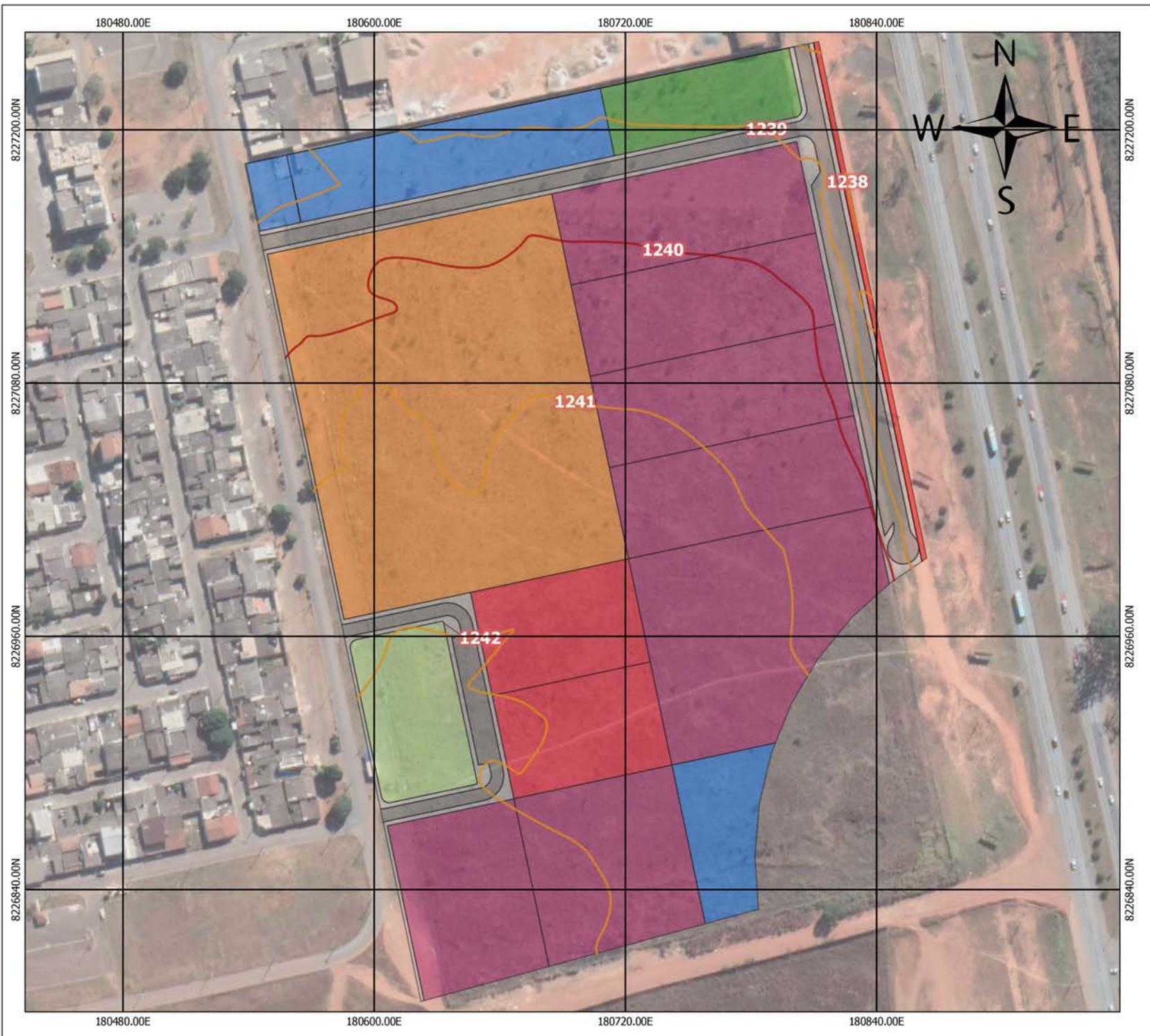
A alternativa 2 também traz a ideia de traçar a rede contornando a zona urbana. Entretanto, ao invés de interligar diretamente no sistema existente da CAESB, propõem-se a interligação em um emissário que tem previsão de implantação futura. Esse emissário está atualmente em fase de projeto executivo e será projetado para atender ao parcelamento Quinhão 13 do Setor Meirelles, parcelamento da MRV ENGENHARIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. O emissário interliga no mesmo ponto indicado no termo de viabilidade nº008/2021, lançando o efluente no sistema da CAESB que se direciona para a ETE Santa Maria. Do ponto de vista técnico e operacional, essa alternativa é a melhor, exigindo ainda menos interferências que a alternativa 1. Entretanto, tal alternativa exigirá negociações entre a LA TORRE – CLUBE DA CULTURA E LAZER LTDA. e a MRV ENGENHARIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. para chegar a um acordo sobre o projeto conjunto de um emissário de esgoto sanitário.

A alternativa 3, por sua vez, consiste em uma ligação no ponto indicado pelo TVA feito de forma mais direta, com o traçado da rede concebido a passar por dentro da zona urbana. Essa alternativa, embora mais direta e com menos extensão de rede, torna-se bem mais complexa tanto para a implantação quanto para manutenção, visto a grande quantidade de sistemas existentes no caminho do traçado, gerando assim uma grande quantidade de interferências.

5 Referências Bibliográficas

- Azevedo Netto, J. M., y Fernandez, M. F., Araújo, R., & ITO, A. E. (1998). *Manual de Hidráulica* (8ª ed.). São Paulo: Edgard Blucher.
- Couto, L. M. (2012). *Elementos da Hidráulica*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Gomes, H. P. (2009). *Sistemas de Abastecimento de Água* (3ª ed.). João Pessoa: Editora Universitária - UFPB.
- Santos, S. L. (2007). *Bombas & Instalações Hidráulicas*. São Paulo: LCTE Editora.
- Tucci, C. E. (2005). *Modelos Hidrológicos* (2ª ed.). Porto Alegre: Editora da UFRGS.

6 Apêndice



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

EMPREENDIMENTO LA TORRE
REGIÃO ADMINISTRATIVA DE SANTA MARIA RA-XIII
BRASÍLIA - DF

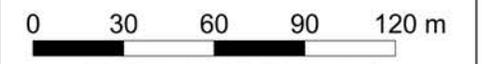
MAPA 01 - Uso e Ocupação

DESCRIÇÃO: Uso e Ocupação do Parcelamento La Torre.

