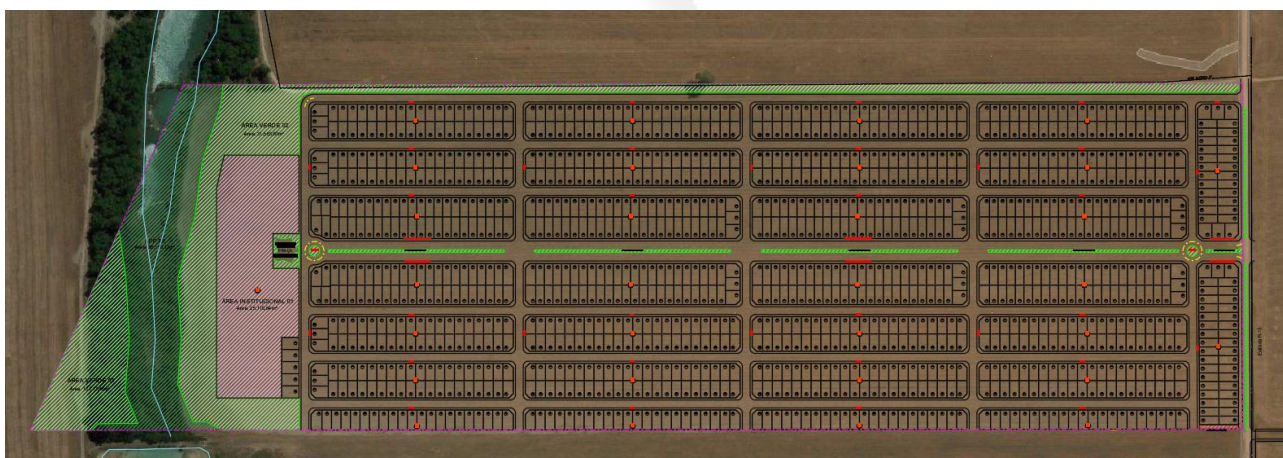


CASA & TERRA QUERÊNCIA PLANALTO

Projeto Executivo do Sistema de Drenagem Pluvial do Residencial Planalto II



SUE-23-044-PE-DRE-DO-001-R02

São Paulo/SP – Janeiro de 2024



SUMÁRIO

1. OBJETIVO	4
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5
2.1 LOCALIZAÇÃO	5
2.2 O EMPREENDIMENTO	6
3. MEMORIAL DESCRITIVO	7
3.1 GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS	7
3.2 CANAL DE DRENAGEM	7
3.3 LANÇAMENTO	8
4. CRITÉRIOS DE CÁLCULO E PARÂMETROS DE PROJETO	9
4.1 MÉTODO RACIONAL	9
4.2 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL	9
4.3 CAPACIDADE DE ESCOAMENTO	10
4.4 SARJETA	11
4.5 BOCAS DE LOBO (BL)	12
4.6 GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS (GAP)	12
4.7 RIPRAP	13
5. ESTUDO HIDROLÓGICO	15
5.1 BACIA DE DRENAGEM	15
5.2 INTENSIDADE DAS CHUVAS CRÍTICAS	15
5.3 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	16
5.4 TEMPO DE RETORNO	17
5.5 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL	17
5.6 CÁLCULO DAS VAZÕES	17
7. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO	19
7.1 VERIFICAÇÃO DAS SARJETAS	19
7.2 GALERIAS	19
7.3 CANAL DE DRENAGEM	19
8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS	20
8.1 ADUELAS DE CONCRETO ARMADO	20
8.2 POÇO DE VISITA DE ÁGUA PLUVIAL (PVAP)	21
8.3 BR LOC	22
9. LISTA DE MATERIAIS	23
10. ANEXOS	24

10.1	PLANILHA DE CAPACIDADE DAS SARJETAS.....	25
10.2	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DAS SARJETAS	26
10.3	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DAS GALERIAS PLUVIAIS	27
10.4	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DO CANAL DE DRENAGEM	28
10.5	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DAS TRAVESSIAS	29
10.6	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	30
11.	RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	31
12.	ASSINATURAS DOS RESPONSÁVEIS	32

1. **OBJETIVO**

O objetivo deste relatório é apresentar o Projeto executivo do Sistema de Drenagem Pluvial referente ao Residencial Planalto II, localizado em Querência/MT.

Este trabalho tem por base o contrato de prestação de serviço entre as empresas **Casa & Terra** e **Sistemas Urbanos Engenharia**, e vinculado a este, é apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

O corpo principal do relatório é organizado da seguinte forma:

- **Caracterização do Empreendimento** – apresenta as descrições e condições de contorno do empreendimento, o estudo das populações e as etapas de implantação do empreendimento;
- **Memorial Descritivo** – apresenta a configuração final adotada no projeto, com resumo das principais características dos componentes do sistema projetado;
- **CrITÉrios de Cálculo e Parâmetros de Projeto** – são apresentados os critérios e parâmetros que serão utilizados o dimensionamento dos componentes do projeto;
- **Cálculo de Vazão** – apresenta os cálculos das demandas de água e as vazões dimensionamento;
- **Especificação Técnica de Materiais** – apresenta as especificações a serem observadas para os materiais a serem empregados na execução da obra; e
- **Relação de Documentos** – apresenta os documentos que compõem este relatório.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

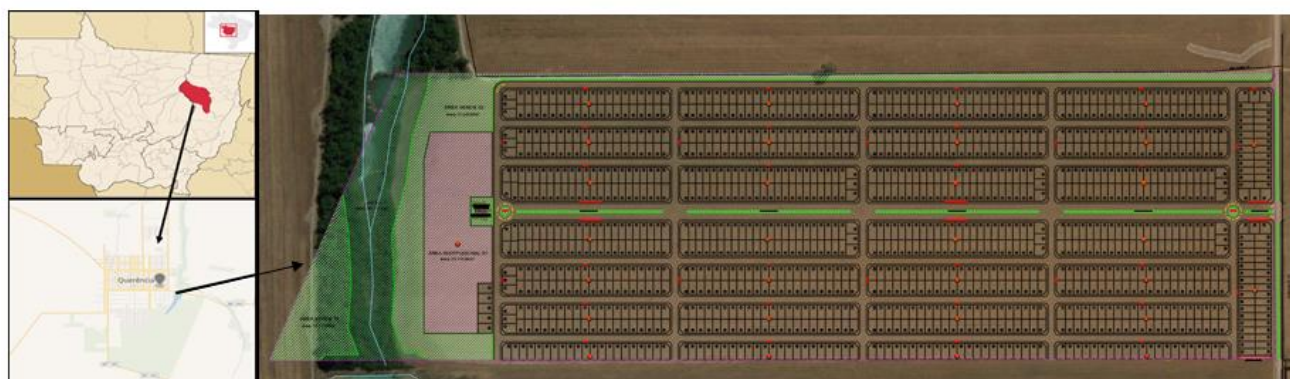
Nos itens a seguir serão apresentadas a localização, ocupação da área do empreendimento, e o estudo dos dados populacionais.

2.1 LOCALIZAÇÃO

O empreendimento localiza-se nos Lotes de Chácaras N°49 e 50 do Setor C (Matrículas nº1.112 e 1.988), CEP-78643-000 no município de Querência, estado de Mato Grosso. O município possui área aproximada de 17.786,195 km².

O município de Querência possui como municípios limítrofes: Canarana, Ribeirão Cascalheira, São Félix do Araguaia, Alto da Boa Vista, Bom Jesus do Araguaia, Gaúcha do Norte, Feliz Natal (Mato Grosso) e Paranatinga.