Legenda

Uso e Ocupação **Curvas de Nível**

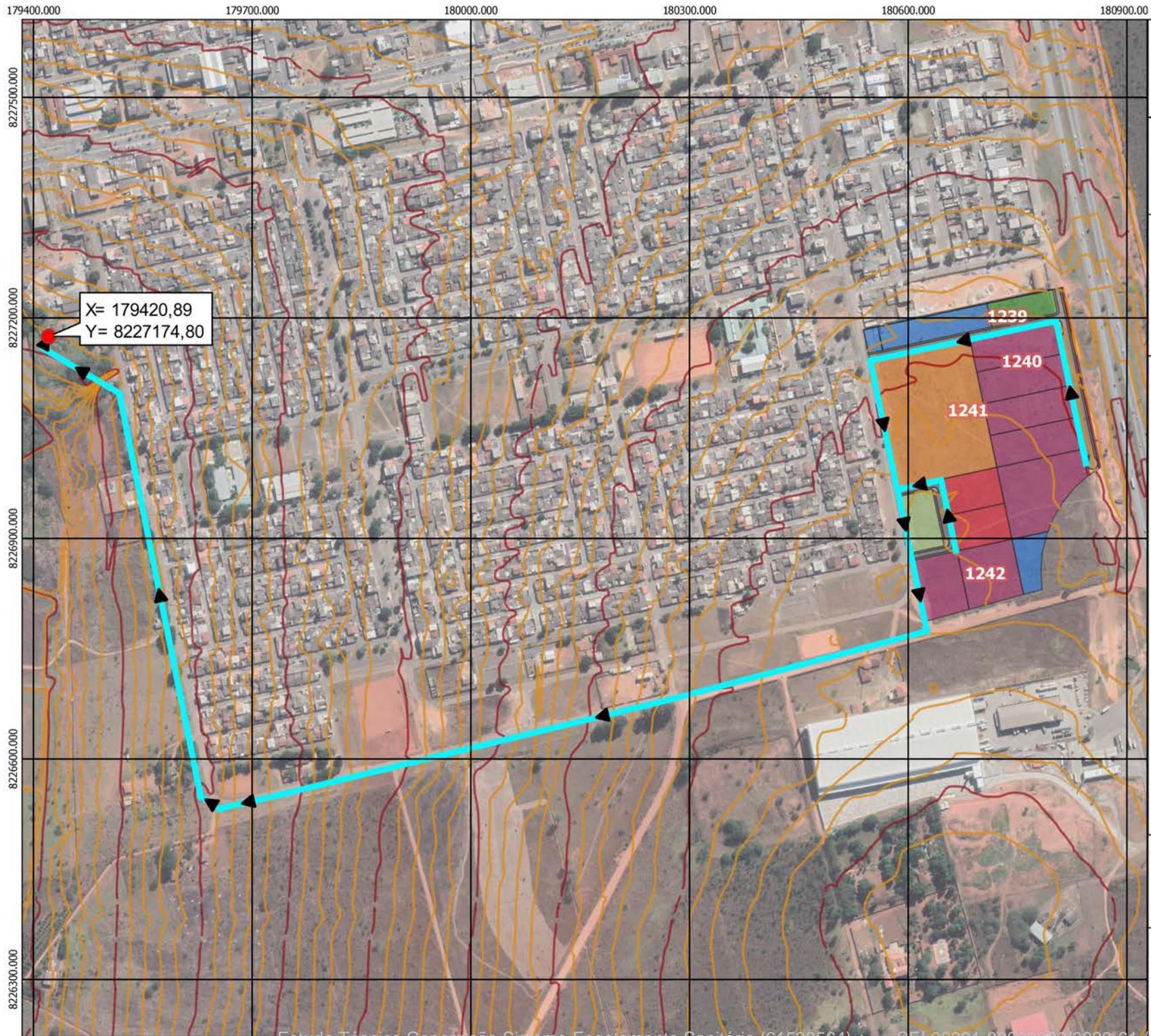
- CSII 2
 - CSII 3
 - CSIIR 3
 - ELUP
 - Área Verde
 - Inst. EP
 - Ciclovía
 - Calçada
 - Via
- 1 m
 5 m



SISTEMA DE COORDENADAS
SIRGAS 2000 UTM Zona 23S

RHUMB

SAUS, QUADRA 1, BLOCO N, SALA 506
BRASÍLIA - (61) 3321-0838



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

EMPREENDIMENTO LA TORRE
REGIÃO ADMINISTRATIVA DE SANTA MARIA RA-XIII
BRASÍLIA - DF

MAPA 02 - Alternativa 1

DESCRIÇÃO: Alternativa 1 do Sistema de Esgotamento Sanitário proposto para o Parcelamento La Torre.

Legenda

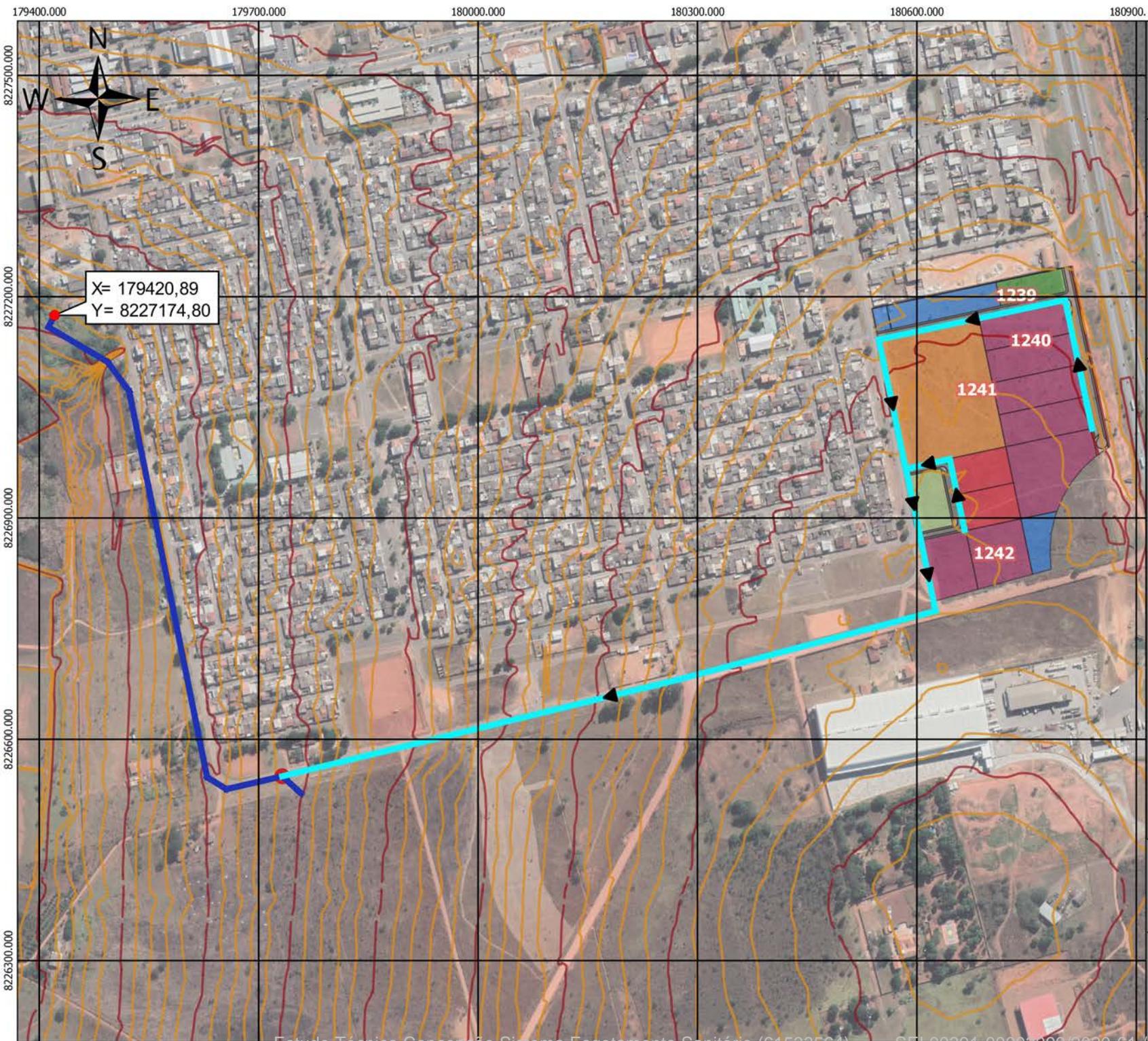
- PV de interligação
- ▶ Rede
- CSII R 3
- ELUP
- Urbanismo**
- Área Verde
- Inst. EP
- CSII 2
- Calçada
- CSII 3
- Via
- Ciclovia