Figura 2.1- Localização do empreendimento



2.2 O EMPREENDIMENTO

O empreendimento, será composto por unidades residenciais, sistema viário, e área de lazer. O empreendimento possuirá total infraestrutura, contando com sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de água pluviais. O quadro a seguir apresenta as áreas do empreendimento.

Quadro 2.1 – Áreas do empreendimento

EMPREENDIMENTO		
Usos	Unidades	Área Total
		(m ²)
Unidades Residenciais	1.270	278.233,04
Institucional - Segurança Pública	5	1.400,00
Sistema viário	-	142.863,64
Áreas verdes	-	78.793,22
Outros / Institucional	1	25.115,10
Total do Empreendimento	1.276	526.405,00

3. MEMORIAL DESCRITIVO

Este memorial descritivo apresenta as principais características do Sistema de Drenagem das Águas Pluviais do empreendimento. O projeto de drenagem será composto pelas seguintes estruturas:

- Boca de lobo;
- Caixa de passagem;
- Poço de visita de água pluvial;
- Galerias pluviais;
- Canal de drenagem;
- Dissipador de energia;
- Riprap; e
- Lançamento de água pluvial.

Conforme estudo da topografia e fundos de vales existentes, o empreendimento foi dividido em duas sub-bacias de drenagem.

3.1 GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

As galerias serão projetadas buscando a menor intervenção no solo possível, com a minimização das escavações e ramificação da rede para evitar concentrações de vazões em pontos específicos.

As galerias de águas pluviais do empreendimento serão destinadas para o lançamento no curso d'água localizado próximo ao empreendimento e para o canal projetado. Com diâmetros variando com diâmetros variando de 400 até 1000mm em concreto armado, contendo também trecho de 1800mm em BR LOC.

3.2 CANAL DE DRENAGEM

O Canal projetado será trapezoidal com a base inferior variando, para adequar as alturas de lâminas de água conforme as tubulações de lançamento. O revestimento das paredes serão variáveis, o fundo será previsto concreto e para as paredes laterais serão previstas grama.

3.3 LANÇAMENTO

Serão previstos 2 lançamentos de drenagem. As vazões foram estimadas para tempo de retorno de 10 anos e intensidade de chuva de 10 minutos.

Os lançamentos serão feitos nos córregos próximos ao empreendimento, necessitando por tanto de sistemas dissipadores de energia para condução das vazões até as margens dos córregos, e para que a vazão drenada não chegue com alta velocidade (ou energia) causando erosão, carreamento de solos, ou cause mudanças nas características do curso d'água em que está sendo lançada, garantindo, assim, a harmonização dos fluxos, minimizando os riscos.

4. CRITÉRIOS DE CÁLCULO E PARÂMETROS DE PROJETO

Os itens a seguir, apresentam os critérios e parâmetros a serem utilizados no desenvolvimento do projeto do Sistema de Drenagem do empreendimento.

4.1 MÉTODO RACIONAL

Para o cálculo das vazões de pico utilizou-se o Método Racional. Na forma analítica, a expressão do Método Racional é a seguinte:

$$Q = 1,667 \times 10^{-5} \times C \times i \times A$$

Onde:

Q = vazão de dimensionamento em cada seção estudada (m^3/s);

C = coeficiente de escoamento superficial;

i = intensidade da chuva crítica (mm/min); e

A = área de contribuição (m^2).

4.2 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL

O coeficiente de escoamento superficial médio do empreendimento foi calculado através da ponderação das áreas de contribuições e seus respectivos coeficientes de escoamento superficial. As áreas consideradas para a ponderação são referentes aos diversos usos do solo que cada empreendimento ou espaço do território urbano pode ter, como por exemplo: áreas verdes e praças; unidades residenciais com os diversos padrões de renda; áreas de grandes edificações comerciais como os shoppings centers; indústrias; entre outros. Essa ponderação é realizada através da seguinte fórmula:

$$C_{PONDERADO} = \frac{\sum [(C1 \times AREA1) + (C2 \times AREA2) + (C3 \times AREA3) \dots]}{AT}$$

Onde:

$C_{ponderado}$ = coeficiente de escoamento superficial ponderado;

$C1$ = coeficiente de escoamento superficial da Área 1;

Área 1 = parcela do espaço urbano com determinado o uso (m^2);

$C2$ = coeficiente de escoamento superficial da Área 2;

Área 2= parcela do espaço urbano com determinado o uso (m²);

C3= coeficiente de escoamento superficial da Área 3;

Área 3 = parcela do espaço urbano com determinado o uso (m²); e

AT = área total;

O Quadro 4.1 apresenta os valores considerados no presente projeto para o coeficiente de escoamento superficial, segundo o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, de 2012, da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbanos, da Prefeitura de São Paulo.

Quadro 4.1 - Valores de C por tipo de ocupação, para tempo de retorno de 10 anos

Ocupação do Solo	C
EDIFICAÇÃO MUITO DENSA: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com rua e calçadas pavimentadas.	0,70 a 0,95
EDIFICAÇÃO NÃO MUITO DENSA: Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 a 0,70
EDIFICAÇÃO COM POUCAS SUPERFÍCIES LIVRES: Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas.	0,50 a 0,60
EDIFICAÇÃO COM MUITAS SUPERFÍCIES LIVRES: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas, mas com muitas áreas verdes.	0,30 a 0,50
SUBÚRBIOS COM ALGUMA EDIFICAÇÃO: Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construções.	0,10 a 0,25
MATAS, PARQUES E CAMPOS DE ESPORTES: Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados e campos de esporte sem pavimentação.	0,05 a 0,20

4.3 CAPACIDADE DE ESCOAMENTO

O dimensionamento da capacidade de escoamento dos dispositivos de drenagem foi realizado através da fórmula de Manning, a seguir:

$$Q = \frac{1}{\eta} \times A \times Rh^{2/3} \times i^{1/2}$$

Onde:

Q = vazão na seção final do conduto (m^3/s);

A = área molhada (m^2);

R_h = raio hidráulico (m);

i = declividade (m/m); e

η = coeficiente de Manning.

4.4 **SARJETA**

A capacidade de escoamento das sarjetas foi calculada utilizando a fórmula de Izzard, a seguir:

$$Q = 0,375 \times \left(\frac{Z}{n} \right) \times i^{1/2} \times y^{8/3}$$

Onde:

Q = capacidade teórica de escoamento da sarjeta (m^3/s);

Z = inverso da declividade transversal (m/m);

η = coeficiente de Manning;

i = declividade longitudinal da sarjeta (m/m); e

y = lâmina de água na sarjeta (m).

Para calcular a capacidade de escoamento foram considerados os seguintes itens:

- Coeficiente de Manning de 0,018;
- Altura máxima da lâmina d'água junto à guia:
 - ✓ 0,11 metros para guias com 0,15 metro de altura;
 - ✓ 0,09 metros para guias com 0,13 metro de altura;
- Declividade transversal do pavimento de 3%; e
- Velocidade máxima de escoamento: 5,00 m/s.

- **Figura 4.1 - Modelo de perfil da sarjeta com altura de 0,15 metros**



4.5 BOCAS DE LOBO (BL)

Para estimar a capacidade de escoamento das bocas de lobo foram considerados os seguintes parâmetros:

- Tempo de entrada na primeira boca de lobo: 10 min;
- Diâmetro do ramal da boca-de-lobo para a galeria: 0,40 m;
- Capacidade de esgotamento da boca de lobo simples: 50,0 L/s.