SISTEMA DE COORDENADAS
SIRGAS 2000 UTM Zona 23S

RHUMB

SAUS, QUADRA 1, BLOCO N, SALA 506
BRASÍLIA - (61) 3321-0838



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

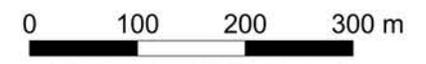
EMPREENDIMENTO LA TORRE
REGIÃO ADMINISTRATIVA DE SANTA MARIA RA-XIII
BRASÍLIA - DF

MAPA 03 - Alternativa 2

DESCRIÇÃO: Alternativa 2 do Sistema de Esgotamento Sanitário proposto para o Parcelamento La Torre.

Legenda

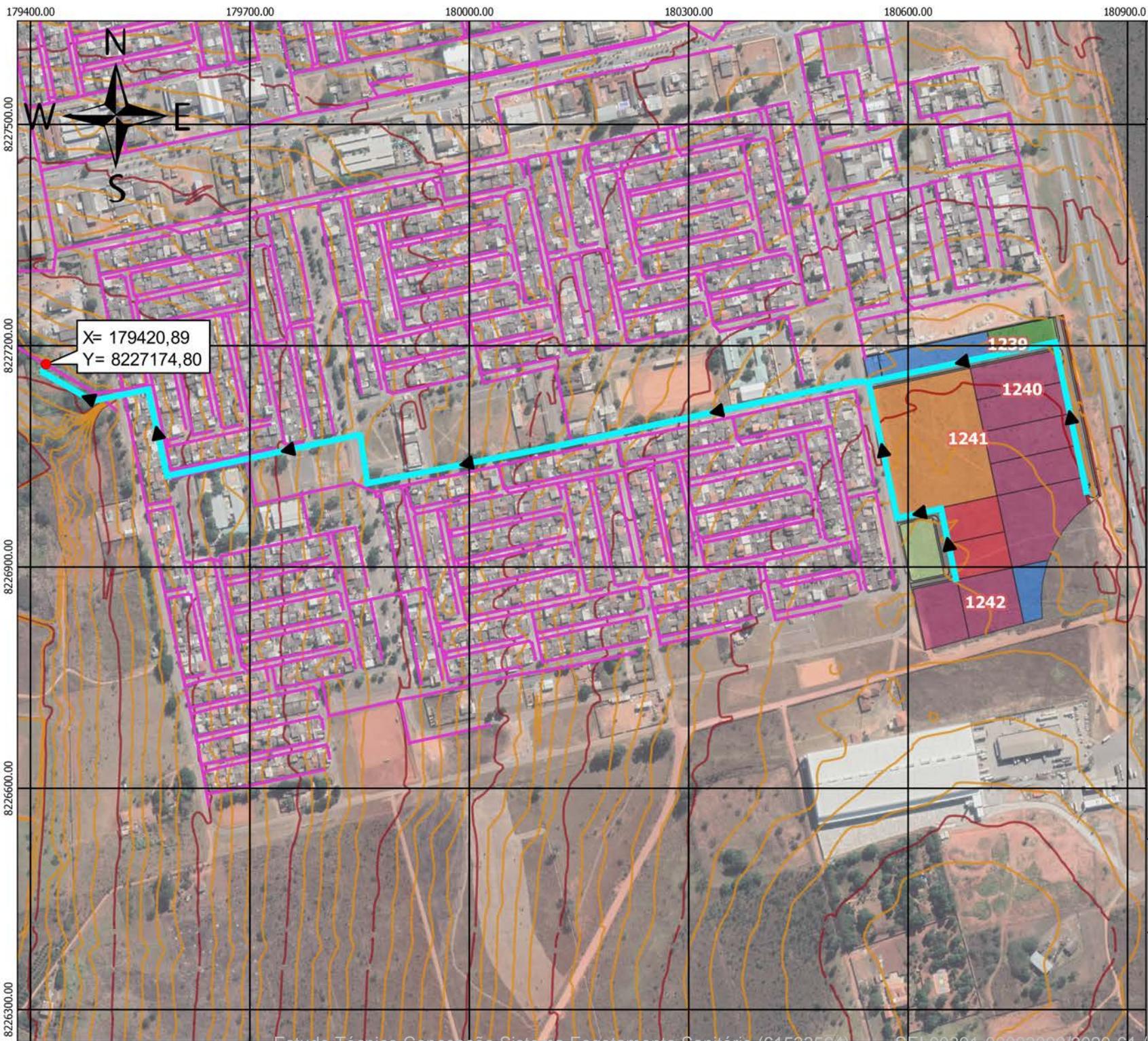
- PV de interligação
- ▶ Rede
- Emissário Meirelles MRV
- Área Verde
- CSII 2
- CSII 3
- CSIIR 3
- ELUP
- Inst. EP
- Calçada
- Via
- Ciclovia



SISTEMA DE COORDENADAS
SIRGAS 2000 UTM Zona 23S

RHUMB

SAUS, QUADRA 1, BLOCO N, SALA 506
BRASÍLIA - (61) 3321-0838



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

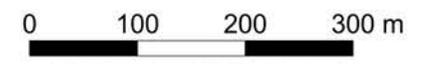
EMPREENDIMENTO LA TORRE
REGIÃO ADMINISTRATIVA DE SANTA MARIA RA-XIII
BRASÍLIA - DF

MAPA 04 - Alternativa 3

DESCRIÇÃO: Alternativa 3 do Sistema de Esgotamento Sanitário proposto para o Parcelamento La Torre.