4.6 GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS (GAP)

A seguir são apresentados, os parâmetros de projeto utilizados para o dimensionamento das galerias de água pluviais:

- Diâmetro mínimo da galeria de águas pluviais: DIAMETRO 500 mm;
- Velocidade mínima: 0,60 m/s;
- Velocidade máxima: 5,00 m/s;
- Lâmina máxima: $Y/D = 0,80$ em casos específicos pode ser admitido $Y/D = 0,90$;
- Coeficiente de Manning = 0,015 de Concreto Armado, 0,009 referente ao BR LOC e 0,035 para grama.

4.7 **RIPRAP**

A seguir estão apresentados os parâmetros e as fórmulas utilizadas para se dimensionar o riprap. Estrutura que protege às margens dos cursos d'água contra a erosão.

- **Froude**

$$F = \frac{Vsd}{\sqrt{g \times Lps}}$$

Onde:

F = Número de Froude, o valor deve ser menor ou igual que 2,50;

Vsd = Velocidade prevista na saída do dissipador (m/s);

Lps = Lâmina de água prevista na saída do dissipador (m); e

g = Gravidade, 9,81 m/s².

- **Diâmetro da pedra**

$$D = F \times W$$

Onde:

D = Diâmetro da pedra (m);

F = Número de Froude; e

W = Largura do dissipador, valor obtido através da tabela (m).

- **Espessura do riprap (La)**

$$La = 2 \times D$$

Onde:

La = Espessura do riprap (m); e

D = Diâmetro da pedra (m).

- **Extensão mínima do riprap**

A extensão mínima deve seguir 3 critérios:

- 1- Se o diâmetro da pedra for menor que 0,25:

$$Ext\ riprap = W \times 4$$

2- Se o diâmetro da pedra for menor que 0,35:

$$Ext\ riprap = W \times 6$$

1- Se o diâmetro da pedra estiver entre 0,25 e 0,35:

$$Ext\ riprap = W \times 5$$

Onde:

Ext riprap = Extensão do riprap (m); e

W = Largura do dissipador, valor obtido através da tabela (m).

- **Largura final do riprap**

$$Largura = W + \frac{2 \times Ext\ riprap}{Abertura}$$

Onde:

Ext riprap = Extensão do riprap (m);

W = Largura do dissipador, valor obtido através da tabela (m); e

Abertura = Abertura do riprap, valor adotado.

5. ESTUDO HIDROLÓGICO

O objetivo do Estudo Hidrológico é a coleta e o processamento dos dados pluviométricos de maneira a possibilitar a determinação das vazões pluviais e o dimensionamento dos dispositivos de drenagem do empreendimento.

5.1 BACIA DE DRENAGEM

O empreendimento, em função das suas conformidades topográficas apresenta 02 sub-bacias de drenagem, descrita no quadro abaixo. Foram consideradas apenas as áreas que de fato contribuem para as redes de drenagem.

Quadro 5.1 - Sub-bacia de drenagem do empreendimento

Residencial	Área	
	(m²)	(ha)
Total	447.454,01	44,75

5.2 INTENSIDADE DAS CHUVAS CRÍTICAS

A equação de chuvas utilizada refere-se ao município de Querência- MT, apresentada na publicação de Garcia, Mestrado 2010 – IDF Desagregação de chuvas 24h, sendo a equação apresentada abaixo.

$$i, T = \frac{1356,61 \times TR^{0,1475}}{(t+13,2308)^{0,9582}}$$

Onde:

i = intensidade da chuva (mm/min);

t = tempo de duração da chuva (min.); e

Tr = tempo de retorno (anos).

O Quadro 5.2 apresenta, de forma tabular, as intensidades obtidas a partir do equacionamento acima, com algumas durações de chuva e alguns períodos de retorno na unidade mm/min, e no Quadro 5.3 apresenta esses valores na unidade mm/h.

Quadro 5.2 - Intensidades de precipitação para Querência/MT (mm/min)

Duração (min)	Período de Retorno					
	5	10	20	25	50	100
10	1,41	1,56	1,73	1,78	1,98	2,19
15	1,17	1,29	1,43	1,48	1,64	1,82
30	0,78	0,86	0,95	0,98	1,09	1,21
60	0,47	0,52	0,57	0,59	0,66	0,73
120	0,26	0,29	0,32	0,33	0,37	0,41
180	0,18	0,20	0,23	0,23	0,26	0,29
360	0,10	0,11	0,12	0,12	0,14	0,15
720	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
1080	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
1440	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04

Quadro 5.3 - Intensidades de precipitação para Querência/MT (mm/h)

Duração (min)	Período de Retorno					
	5	10	20	25	50	100
10	84,4	93,5	103,6	107,1	118,6	131,4
15	70,1	77,6	86,0	88,8	98,4	109,0
30	46,6	51,6	57,1	59,1	65,4	72,4
60	28,1	31,1	34,5	35,6	39,5	43,7
120	15,8	17,5	19,4	20,1	22,2	24,6
180	11,1	12,3	13,6	14,1	15,6	17,3
360	5,9	6,5	7,2	7,5	8,3	9,2
720	3,1	3,4	3,8	3,9	4,3	4,8
1080	2,1	2,3	2,6	2,7	3,0	3,3
1440	1,6	1,8	2,0	2,0	2,3	2,5

5.3 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Tempo de concentração é o tempo em que a partícula de chuva que precipita no ponto mais distante da bacia, demora a chegar até a seção de interesse ou controle. O tempo de concentração para uma determinada seção é composto de duas parcelas:

$$T_c = t_s + t_e$$

Onde:

T_c = tempo de concentração (min);

t_s = tempo de escoamento superficial (min); e

t_e = tempo de escoamento através das galerias (min).

O tempo de escoamento nas galerias “ t_e ” deverá ser calculado através da seguinte fórmula:

$$t_e = \frac{L}{V \times 60}$$

Onde:

V = velocidade média, m/s; e

L = comprimento do trecho da galeria, metros.

5.4 TEMPO DE RETORNO

O período de retorno, ou tempo de retorno, utilizado para o cálculo da intensidade de chuva, e consequente dimensionamento da rede de drenagem, foi de 10 anos.

5.5 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL

Delimitadas todas as sub-bacias de drenagem do empreendimento, obteve-se o valor do coeficiente de escoamento superficial correspondente ao empreendimento em função dos usos previstos. O Quadro 5.4 apresenta o coeficiente ponderado.

Quadro 5.4 - Coeficiente de escoamento superficial ponderado

TR (anos)	Áreas				C ponderado
10	Viário	Lotes	Institucional	Total	
	0,90	0,80	0,85		
Residencial	134.043,19	286.259,77	27.151,05	447.454,01	0,83

5.6 CÁLCULO DAS VAZÕES

Para o cálculo das vazões pluviais, utilizou-se o Método Racional, conforme descrito anteriormente. Apresenta-se no Quadro 5.5 o valor estimado da vazão de pico de drenagem.

Quadro 5.5 - Vazão de pico da sub-bacia do residencial

TR (anos)	Áreas	C ponderado	Intensidade da chuva (mm/h)	Vazão (m³/s)
10	Total			
Residencial	447.454,01	0,83	70,1	7,25

Ressalta-se que, haverá diferenças de valores de vazão quando comparado com as planilhas de dimensionamento, devido a variação da intensidade de precipitação ao longo do tempo, conforme, o escoamento das águas pluviais ao longo da malha da rede de drenagem.

7. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

Nos itens a seguir, é apresentado o dimensionamento hidráulico do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais do empreendimento.

7.1 VERIFICAÇÃO DAS SARJETAS

As sarjetas são verificadas quanto à sua capacidade de escoamento das águas pluviais. Quando a vazão das águas pluviais é maior que a capacidade da sarjeta é indicada a implantação de boca de lobo que capta a drenagem e a encaminha para a rede de drenagem, tubulação subterrânea.