Legenda

- PV de interligação
- ▶ Rede
- Cadastro SES
- Área Verde
- CSII 2
- CSII 3
- CSIIR 3
- ELUP
- Inst. EP
- Calçada
- Via
- Ciclovia



SISTEMA DE COORDENADAS
SIRGAS 2000 UTM Zona 23S

RHUMB

SAUS, QUADRA 1, BLOCO N, SALA 506
BRASÍLIA - (61) 3321-0838



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

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720210019009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico

DAVI NAVARRO DE ALMEIDA

Título profissional: **Engenheiro Civil**

RNP: **0706117450**

Registro: **12602/D-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ECOTECH TECNOLOGIA AMBIENTAL E CONSULTORIA LTDA - EPP**

CPF/CNPJ: **05.834.374/0001-26**

CLSW 102 Bloco A

Número: s/n

Bairro: Setor Sudoeste

CEP: 70670-511

Cidade: Brasília

UF: DF

Complemento: LOJAS 01, 03 e 05

E-Mail: daniel@ecotechambiental.com.br

Fone: (61)33413969

Contrato:

Celebrado em: 01/03/2021

Valor Obra/Serviço R\$: 30.000,00

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

QR 518

Número: s/n

Bairro: Santa Maria

CEP: 72548-800

Cidade: Brasília

UF: DF

Complemento:

Data de Início: 01/03/2021

Previsão término: 01/09/2021

Coordenadas Geográficas: -16,016255,-47,983319

Finalidade: **Infra-estrutura**

Código/Obra pública:

Proprietário: **LA TORRE – CLUBE E LAZER LTDA**

CPF/CNPJ: **04.492.818/0001-20**

E-Mail: daniel@ecotechambiental.com.br

Fone: (61) 33413969

4. Atividade Técnica

Realização

Estudo REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA COM BOOSTER

Quantidade

Unidade

Estudo REDES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10,0000

hectare

Estudo REDES DE DRENAGEM PLUVIAL COM BACIA DE DETENÇÃO

10,0000

hectare

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO DE INFRAESTRUTURA URBANA PARA OCUPAÇÃO FUTURA DO PARCELAMENTO LA TORRE, CONTENDO ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO PARA SISTEMAS DE DRENAGEM, ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

6. Declarações

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, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____
Local Data

DAVI NAVARRO DE ALMEIDA - CPF: 704.082.621-68

ECOTECH TECNOLOGIA AMBIENTAL E CONSULTORIA LTDA - EPP -
CPF/CNPJ: 05.834.374/0001-26

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site:
www.creadf.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.



www.creadf.org.br
informacao@creadf.org.br
Tel: (61) 3961-2800 Fax:



Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em: 19/03/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso Número/Baixa: 0121017342

7 Anexos

TERMO DE VIABILIDADE TÉCNICA (TVT)

Nº de Processo: 00092-00003317/2021-70	Código de Setor: SU1506	Nº TVT: 008/2021
Solicitação: Viabilidade de Atendimento	Sistema: <input checked="" type="checkbox"/> Água <input checked="" type="checkbox"/> Esgoto	
Empreendimento/ Endereço: LA TORRE – CLUBE DA CULTURA E LAZER, Setor Meireles, Região Administrativa de Santa Maria - RAXIII		
Empreendedor: ECOTECH TECNOLOGIA AMBIENTAL E CONSULTORIA LTDA		
Responsável/ Cargo: Andre Luiz da Silva Moura – Diretor Técnico - ECOTECH	E-mail: ecotech@ecotechambiental.com.br	
	Telefone: (61) 3341-3969	
Solicitante: Hugo E. Almeida - Arqueólogo	E-mail: hugo@ecotechambiental.com.br	
	Telefone: (61) 3341-3969	
Emissão: 08 de fevereiro de 2021	Validade: 02 anos	

1. QUANTO AOS DADOS DO EMPREENDIMENTO

- 1.1. Área Total: 8,89 ha
- 1.2. Área de APP: 0 ha
- 1.3. Área passível de atendimento: 8,89 ha
- 1.4. Usos previstos: empreendimento imobiliário
- 1.5. Densidade máxima admitida (PDOT/2012): > 150 hab./ha
- 1.6. População Estimada: 1.334 habitantes
- 1.7. Vazão média de água (Q_{m,a}): 5,11 L/s
- 1.8. Vazão média de esgotos (Q_{m,e}): 3,54 L/s

1.9. Poligonal do empreendimento:

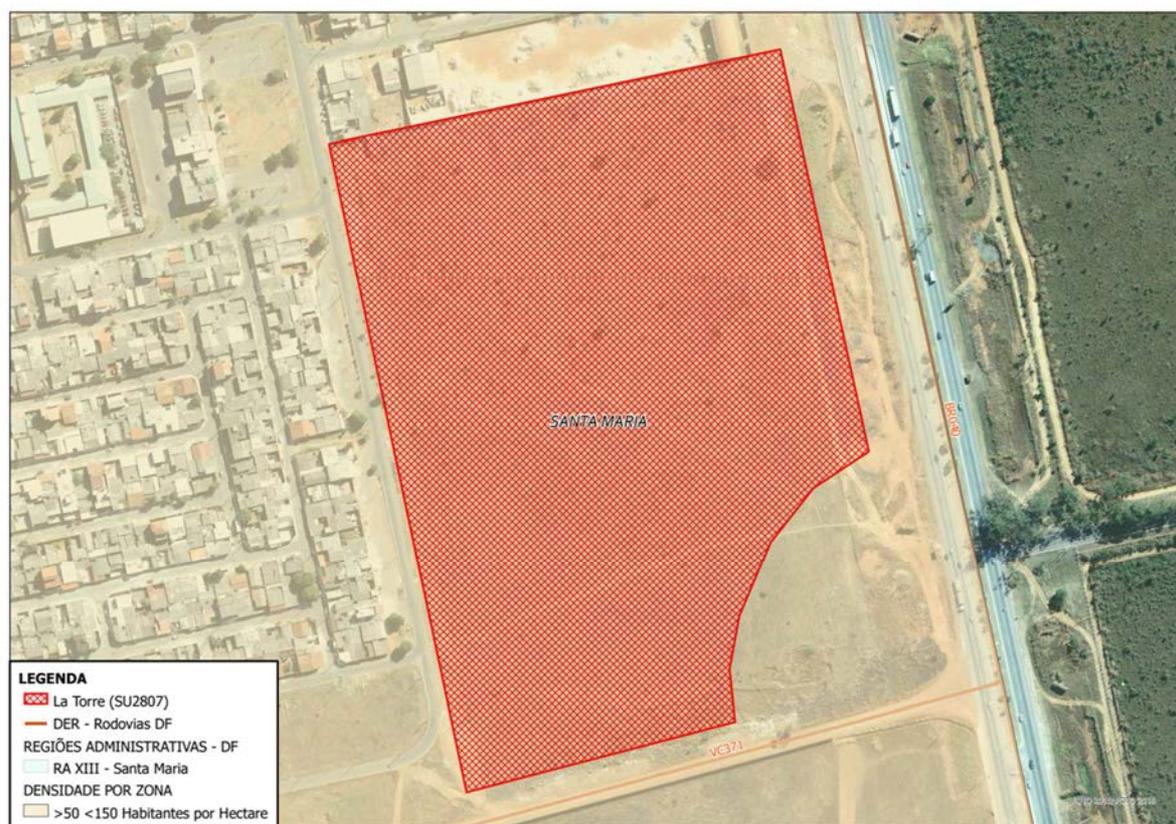


Figura 1. Poligonal do empreendimento: LA TORRE – CLUBE DA CULTURA E LAZER, Setor Meireles, em gleba objeto da matrícula n.º 48.169, com área de 8,89 ha, localizada Região Administrativa de Santa Maria – RAXIII.

Tabela 1 - Estimativa da vazão de produção de água para atendimento do empreendimento: La Torre Setor Meireles, localizada na Região Administrativa de Santa Maria – RA XIII.

Projeção de Vazão - Água			
Uso	Área (m ²)	CAM ²	Coefficiente de Consumo ³ (m ³ /m ² .mês)
Área Verde	3.019,60	-	0,020
CSII 2	7.705,46	4,00	0,048
CSII 3	41.692,74	4,00	0,048
CSIIR 2	24.556,63	2,00	0,048
EL UP	3.642,30	-	0,020
Inst EP	8.336,88	-	0,078
Área total	88.953,61	-	-
Consumo de água <i>per capita</i> (q) ¹			132
Q média (L/s)			5,11
Q máx. diária (L/s)			6,37
Q máx. horária (L/s)			9,20

Fonte dos dados: ECOTECH Consultoria Ambiental

¹ Dado referente ao ano de 2016 (Fonte: Plano Distrital de Saneamento – PDSB, 2017).

² Coeficiente de Aproveitamento Máximo

Tabela 2 - Estimativa de contribuição de esgotos do empreendimento: La Torre, Setor Meireles, localizada na Região Administrativa de Santa Maria – RA XIII.

Projeção de Vazão - Esgoto			
Uso	Área (m ²)	CAM ²	Coefficiente de Consumo ³ (m ³ /m ² .mês)
Área Verde	3.019,60	-	0,020
CSII 2	7.705,46	4,00	0,048
CSII 3	41.692,74	4,00	0,048
CSIIR 2	24.556,63	2,00	0,048
EL UP	3.642,30	-	0,020
Inst EP	8.336,88	-	0,078
Área total	88.953,61	-	-
Consumo de água <i>per capita</i> (q) ¹			132
Coeficiente de retorno			0,70
Q média (L/s)			3,54
Q máx. diária (L/s)			4,25
Q máx. horária (L/s)			6,37

Fonte dos dados: ECOTECH Consultoria Ambiental

¹ Dado referente ao ano de 2016 (Fonte: Plano Distrital de Saneamento – PDSB, 2017).

² Coeficiente de Aproveitamento Máximo

2. QUANTO AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

- 2.1. A região em que o empreendimento está situado é abastecida pelo Sistema Produtor Rio Descoberto e futuramente pelo Sistema Corumbá.

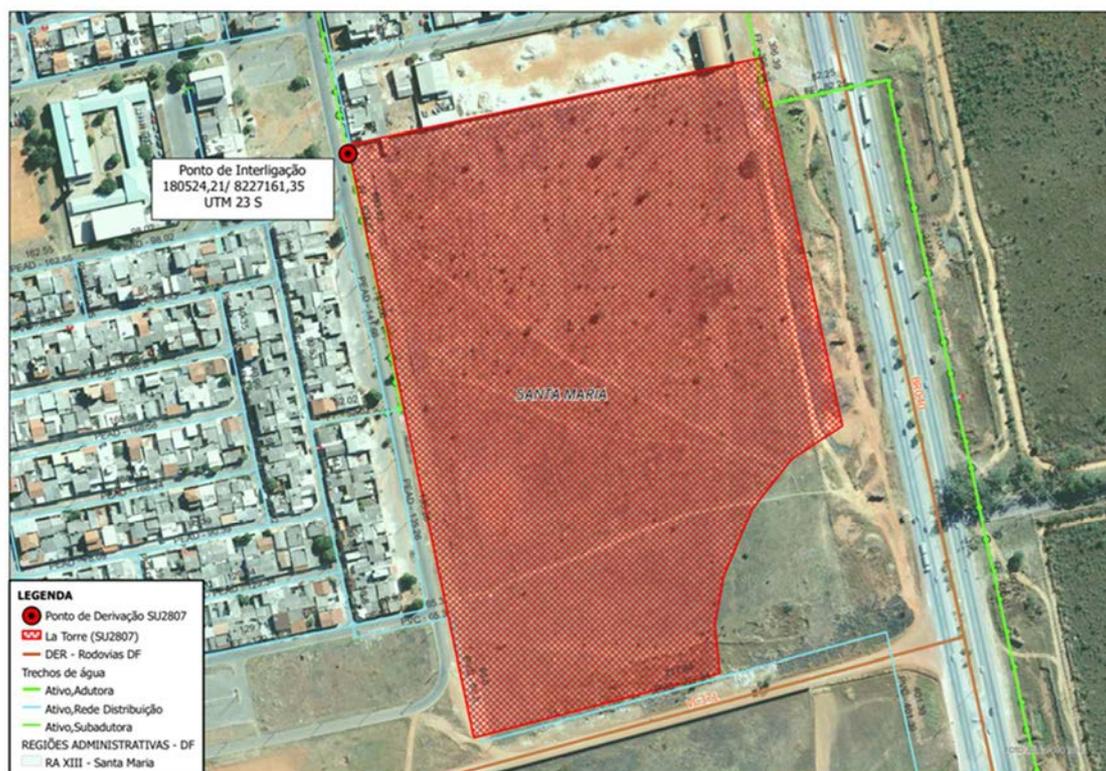


Figura 2. Interligação ao sistema da Caesb - SAT.PJK.012 Ø 250 mm - La Torre, Setor Meireles, localizada na Região Administrativa de Santa Maria – RA XIII.

- 2.2. Existem redes de abastecimento de água implantadas nas proximidades do empreendimento e, portanto, será possível efetuar a ligação em rede adjacente ao terreno, no entanto, dado o incremento de vazão gerado pela ocupação em questão, será necessário intervenções no sistema de abastecimento para viabilizar a manutenção das pressões mínimas e atender a essa demanda adicional.
- 2.3. Para viabilizar manter as condições operacionais descritas no item 2.2, será necessária a implantação de um booster, próximo ao RAP.SMA.001, a fim de reforçar o abastecimento da zona alta, na qual está situado o empreendimento.
- 2.4. As tratativas de detalhamento do projeto do booster deverão ocorrer durante o desenvolvimento dos projetos do empreendimento, conforme orientação da equipe técnica da CAESB.
- 2.5. Todos os custos para o desenvolvimento do projeto e execução das obras do booster ficarão a cargo do empreendedor.

3. QUANTO AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

- 3.1. O empreendimento localiza-se na bacia de atendimento da ETE Santa Maria.
- 3.2. Existem redes de esgotamento sanitário nas proximidades do empreendimento e, portanto, será possível o seu atendimento por meio do sistema existente.
- 3.3. Para atendimento do setor foi estudada uma alternativa de esgotamento sanitário, considerando a interligação ao sistema da Caesb.
- 3.4. A interligação ao sistema de esgotamento deverá ser feita em PV localizado na rede coletora de CA-300 (Coordenadas Geográficas: 179420,89 / 8227174,80), conforme identificado na Figura 3.