O dimensionamento da capacidade de escoamento das sarjetas está apresentado na planilha anexa, e no desenho anexo são apresentadas as delimitações das microbacias utilizadas na determinação das vazões referentes a este dimensionamento.

7.2 GALERIAS

A determinação das vazões de escoamento, nas tubulações, foi realizada em função das captações das bocas de lobo distribuídas pelas vias.

O dimensionamento das galerias está apresentado na planilha anexa, nos desenhos anexos são apresentadas as plantas de caminhamento das galerias e dos demais componentes do sistema de drenagem.

7.3 CANAL DE DRENAGEM

As galerias de drenagem da sub-bacia 1 estão sendo direcionadas para o canal de drenagem.

Para o dimensionamento do canal, foram consideradas as vazões acumuladas provenientes de cada lançamento das galerias e das gárgulas implantadas na Rua 07 do empreendimento.

Os revestimentos considerados para o canal foram: Para o fundo **concreto**; e para as paredes **grama**.

O dimensionamento do canal está apresentado na planilha anexa.

8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS

Os itens a seguir apresentam as especificações técnicas dos materiais que serão utilizados no sistema de Drenagem de Águas Pluviais do empreendimento.

8.1 ADUELAS DE CONCRETO ARMADO

As aduelas são estruturas pré-moldadas em concreto armado, apresentam formato de seção retangular com encaixe do tipo macho-fêmea, com junta rígida, executada com argamassa de areia e cimento.

As aduelas deverão atender às exigências das normas da ABNT, apresentando as seguintes características:

- Fck mínimo de 25 MPa;
- Relação água cimento não superior a 0,50;
- Consumo mínimo de 250 kg por metro cúbico de concreto;
- Espessura mínima das paredes de 15 centímetros;
- Cobrimento mínimo de 40 mm;
- Comprimento mínimo de 1,0 metro; e
- Cimento Portland de alto forno, com moderada resistência aos sulfatos e, com teor de Alumínio Tricálcico (C3A) inferior a 8%.

As aduelas utilizadas atender a norma de fabricação apresentada a seguir:

- NBR 15.396/2.018 – Aduelas (Galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas – Requisitos e métodos de ensaios.

É aconselhável o controle de recebimento e, o acompanhamento da produção do produto. As peças devem ser estocadas lado a lado, na posição descrita na peça (com a seta voltada para a laje superior). O manuseio deverá ser feito através de içamento, apoiado em pelo menos dois pontos da peça, evitando-se choques e, sendo executado somente após o concreto atingir resistência mínima.

O assentamento das aduelas deverá seguir paralelamente à abertura da vala, de jusante para montante. As valas devem estar livres de materiais pontiagudos, que possam danificar as peças e planas. É recomendável ao instalador a colocação de manta geotêxtil externamente às juntas, nos pontos de encaixe das aduelas, com uma largura de 30 centímetros.

No caso das galerias assentadas em linhas duplas ou triplas, recomenda-se que seja deixado um espaço mínimo de 10 centímetros entre as peças, para o posterior preenchimento de concreto magro.

Não se pode utilizar o rolo compactador, enquanto o aterro, sobre as aduelas, for menor que 0,60 metro.

8.2 POÇO DE VISITA DE ÁGUA PLUVIAL (PVAP)

Será utilizado o poço de visita em aduela de concreto pré-moldado, onde os anéis e lajes de redução de pré-moldados de concreto armado deverão atender às normas da ABNT.

Os poços de visita deverão atender as Normas NBR 9.649/86 e NBR 9814/87 e compõem-se de:

- Laje de fundo;
- Câmara de trabalho ou balão;
- Peça de transição (laje);
- Câmara de acesso ou chaminé; e
- Tampão.

A câmara de trabalho terá dimensão interna de acordo com o especificado em projeto.

A laje de fundo será de concreto armado, as características do concreto são as constantes nesta Especificação Técnica e deverá ser apoiada sobre um lastro de pedra. Quando o terreno assim o exigir, a laje poderá ser apoiada sobre fundação de estacas.

Quando possível, a câmara de trabalho terá uma altura mínima livre, em relação ao piso de 2,00 metros.

Uma vez terminada a câmara de trabalho ou balão, sobre o respaldo da alvenaria, o topo do último anel de concreto ou da parede de concreto, será colocada uma laje de concreto armado, com abertura excêntrica ou não, de 0,60 metro, voltada para montante, de modo que o seu centro fique localizado sobre o eixo da linha de tubulação.

A chaminé somente existirá quando o greide da cava estiver a profundidade superior a 2,50 metros. Para profundidades menores, o poço de visita se resumirá a câmara de trabalho, ficando o tampão diretamente apoiado sobre a laje do poço.

Os poços com profundidade até 2,50 metros serão construídos com anéis de concreto com diâmetro interno superior a 1,00 metro e sem chaminé de entrada, dependendo do tipo de logradouro.

Os poços com profundidade a partir de 2,50 metros terão chaminé e a laje circular com abertura excêntrica ou não, será reforçada quando necessário. A chaminé terá diâmetro interno de 0,60 metro e altura variável de no máximo 1,00 metro, alcançando o nível do logradouro com desconto para a colação do tampão de ferro fundido.

Em logradouros onde não haja pavimentação o recobrimento mínimo sobre a laje de concreto no topo do poço será de 0,50 metro. Fica vetada a fixação de degraus de qualquer material, para acesso a câmara de trabalho do poço.

O concreto a ser utilizado deverá atender as Especificações Técnica, as armaduras deverão ter recobrimento mínimo de 40 mm.

Os tampões dos poços de visita deverão ser instalados conforme desenho de projeto, do tipo circular, 600 mm, de ferro fundido dúctil, classe de ruptura maior que 30 toneladas, conforme especificação da NBR 10.160/05 da ABNT, e serão revestidos de pintura betuminosa, com as inscrições conforme padrão da concessionária local ou da prefeitura municipal.

8.3 BR LOC

A tecnologia dos tubos BRLOC consiste na fabricação de tubulações plásticas de grandes diâmetros pelo processo de enrolamento helicoidal de um perfil de PVC. As tubulações BRLOC destinam-se à condução de efluentes em regime de escoamento livre, isto é, por gravidade, onde é indicada a temperatura ambiente ou limitada a 40°C para o fluido conduzido. A instalação dos tubos deve ser subterrânea (ACQUE engenharia).

9. LISTA DE MATERIAIS

O Quadro 9.1 apresenta a lista de materiais do Sistema de Drenagem do empreendimento.

Quadro 9.1 - Lista de materiais da rede de drenagem

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1	TUBO DE CONCRETO 400mm	m	676,79
2	TUBO DE CONCRETO 500mm	m	1409,08
3	TUBO DE CONCRETO 600mm	m	284,55
4	TUBO DE CONCRETO 800mm	m	131,00
5	TUBO DE CONCRETO 1000mm	m	185,95
6	TUBO BRLOC 1800mm	m	1255,67
7	BOCA DE LOBO - SIMPLES	cj	15
8	BOCA DE LOBO - DUPLA	cj	107
9	POÇO DE VISITA	un	96
10	TAMPÃO DE FOFO	un	96

10. **ANEXOS**

A seguir são apresentados os seguintes anexos integrantes do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais do empreendimento:

- Planilhas de Capacidade das Sarjetas;
- Planilhas de Dimensionamento das Sarjetas;
- Planilhas de Dimensionamento das Galerias Pluviais; e
- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

10.1 PLANILHA DE CAPACIDADE DAS SARJETAS

CÁLCULO DE CAPACIDADE DA SARJETA - SUB - 1

Parâmetros adotados:

Velocidade máxima = 3,00 (m/s)

Velocidade mínima = 0,40 (m/s)

Coef. de Manning para Sarjeta= 0,018



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Dados da bacia de contribuição		Dados da via				Capacidade da Sarjeta			Dados de Projeto		
Microbacia	Declividade (m/m)	Sarjetas (m)	Declv Transv	Z1	Rugosidade η	Y	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Y	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)
101	0,0034	0,3	3,0%	33,333	0,018	0,120	141,860	0,59	0,093	71,890	0,50
102	0,0060	0,3	3,0%	33,333	0,018	0,120	188,450	0,78	0,051	18,881	0,44
103	0,0069	0,3	3,0%	33,333	0,018	0,120	202,090	0,84	0,083	76,554	0,66
104	0,0049	0,3	3,0%	33,333	0,018	0,120	170,302	0,71	0,076	49,821	0,52
105	0,0031	0,3	3,0%	33,333	0,018	0,120	135,457	0,56	0,112	111,696	0,54
106	0,0087	0,3	3,0%	33,333	0,018	0,120	226,924	0,95	0,034	8,089	0,41
107	0,0065	0,3	3,0%	33,333	0,018	0,120	196,145	0,82	0,041	10,926	0,40
108	0,0082	0,3	3,0%	33,333	0,018	0,120	220,307	0,92	0,040	11,674	0,44

CÁLCULO DE CAPACIDADE DA SARJETA

Parâmetros adotados:

Velocidade máxima = 3,00 (m/s)

Velocidade mínima = 0,40 (m/s)

Coef. de Manning para Sarjeta= 0,018



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Dados da bacia de contribuição		Dados da via				Capacidade da Sarjeta			Dados de Projeto		
Microbacia	Declividade (m/m)	Sarjetas (m)	Declv Transv	Z1	Rugosidade η	Y	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Y	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)
201	0,0053	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	177,116	0,74	0,103	119,139	0,67
202	0,0067	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	199,140	0,83	0,061	32,367	0,53
203	0,0057	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	183,678	0,76	0,050	18,163	0,43
204	0,0063	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	193,104	0,80	0,061	31,740	0,51
205	0,0044	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	161,379	0,67	0,079	52,120	0,51
206	0,0050	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	172,031	0,72	0,067	36,324	0,49
207	0,0070	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	203,549	0,85	0,043	13,141	0,43
208	0,0060	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	188,450	0,78	0,049	17,324	0,43
209	0,0052	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	175,438	0,73	0,106	126,495	0,67
210	0,0057	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	183,678	0,76	0,050	17,784	0,43
211	0,0100	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	243,288	1,01	0,041	13,896	0,50
212	0,0060	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	188,450	0,78	0,050	17,784	0,44
213	0,0053	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	177,116	0,74	0,101	111,434	0,66
214	0,0051	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	173,742	0,72	0,103	116,262	0,65
215	0,0057	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	183,678	0,76	0,050	17,777	0,43
216	0,0050	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	172,031	0,72	0,098	100,487	0,63
217	0,0052	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	175,438	0,73	0,106	125,738	0,67
218	0,0051	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	173,742	0,72	0,103	115,528	0,65
219	0,0051	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	173,742	0,72	0,118	165,178	0,71
220	0,0051	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	173,742	0,72	0,116	159,543	0,71
221	0,0092	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	233,354	0,97	0,038	11,218	0,46
222	0,0052	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	175,438	0,73	0,054	21,175	0,43
223	0,0052	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	175,438	0,73	0,101	110,072	0,65

CÁLCULO DE CAPACIDADE DA SARJETA

Parâmetros adotados:

Velocidade máxima = 3,00 (m/s)

Velocidade mínima = 0,40 (m/s)

Coef. de Manning para Sarjeta= 0,018



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Dados da bacia de contribuição		Dados da via				Capacidade da Sarjeta			Dados de Projeto		
Microbacia	Declividade (m/m)	Sarjetas (m)	Declv Transv	Z1	Rugosidade η	γ	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	γ	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)
301	0,0052	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	175,438	0,73	0,109	135,520	0,69
302	0,0061	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	190,014	0,79	0,048	16,698	0,43
303	0,0052	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	175,438	0,73	0,107	129,431	0,68
304	0,0053	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	177,116	0,74	0,107	129,389	0,68
305	0,0050	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	172,031	0,72	0,101	108,963	0,64
306	0,0051	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	173,742	0,72	0,127	203,297	0,75
307	0,0048	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	168,555	0,70	0,096	92,085	0,60
308	0,0050	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	172,031	0,72	0,122	180,529	0,73
309	0,0061	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	190,014	0,79	0,052	19,955	0,45
310	0,0051	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	173,742	0,72	0,055	21,882	0,43
311	0,0052	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	175,438	0,73	0,108	133,900	0,68
312	0,0051	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	173,742	0,72	0,110	138,311	0,68
313	0,0052	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	175,438	0,73	0,104	120,550	0,67
314	0,0061	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	190,014	0,79	0,049	17,086	0,43
315	0,0060	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	188,450	0,78	0,049	16,944	0,43
316	0,0060	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	188,450	0,78	0,049	16,926	0,43
317	0,0051	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	173,742	0,72	0,105	122,385	0,66
318	0,0059	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	186,873	0,78	0,049	17,378	0,43
319	0,0073	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	207,865	0,87	0,049	18,721	0,47
320	0,0055	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	180,427	0,75	0,054	21,526	0,44
321	0,0051	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	173,742	0,72	0,069	39,838	0,50
322	0,0049	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	170,302	0,71	0,070	40,575	0,50
323	0,0051	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	173,742	0,72	0,063	30,659	0,47
324	0,0049	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	170,302	0,71	0,063	30,615	0,46
325	0,0060	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	188,450	0,78	0,049	16,989	0,43
326	0,0079	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	216,239	0,90	0,052	23,233	0,52
327	0,0052	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	175,438	0,73	0,108	131,437	0,68

CÁLCULO DE CAPACIDADE DA SARJETA

Parâmetros adotados:

Velocidade máxima = 3,00 (m/s)

Velocidade mínima = 0,40 (m/s)

Coef. de Manning para Sarjeta= 0,018



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Dados da bacia de contribuição		Dados da via				Capacidade da Sarjeta			Dados de Projeto		
Microbacia	Declividade (m/m)	Sarjetas (m)	Declv Transv	Z1	Rugosidade η	Y	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Y	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)
501	0,0095	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	237,128	0,99	0,056	31,533	0,60
502	0,0050	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	172,031	0,72	0,057	23,755	0,44
503	0,0064	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	194,630	0,81	0,049	17,870	0,45
504	0,0091	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	232,082	0,97	0,079	77,012	0,73
505	0,0050	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	172,031	0,72	0,058	24,569	0,44
506	0,0097	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	239,611	1,00	0,056	30,867	0,60
507	0,0084	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	222,977	0,93	0,081	77,040	0,71
508	0,0051	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	173,742	0,72	0,110	139,176	0,68
509	0,0051	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	173,742	0,72	0,056	22,979	0,44
510	0,0145	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	292,958	1,22	0,043	19,290	0,62
511	0,0052	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	175,438	0,73	0,101	111,784	0,65
512	0,0051	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	173,742	0,72	0,058	24,561	0,44
513	0,0071	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	204,998	0,85	0,042	12,494	0,42
514	0,0049	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	170,302	0,71	0,058	24,563	0,44
515	0,0090	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	230,803	0,96	0,037	9,937	0,44
516	0,0055	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	180,427	0,75	0,066	37,311	0,51
517	0,0050	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	172,031	0,72	0,106	122,429	0,66
518	0,0050	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	172,031	0,72	0,107	126,831	0,66
519	0,0052	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	175,438	0,73	0,063	31,120	0,47
520	0,0060	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	188,450	0,78	0,050	17,938	0,44
521	0,0050	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	172,031	0,72	0,101	108,953	0,64
522	0,0053	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	177,116	0,74	0,108	133,378	0,69
523	0,0055	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	180,427	0,75	0,102	116,375	0,67
524	0,0050	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	172,031	0,72	0,107	125,197	0,66