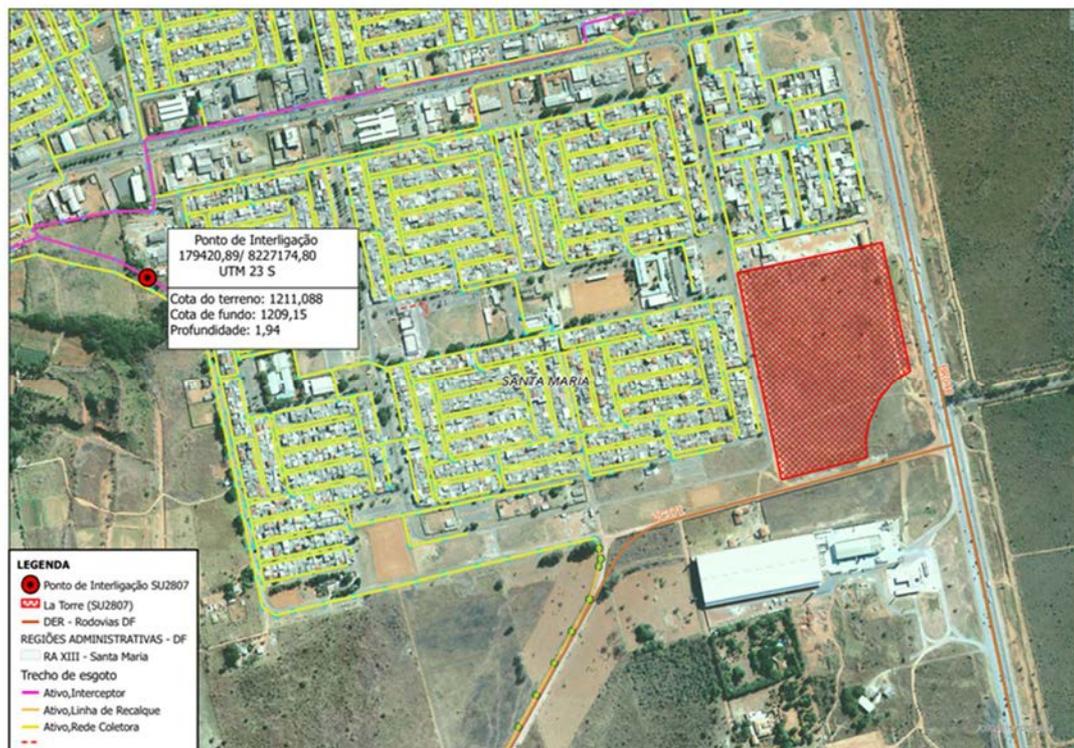


Figura 3. Indicação de PV para interligação da rede de esgotos.

3.5. Sistema condominial:

- a) O empreendedor deverá implantar o sistema, conforme normas e parâmetros recomendados pela Caesb (vide itens 7 e 8), e posteriormente fazer sua doação a esta Companhia, quando da sua interligação.
- b) A implantação do empreendimento deverá contemplar todas as infraestruturas necessárias para interligação ao sistema existente (redes, estações elevatórias etc.).
- c) Para ramais condominiais, redes, interceptores, emissários e extravasores para diâmetros até 400 mm (inclusive), deve ser utilizado PVC Ocre.
- d) O diâmetro mínimo a ser utilizado nas redes públicas e ramais condominiais é de 150 mm.
- e) Para redes, interceptores, emissários e extravasores acima de 400 mm, deve ser utilizado PEAD corrugado.
- f) Para as linhas de recalque, deve ser utilizado tubos em PEAD.
- g) Quando da elaboração dos projetos, as redes coletoras de esgotos deverão ser projetadas para serem implantadas mais próximas ao lote em relação à rede de distribuição de água e outras tubulações. As redes de água e esgotos deverão ser implantadas a uma distância horizontal mínima de 0,60 m das geratrizes externas das tubulações e vertical mínima de 0,30 m das geratrizes externas das tubulações, sendo que as tubulações de esgotos deverão ser mais profundas.
- h) Caso o empreendedor opte pelo sistema coletivo, os projetos de redes públicas e condominiais deverão passar por análise e aprovação da Caesb
- i) É de responsabilidade do empreendedor o licenciamento ambiental.

3.6. Tendo em vista que existem outros empreendimentos na região, sugere-se que os interessados proponham uma solução conjunta para o sistema de esgoto, de maneira a possibilitar redução nos custos de implantação, manutenção e operação.

4. QUANTO AOS ORÇAMENTOS

4.1. As planilhas orçamentárias não são objeto de análise ou aprovação. Os quantitativos e os preços unitários são de inteira responsabilidade dos seus autores (responsável técnico pelo projeto).

5. QUANTO À REGULARIDADE FUNDIÁRIA

5.1. As áreas que vierem a abrigar unidades do SAA e do SES (reservação, captação - poços e/ou superfície, estação de tratamento de água, estação de tratamento de esgotos, estações elevatórias, servidões de passagem) deverão ser adquiridas pelo

empreendedor, escrituradas, doadas e incorporadas ao patrimônio da Caesb, ou, a critério da Caesb, ser encaminhado termo de cessão de uso das áreas.

- 5.2. Deverá ser apresentada poligonal da área do empreendimento, com a indicação das matrículas correspondentes, em meio digital.
- 5.3. Caso seja necessária a implantação do caminhamento da adutora, interceptor, emissário, extravasor, linha de recalque ou qualquer outro tipo de tubulação, localizado em:
 - 5.3.1. Terras fora dos domínios do empreendimento, este deverá proceder a regularização das áreas necessárias para a interligação nas redes e unidades da Caesb.
 - 5.3.2. Parques e/ou unidades de conservação dentro e/ou fora da poligonal do projeto, será necessária a anuência e aprovação do órgão ambiental competente.
 - 5.3.3. Faixas de domínio de rodovias e/ou ferrovias, será necessária a anuência e aprovação do órgão e/ou concessionária competente.
- 5.4. Para aprovação dos projetos junto à Caesb, o empreendedor deverá enviar carta registrada no protocolo da Companhia apresentando as escrituras devidamente registradas (ou os termos de cessão de uso, se for o caso) bem como as devidas autorizações dessas áreas (conforme o caso).
- 5.5. Na fase de Estudo de Concepção, as exigências apresentadas nos itens 5.1 a 5.4 deverão ser comprovadas através de consulta prévia respondida pelo órgão competente e/ou proprietário do terreno em eventual interferência, esses, por sua vez, deverão ser anexados ao Estudo, tanto em meio físico quanto em meio digital.
- 5.6. As exigências apresentadas nos itens 5.1 a 5.4 deverão ser atendidas e devidamente apresentadas a Caesb na fase do Projeto Básico, sendo anexadas a esse, tanto em meio físico quanto em meio digital.
- 5.7. Informa-se que não é da competência da Caesb analisar a situação fundiária do lote em que será implantado o empreendimento.