CÁLCULO DE CAPACIDADE DA SARJETA

Parâmetros adotados:

Velocidade máxima = 3,00 (m/s)

Velocidade mínima = 0,40 (m/s)

Coef. de Manning para Sarjeta= 0,018



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Dados da bacia de contribuição		Dados da via				Capacidade da Sarjeta			Dados de Projeto		
Microbacia	Declividade (m/m)	Sarjetas (m)	Declv Transv	Z1	Rugosidade η	γ	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	γ	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)
600	0,0090	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	230,803	0,96	0,091	109,392	0,80
601	0,0089	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	229,518	0,96	0,090	106,994	0,79
603	0,0089	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	229,518	0,96	0,095	122,031	0,82
604	0,0098	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	240,843	1,00	0,045	17,608	0,52
605	0,0063	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	193,104	0,80	0,105	136,788	0,74
606	0,0103	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	246,910	1,03	0,045	17,618	0,53
607	0,0092	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	233,354	0,97	0,093	119,597	0,82
608	0,0102	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	245,709	1,02	0,046	19,172	0,54
610	0,0126	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	273,090	1,14	0,039	14,004	0,54
611	0,0096	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	238,373	0,99	0,106	169,173	0,91
612	0,0118	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	264,279	1,10	0,044	18,273	0,56
613	0,0072	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	206,437	0,86	0,097	117,353	0,75
614	0,0146	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	293,966	1,22	0,043	19,218	0,62
615	0,0090	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	230,803	0,96	0,091	110,108	0,80
616	0,0072	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	206,437	0,86	0,095	110,108	0,73
617	0,0145	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	292,958	1,22	0,042	17,528	0,60
618	0,0092	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	233,354	0,97	0,095	125,656	0,83
621	0,0078	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	214,866	0,89	0,065	41,059	0,59
622	0,0090	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	230,803	0,96	0,040	12,600	0,46
623	0,0062	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	192,028	0,80	0,049	17,518	0,44
624	0,0110	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	255,163	1,06	0,044	17,509	0,54
625	0,0075	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	210,694	0,88	0,041	12,400	0,43
626	0,0095	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	237,128	0,99	0,102	153,300	0,89
627	0,0090	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	230,803	0,96	0,048	19,971	0,52
628	0,0133	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	280,574	1,17	0,045	20,200	0,61
629	0,0098	0,45	3,0%	33,333	0,018	0,120	240,843	1,00	0,045	17,575	0,52

10.2 PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DAS SARJETAS

CÁLCULO DE CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DAS SARJETAS - SUB-1

Parâmetros adotados:

Capacidade da boca de lobo = 70,00 (L/s)
Intensidade de chuva = 1,17 (mm/min)



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Microbacia	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		CONTRIBUIÇÃO (i *A)	COEFICIENTE (C) "RUNOFF"	CONTRIBUIÇÃO PLUVIAL NA SARJETA (L/s)	CAPACIDADE DA SARJETA		VERIFICAÇÃO DE CAPACIDADE DA SARJETA POR MICROBACIA	BOCA-DE-LOBO ADICIONAL DEVIDO A PARTICULARIDADE DE LOCAL	NÚMERO DE BOCAS-DE- LOBO NO TRECHO
		Microbacias	(ha)				(L/s)	(L/s)			
101	0,0050	101	0,462	89,86	0,80	71,89	141,860	ok		2	
102	0,0060	102	0,121	23,60	0,80	18,88	188,450	ok		1	
103	0,0069	103	0,492	95,69	0,80	76,55	202,090	ok		2	
104	0,0049	104	0,320	62,28	0,80	49,82	170,302	ok		1	
105	0,0031	105	0,717	139,62	0,80	111,70	135,457	ok		2	
106	0,0087	106	0,052	10,11	0,80	8,09	226,924	ok		1	
107	0,0065	107	0,070	13,66	0,80	10,93	196,145	ok		1	
108	0,0082	108	0,075	14,59	0,80	11,67	220,307	ok		1	

CÁLCULO DE CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DAS SARJETAS

Parâmetros adotados:

Capacidade da boca de lobo = **50,00** (L/s)
 Intensidade de chuva = **1,17** (mm/min)



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Microbacia	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		CONTRIBUIÇÃO (i * A) (L/s)	COEFICIENTE (C) "RUNOFF"	VAZAO DE CONTRIBUIÇÃO O PLUVIAL NA SARJETA (C * i * A) (L/s)		CAPACIDADE DA SARJETA (L/s)	VERIFICAÇÃO DE CAPACIDADE DA SARJETA POR MICROBACIA	BOCA-DE-LOBO ADICIONAL DEVIDO A PARTICULARIDADE DE LOCAL	NÚMERO DE BOCAS-DE- LOBO NO TRECHO
		Microbacias	(ha)								
201	0,0053	201	0,550	107,13	0,83	89,23		177,116	ok		2
202	0,0067	202	0,150	29,10	0,83	24,24		199,140	ok		1
203	0,0057	203	0,084	16,33	0,83	13,60		183,678	ok		1
204	0,0063	204	0,147	28,54	0,83	23,77		193,104	ok		1
205	0,0044	205	0,241	46,86	0,83	39,04		161,379	ok		1
206	0,0050	206	0,168	32,66	0,83	27,21		172,031	ok		1
207	0,0070	207	0,061	11,82	0,83	9,84		203,549	ok		1
208	0,0060	208	0,080	15,58	0,83	12,98		188,450	ok		1
209	0,0052	209	0,584	113,74	0,83	94,74		175,438	ok		2
210	0,0057	210	0,082	15,99	0,83	13,32		183,678	ok		1
211	0,0100	211	0,064	12,49	0,83	10,41		243,288	ok		1
212	0,0060	212	0,082	15,99	0,83	13,32		188,450	ok		1
213	0,0053	213	0,515	100,20	0,83	83,46		177,116	ok		2
214	0,0051	214	0,537	104,54	0,83	87,08		173,742	ok		2
215	0,0057	215	0,082	15,98	0,83	13,31		183,678	ok		1
216	0,0050	216	0,464	90,35	0,83	75,26		172,031	ok		2
217	0,0052	217	0,581	113,06	0,83	94,18		175,438	ok		2

CÁLCULO DE CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DAS SARJETAS

Parâmetros adotados:

Capacidade da boca de lobo = 50,00 (L/s)
 Intensidade de chuva = 1,17 (mm/min)



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Microbacia	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		CONTRIBUIÇÃO (i * A) (L/s)	COEFICIENTE (C) "RUNOFF"	VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO O PLUVIAL NA SARJETA (C * i * A) (L/s)		CAPACIDADE DA SARJETA (L/s)	VERIFICAÇÃO DE CAPACIDADE DA SARJETA POR MICROBACIA	BOCA-DE-LOBO ADICIONAL DEVIDO A PARTICULARIDADE DE LOCAL	NÚMERO DE BOCAS-DE- LOBO NO TRECHO
		Microbacias	(ha)								
218	0,0051	218	0,534	103,88	0,83	86,53	173,742	ok			2
219	0,0051	219	0,763	148,52	0,83	123,72	173,742	ok			3
220	0,0051	220	0,737	143,46	0,83	119,50	173,742	ok			3
221	0,0092	221	0,052	10,09	0,83	8,40	233,354	ok			1
222	0,0052	222	0,098	19,04	0,83	15,86	175,438	ok			1
223	0,0052	223	0,509	98,97	0,83	82,44	175,438	ok			2

CÁLCULO DE CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DAS SARJETAS

Parâmetros adotados:

Capacidade da boca de lobo = **50,00** (L/s)
Intensidade de chuva = **1,17** (mm/min)



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Microbacia	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		CONTRIBUIÇÃO (i * A) (L/s)	COEFICIENTE (C) "RUNOFF"	VAZAO DE CONTRIBUIÇÃO O PLUVIAL NA SARJETA (C * i * A) (L/s)		CAPACIDADE DA SARJETA (L/s)	VERIFICAÇÃO DE CAPACIDADE DA SARJETA POR MICROBACIA	BOCA-DE-LOBO ADICIONAL DEVIDO A PARTICULARIDADE DE LOCAL	NÚMERO DE BOCAS-DE- LOBO NO TRECHO
		Microbacias	(ha)								
301	0,0052	301	0,626	121,85	0,83	101,50		175,438	ok		3
302	0,0061	302	0,077	15,01	0,83	12,51		190,014	ok		1
303	0,0052	303	0,598	116,38	0,83	96,94		175,438	ok		2
304	0,0053	304	0,598	116,34	0,83	96,91		177,116	ok		2
305	0,0050	305	0,503	97,98	0,83	81,61		172,031	ok		2
306	0,0051	306	0,939	182,80	0,83	152,27		173,742	ok		4
307	0,0048	307	0,425	82,80	0,83	68,97		168,555	ok		2
308	0,0050	308	0,834	162,32	0,83	135,21		172,031	ok		3
309	0,0061	309	0,092	17,94	0,83	14,95		190,014	ok		1
310	0,0051	310	0,101	19,68	0,83	16,39		173,742	ok		1
311	0,0052	311	0,619	120,40	0,83	100,29		175,438	ok		3
312	0,0051	312	0,639	124,36	0,83	103,59		173,742	ok		3
313	0,0052	313	0,557	108,39	0,83	90,29		175,438	ok		2
314	0,0061	314	0,079	15,36	0,83	12,80		190,014	ok		1
315	0,0060	315	0,078	15,24	0,83	12,69		188,450	ok		1
316	0,0060	316	0,078	15,22	0,83	12,68		188,450	ok		1
317	0,0051	317	0,565	110,04	0,83	91,67		173,742	ok		2

CÁLCULO DE CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DAS SARJETAS

Parâmetros adotados:

Capacidade da boca de lobo = 50,00 (L/s)
 Intensidade de chuva = 1,17 (mm/min)



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Microbacia	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		CONTRIBUIÇÃO (i * A) (L/s)	COEFICIENTE (C) "RUNOFF"	VAZAO DE CONTRIBUIÇÃO O PLUVIAL NA SARJETA (C * i * A) (L/s)		CAPACIDADE DA SARJETA (L/s)	VERIFICAÇÃO DE CAPACIDADE DA SARJETA POR MICROBACIA	BOCA-DE-LOBO ADICIONAL DEVIDO A PARTICULARIDADE DE LOCAL	NÚMERO DE BOCAS-DE- LOBO NO TRECHO
		Microbacias	(ha)								
318	0,0059	318	0,080	15,63	0,83	13,02	186,873	ok			1
319	0,0073	319	0,086	16,83	0,83	14,02	207,865	ok			1
320	0,0055	320	0,099	19,36	0,83	16,12	180,427	ok			1
321	0,0051	321	0,184	35,82	0,83	29,84	173,742	ok			1
322	0,0049	322	0,187	36,48	0,83	30,39	170,302	ok			1
323	0,0051	323	0,142	27,57	0,83	22,96	173,742	ok			1
324	0,0049	324	0,141	27,53	0,83	22,93	170,302	ok			1
325	0,0060	325	0,078	15,28	0,83	12,72	188,450	ok			1
326	0,0079	326	0,107	20,89	0,83	17,40	216,239	ok			1
327	0,0052	327	0,607	118,18	0,83	98,45	175,438	ok			2

CÁLCULO DE CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DAS SARJETAS

Parâmetros adotados:

Capacidade da boca de lobo = **50,00** (L/s)
 Intensidade de chuva = **1,17** (mm/min)



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Microbacia	DECLIVIDADE		ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		CONTRIBUIÇÃO (i * A)		COEFICIENTE (C) "RUNOFF"	VAZAO DE CONTRIBUIÇÃO PLUVIAL NA SARJETA (C * i * A)		CAPACIDADE DA SARJETA		VERIFICAÇÃO DE CAPACIDADE DA SARJETA POR MICROBACIA	BOCA-DE-LOBO ADICIONAL DEVIDO A PARTICULARIDADE DE LOCAL	NÚMERO DE BOCAS-DE-LOBO NO TRECHO
	(m/m)		Microbacias	(ha)	(L/s)			(L/s)		(L/s)				
501	0,0095		501	0,146	28,35		0,83	23,62		237,128		ok		1
502	0,0050		502		21,36		0,83	17,79		172,031		ok		1
503	0,0064		503		16,07		0,83	13,38		194,630		ok		1
504	0,0091		504		69,25		0,83	57,68		232,082		ok		2
505	0,0050		505		22,09		0,83	18,40		172,031		ok		1
506	0,0097		506		27,75		0,83	23,12		239,611		ok		1
507	0,0084		507		69,27		0,83	57,70		222,977		ok		2
508	0,0051		508		125,14		0,83	104,24		173,742		ok		3
509	0,0051		509		20,66		0,83	17,21		173,742		ok		1
510	0,0145		510		17,34		0,83	14,45		292,958		ok		1
511	0,0052		511		100,51		0,83	83,73		175,438		ok		2
512	0,0051		512		22,08		0,83	18,40		173,742		ok		1
513	0,0071		513		11,23		0,83	9,36		204,998		ok		1
514	0,0049		514		22,09		0,83	18,40		170,302		ok		1
515	0,0090		515		8,94		0,83	7,44		230,803		ok		1
516	0,0055		516		33,55		0,83	27,95		180,427		ok		1
517	0,0050		517		110,08		0,83	91,70		172,031		ok		2

CÁLCULO DE CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DAS SARJETAS

Parâmetros adotados:

Capacidade da boca de lobo = 50,00 (L/s)
 Intensidade de chuva = 1,17 (mm/min)



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Microbacia	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		CONTRIBUIÇÃO (i * A) (L/s)	COEFICIENTE (C) "RUNOFF"	VAZAO DE CONTRIBUIÇÃO O PLUVIAL NA SARJETA (C * i * A) (L/s)	CAPACIDADE DA SARJETA (L/s)		VERIFICAÇÃO DE CAPACIDADE DA SARJETA POR MICROBACIA	BOCA-DE-LOBO ADICIONAL DEVIDO A PARTICULARIDADE DE LOCAL	NÚMERO DE BOCAS-DE- LOBO NO TRECHO
		Microbacias	(ha)								
518	0,0050	518	0,586	114,04	0,83	95,00	172,031		ok		2
519	0,0052	519	0,144	27,98	0,83	23,31	175,438		ok		1
520	0,0060	520	0,083	16,13	0,83	13,44	188,450		ok		1
521	0,0050	521	0,503	97,97	0,83	81,61	172,031		ok		2
522	0,0053	522	0,616	119,93	0,83	99,90	177,116		ok		2
523	0,0055	523	0,538	104,64	0,83	87,16	180,427		ok		2
524	0,0050	524	0,578	112,57	0,83	93,77	172,031		ok		2