6. QUANTO AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

- 6.1. O empreendedor deverá obter junto aos órgãos competentes o devido licenciamento para o empreendimento em relação ao uso do solo, às áreas de preservação e proteção ambiental e outros. Esses deverão ser apresentados anexos aos estudos e projetos.
- 6.2. A análises limita-se a informar as condições de atendimento em relação ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário para a área requerida, não se tratando, portanto, de aprovação de empreendimento.
- 6.3. O atendimento do empreendimento pela Caesb está condicionado ao licenciamento ambiental do empreendimento, considerando os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, sendo que todos os estudos ambientais complementares solicitados pelos órgãos ambientais competentes ficarão a cargo do empreendedor.

7. QUANTO AOS CRITÉRIOS DE PROJETO

7.1. Dados gerais para elaboração dos projetos:

- a) Coeficiente *per capita* de consumo de água: 132 L/hab/dia
- b) Coeficiente da hora de maior consumo (K2): 1,50
- c) Coeficiente do dia de maior consumo (K1): 1,20

7.2. Sistema de Abastecimento de Água:

- a) Coeficiente *per capita* de produção média de água: 203,08 L/hab/dia.
(Conforme Tsutiya, 2014, o consumo *per capita* $q = \frac{q_e}{1-l}$, onde q_e é o consumo *per capita* efetivo e l é o índice de perdas).
- b) Pressão dinâmica mínima: 10 m.c.a.
- c) Pressão estática máxima: 40 m.c.a.
- d) Índice de perdas na distribuição: 35%
- e) Diâmetro mínimo das redes: 63 mm
- f) Estimativas de consumo de unidades não residenciais devem considerar os parâmetros de consumo definidos na Norma da Caesb ND.SCO-002 – Ligação Predial de Água.

7.3. Sistema de Esgotamento Sanitário:

- a) Coeficiente de retorno (C): 0,7
- b) Coeficiente de vazão mínima (K3): 0,50
- c) Taxa de infiltração em ramais condominiais e redes coletoras: 0,05 L/s/km
- d) Taxa de infiltração em Interceptor e emissário: 0,3 L/s/km
- e) Diâmetro mínimo da Rede Pública: 150 mm
- f) Diâmetro mínimo de Ramal Condominial: 150 mm
- g) Diâmetro máximo de rede no passeio: 200 mm
- h) Profundidade máxima da rede no passeio: 2,5 m
- i) Profundidade máxima da rede no passeio com ligação predial: 1,8 m
- j) Profundidade máxima da rede no leito da via ou área verde: 3,5 m
- k) Distância máxima entre Poços de Visita (PV): 80 m
- l) Distância máxima entre CI's do ramal condominial: 50 m
- m) Declividade mínima: 0,005 m/m
- n) Lâmina máxima (redes, interceptores e emissários): 75%
- o) Lâmina máxima (ramal condominial): 45%

7.4. Para utilização de parâmetros diferentes dos indicados acima deverão ser apresentadas justificativas suficientes para a alteração, necessitando de aprovação prévia por parte da Caesb.

7.5. Não serão aceitos projetos com degraus em PV's e /ou tubo de queda.

8. QUANTO ÀS CONDIÇÕES GERAIS

- 8.1. Os estudos e projetos deverão ser desenvolvidos conforme as normas da Caesb (ND.SEP-015 – Estudo de Concepção e ND-SEP-003 – Elaboração de Projetos).
- 8.2. Os projetos deverão ser elaborados seguindo a norma de apresentação de documentos da Caesb (ND.SEG-008).
- 8.3. Ligações prediais em conjuntos habitacionais (verticais ou horizontais) deverão ser executadas conforme padrão da Caesb e dimensionadas conforme a norma ND.SCO-002.
- 8.4. Deverão ser apresentadas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART dos responsáveis técnicos, devidamente registradas no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal – CREA/DF.
- 8.5. Para seu perfeito entendimento e visualização com vistas a subsidiar a elaboração do projeto básico e estudos ambientais, deverá ser elaborado **o Estudo de Concepção que deve apresentar no mínimo os seguintes elementos:**
 - 8.5.1. As etapas de implantação dos sistemas propostos deverão ser adequadamente detalhadas em cronograma, contendo adicionalmente dados imprescindíveis em cada uma, como: descrição da fase, população e demanda, quantidade de poços, unidades necessárias dos sistemas (novas e adequações) e demais informações necessárias ao claro entendimento da proposta. O cronograma deve ser refletido em planta ilustrativa com a mesma riqueza de informações, devidamente legendada.
 - 8.5.2. Devem ser apresentadas as poligonais de atendimento para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento.
 - 8.5.3. Todas as unidades que comporão os sistemas previstos para o atendimento das etapas propostas devem ser detalhadas e apresentados descritivos, desenhos (plantas) e memória de cálculo que possibilitem verificar o pré-dimensionamento e a funcionalidade operacional de cada unidade.
 - 8.5.4. Os estudos de concepção referentes aos sistemas de abastecimento (SAA) e de esgotamento sanitário (SES) do empreendimento deverão ser apresentados em volumes diferentes.
 - 8.5.5. Deverá ser solicitada a codificação documental dos estudos de concepção com 30 dias de antecedência à entrega, por meio do E-mail: EPRM@caesb.df.gov.br
 - 8.5.6. Os estudos de concepção deverão ser encaminhados à CAESB, em meio digital (CD).
 - 8.5.7. Deverá ser protocolada Carta de Doação dos SAA e SES do empreendimento à Caesb (conforme modelo disponível em: <https://drive.caesb.df.gov.br/s/lttnpn6UupZSr6r>), antes ou junto à entrega dos estudos de concepção.
- 8.6. Somente após análise e aprovação dos estudos de concepção é que será emitido o termo de liberação para desenvolvimento dos projetos básicos e executivos.
- 8.7. Os códigos das novas unidades e dos documentos deverão ser solicitados à Caesb pelo interessado antes do início da elaboração dos projetos.

- 8.8. O desenvolvimento dos projetos básicos e executivos deverá ser conforme a alternativa escolhida e aprovada pela Caesb nos estudos de concepção. Se houver necessidade de alteração, essa deverá ser comunicada à EPR por Carta e conter justificativa suficiente para a alteração, necessitando de aprovação prévia por parte da Caesb.
- 8.9. Os projetos com responsabilidades distintas de implantação (órgão executor) deverão ser apresentados separadamente.
- 8.10. Será de responsabilidade do empreendedor a execução do levantamento topográfico. O levantamento planialtimétrico da área do empreendimento deverá estar na escala 1:2000, devidamente amarrado à referência do nível (RN) da Caesb, com curvas de nível variando de metro a metro. O Levantamento Topográfico Planimétrico da área urbana deverá ser georreferenciado em coordenadas SICAD, Datum SIRGAS2000.
- 8.11. Para proteção das tubulações deverão ser observadas as faixas de servidão e recobrimentos mínimos exigidos para redes de distribuição de água e redes coletoras de esgoto, conforme orientações da Caesb:

Largura da Faixa de Servidão e Recobrimentos Mínimos Exigidos para Redes de Água

Diâmetro (mm)	Material	Recobrimento (m)	Afastamento a partir do eixo da rede (m)
Até 150	PEAD/PVC	0,80	1,50
	FOFO	0,60	
Acima de 150 até 200	PEAD/PVC	0,80	2,00
	FOFO	0,60	
Acima de 200 até 250	PEAD/PVC	0,80	2,00
	FOFO	0,85	
Acima de 250 até 300	Todos	1,10	2,00
Acima de 300 até 350		1,25	5,00
Acima de 350 até 400		1,50	5,00
Acima 400 até 1500		2,00	6,00

Largura da Faixa de Servidão e Recobrimentos Mínimos Exigidos para Redes de Esgoto

Profundidade (m)	Diâmetro (mm)	Afastamento a partir do eixo da rede (m)	Recobrimento (m)
Até 3,50	Até 100	0,70	Redes em vias públicas: 0,90
	Acima de 100 até 150	1,50	
	Acima de 150 até 350	2,50	
	Acima de 350 até 600	5,00	
	Acima de 600 até 1500	6,00	
Acima de 3,50 até 5,00	Até 350	3,00	Redes em passeios ou área verde: 0,60
	Acima de 350 até 1500	6,00	
Acima de 5,00	Até 1500	7,50	

- 8.12. Deverão ser apresentados projetos de drenagem pluvial de todas as unidades (elevatória, booster, ETE, UTS, etc), dimensionados de acordo com os padrões e normas estabelecidos pela Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (Novacap), prevendo inclusive sua destinação final. Se a destinação final for um sistema existente, deverá ser apresentada autorização para interligação. Se a destinação final for um corpo receptor, deverá ser apresentado projeto de dissipador de energia, bem como outorga de lançamento.
- 8.13. Para o caso de unidades novas, todo projeto que necessitar aprovação da Companhia Energética de Brasília (CEB), deverá ser encaminhado diretamente àquela concessionária em nome do empreendedor. O empreendedor fará toda a tratativa com a CEB com vistas à aprovação do projeto. Somente após a conclusão das obras e do recebimento do termo de doação é que o empreendedor solicitará à CEB a transferência das responsabilidades para a Caesb.
- 8.14. Para o caso de ampliação de unidades já operadas pela Caesb, todo projeto que necessitar aprovação da Companhia Energética de Brasília (CEB) deverá ser encaminhado à Caesb que fará as tratativas com a CEB com vistas à aprovação do projeto.
- 8.15. Todo projeto de fundação deverá ser precedido de execução de sondagens com apresentação do respectivo laudo. Necessariamente a solução técnica adotada para fundações deverá estar pautada no Laudo de Sondagem.
- 8.16. Deverão constar pareceres ambientais de todas as unidades a serem implantadas. Todos os estudos ambientais complementares solicitados pelos órgãos ambientais competentes ficarão a cargo do empreendedor, condicionando o atendimento do empreendimento ao cumprimento destes.
- 8.17. A conclusão e a aprovação dos projetos não dão o direito de início às obras por parte do empreendedor, o qual deverá solicitar autorização e fiscalização à Caesb.
- 8.18. Para travessias aéreas e/ou não-destrutivas em rodovias, ferrovias, polidutos e demais faixas de domínio e/ou faixas de servidão, deverão ser apresentados projetos específicos, devidamente aprovados em seus respectivos órgãos (DER, DNIT, FCA, etc).

9. QUANTO AOS ASPECTOS COMERCIAIS

Para efetivar o cadastro comercial das novas ligações deverão ser observados os seguintes aspectos:

- 9.1. Possuir identificação do endereço para localização.
- 9.2. Possuir abrigo do hidrômetro instalado nos padrões definidos pela Caesb.
- 9.3. Possuir ligação de esgoto ou solicitar conjuntamente com a ligação de água.
- 9.4. No caso de unidade usuária localizada em logradouro desprovido de rede pública coletora de esgotos sanitários, o atendimento do pedido de ligação estará condicionado à disponibilidade de fossa séptica e de sumidouro.
- 9.5. As edificações deverão ser dotadas de caixa de gordura nos padrões definidos pela Caesb, caixa de sabão, reservatório de água – com capacidade de reservação para um dia de consumo – e instalações hidrossanitárias.

- 9.6. Para solicitar ligação de água o usuário deve atender as seguintes exigências:
- a) Apresentar documento de vinculação à unidade usuária;
 - b) Não possuir junto à Caesb débitos vinculados ao seu Cadastro de Pessoa Física – CPF ou Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ.
- 9.7. No momento da solicitação da ligação, informar:
- Categoria a ser desenvolvida no local (comercial, residencial etc.)
 - Atividade
 - Consumo estimado
 - Número de ligações e de unidades de consumo.

10. QUANTO ÀS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DO SISTEMA E INÍCIO DA OPERAÇÃO PELA CAESB

10.1. Materiais e Equipamentos

10.1.1. No ato do recebimento dos sistemas de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário pela CAESB, o interessado deverá fornecer todas as notas fiscais dos materiais aplicados e equipamentos, os manuais de operação e termos de garantias dadas pelos fabricantes.

10.1.2. Todas as unidades operacionais instaladas no empreendimento deverão estar em perfeitas condições de funcionamento no ato do recebimento.

10.2. Serviços

10.2.1. O interessado deverá apresentar à CAESB um Termo de Garantia de todos os serviços executados, com prazo fixado de 5 anos a partir da data do recebimento.

10.2.2. O interessado deverá reparar quaisquer não conformidades identificadas no sistema durante este período.

11. QUANTO À VALIDADE

11.1. Os estudos de concepção bem como a elaboração dos projetos devem estar concluídos e aprovados durante a validade.

Colocamo-nos à disposição para demais esclarecimentos que se fizerem necessários pelo telefone 3213-7168.

Atenciosamente,

EDLMAR DA SILVA JUNIOR
Superintendente de Projetos Substituto – EPR
CREA 12.683/D-GO

Página de assinatura(s) do documento

Dados do Documento	
Domínio:	http://sistemas.caesb.df.gov.br/gdoc/Verificador
Id do Item Arquivístico:	3cf1c
GDOC Nº:	0249628
Quantidade de Páginas:	11
Documento:	Termo
Assunto :	Consulta sobre a capacidade de atendimento dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário para parcelamento de solo urbano em Santa Maria
Classificação:	130.13 - Cadastro Técnico de Informações Geográficas de Água e Esgoto
Interessado:	LA TORRE # CLUBE DA CULTURA E LAZER , Ecotech Tecnologia Ambiental e Consultoria Ltda

Nenhum anexo.:

Lista de Signatário(s):

Documento assinado eletronicamente por **EDLAMAR DA SILVA JUNIOR, Superintendente substituto (EPR), Mat.: 516430**, em 08/02/2021 as 14:53, conforme horário oficial de Brasília, fundamento no art 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.