CÁLCULO DE CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DAS SARJETAS

Parâmetros adotados:

Capacidade da boca de lobo = **50,00** (L/s)
 Intensidade de chuva = **1,17** (mm/min)



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Microbacia	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		CONTRIBUIÇÃO (i *A)		COEFICIENTE (C) "RUNOFF"	VAZAO DE CONTRIBUIÇ O PLUVIAL NA SARJETA (C * i * A)		CAPACIDADE DA SARJETA	VERIFICAÇÃO DE CAPACIDADE DA SARJETA POR MICROBACIA	BOCA-DE-LOBO ADICIONAL DEVIDO A PARTICULARIDA DE LOCAL	NÚMERO DE BOCAS-DE- LOBO NO TRECHO
		Microbacias	(ha)	(L/s)	(L/s)							
600	0,0090	600	0,505	98,36	0,83	81,93	230,803	ok				2
601	0,0089	601	0,494	96,20	0,83	80,14	229,518	ok				2
603	0,0089	603	0,564	109,73	0,83	91,40	229,518	ok				2
604	0,0098	604	0,081	15,83	0,83	13,19	240,843	ok				1
605	0,0063	605	0,632	122,99	0,83	102,45	193,104	ok				3
606	0,0103	606	0,081	15,84	0,83	13,20	246,910	ok				1
607	0,0092	607	0,553	107,54	0,83	89,58	233,354	ok				2
608	0,0102	608	0,089	17,24	0,83	14,36	245,709	ok				1
610	0,0126	610	0,065	12,59	0,83	10,49	273,090	ok				1
611	0,0096	611	0,782	152,11	0,83	126,71	238,373	ok				3
612	0,0118	612	0,084	16,43	0,83	13,69	264,279	ok				1
613	0,0072	613	0,542	105,52	0,83	87,90	206,437	ok				2
614	0,0146	614	0,089	17,28	0,83	14,39	293,966	ok				1
615	0,0090	615	0,509	99,00	0,83	82,47	230,803	ok				2
616	0,0072	616	0,509	99,00	0,83	82,47	206,437	ok				2
617	0,0145	617	0,081	15,76	0,83	13,13	292,958	ok				1
618	0,0092	618	0,581	112,99	0,83	94,12	233,354	ok				2

CÁLCULO DE CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DAS SARJETAS

Parâmetros adotados:

Capacidade da boca de lobo = 50,00 (L/s)
Intensidade de chuva = 1,17 (mm/min)



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Microbacia	DECLIVIDADE (m/m)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		CONTRIBUIÇÃO (i * A) (L/s)	COEFICIENTE (C) "RUNOFF"	VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO O PLUVIAL NA SARJETA (C * i * A) (L/s)		CAPACIDADE DA SARJETA (L/s)	VERIFICAÇÃO DE CAPACIDADE DA SARJETA POR MICROBACIA	BOCA-DE-LOBO ADICIONAL DEVIDO A PARTICULARIDADE DE LOCAL	NÚMERO DE BOCAS-DE- LOBO NO TRECHO
		Microbacias	(ha)								
621	0,0078	621	0,190	36,92	0,83	30,75	214,866	ok	ok		1
622	0,0090	622	0,058	11,33	0,83	9,44	230,803	ok	ok		1
623	0,0062	623	0,081	15,75	0,83	13,12	192,028	ok	ok		1
624	0,0110	624	0,081	15,74	0,83	13,11	255,163	ok	ok		1
625	0,0075	625	0,057	11,15	0,83	9,29	210,694	ok	ok		1
626	0,0095	626	0,708	137,84	0,83	114,82	237,128	ok	ok		3
627	0,0090	627	0,092	17,96	0,83	14,96	230,803	ok	ok		1
628	0,0133	628	0,093	18,16	0,83	15,13	280,574	ok	ok		1
629	0,0098	629	0,081	15,80	0,83	13,16	240,843	ok	ok		1

10.3 PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DAS GALERIAS PLUVIAIS

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS



PLANILHA DE VERIFICAÇÃO HIDRAULICA DE REDE DE DRENAGEM										Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.															
Obra: Residencial Planalto					Lâmina máxima - y/D = 0,85					Calculado: Daniel Ramos Nachtigall					Data										
Local: Querência-MT					V _{máx} = 5,00 m/s					Verificado: Eng. Matheus Lima					18/01/2024										
Equação de chuva: Canarana 112					TR = 5,00 anos					t _{inicial} = 15,00 min															
SUB-BACIA 01 - Lançamento 1																									
TRECHO	EXTENSÃO	MATERIAL	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (ha)					TEMPO CONC. (min)	INTENS (L/s.ha)	VAZÃO (L/s)	CAPAC. MAX. (L/s)	DIÂM. (m)	y/D	y (m)	PROFUND. (m)		DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	VELOC. (m/s)	COTAS (m)			TEMPO PERC. (min)		
			Tip	n	C	A	CA								SOM. CA	MONT				JUS	TERRENO	MONT		JUS	GALERIA
PVAP-101	JUS		54,80	CONCRETO	0,015	0,83	0,05	0,04	0,04	15,00	194,61	8,39	248,94	1 x 0,50	0,13	0,07	1,50	1,50	0,56	0,56	341,844	341,570	340,344	340,070	1,63
PVAP-102			59,45	CONCRETO	0,015	0,83	0,12	0,10	0,14	16,63	184,43	26,52	249,25	1 x 0,50	0,23	0,11	1,50	1,50	0,79	0,79	341,570	341,272	340,070	339,772	1,26
PVAP-103			28,95	CONCRETO	0,015	0,83	0,54	0,45	0,59	17,89	177,26	104,45	279,90	1 x 0,50	0,44	0,22	1,50	1,65	0,63	1,25	341,272	341,239	339,772	339,589	0,39
PVAP-104			16,80	CONCRETO	0,015	0,83	0,72	0,60	1,18	18,28	175,18	207,53	277,31	1 x 0,50	0,69	0,34	1,65	1,70	0,62	1,46	341,239	341,186	339,589	339,486	0,19
PVAP-105			42,35	CONCRETO	0,015	0,83	0,00	0,00	1,18	18,47	174,17	207,53	280,01	1 x 0,50	0,72	0,36	1,70	1,65	0,55	1,39	341,186	340,905	339,486	339,255	0,51
PVAP-106			53,70	CONCRETO	0,015	0,83	0,12	0,10	1,29	18,98	171,53	220,59	266,19	1 x 0,50	0,74	0,37	1,65	1,60	0,57	1,43	340,905	340,548	339,255	338,948	0,63
PVAP-107			53,65	CONCRETO	0,015	0,83	0,07	0,06	1,34	19,60	168,39	226,35	266,31	1 x 0,50	0,75	0,38	1,60	1,55	0,57	1,43	340,548	340,191	338,948	338,641	0,63
PVAP-108			14,50	CONCRETO	0,015	0,83	0,49	0,41	1,75	20,23	165,37	289,79	333,26	1 x 0,50	0,73	0,37	1,55	1,60	1,01	1,89	340,191	340,095	338,641	338,495	0,13
PVAP-109	LANC-1		14,50	CONCRETO	0,015	0,83	0,67	0,55	2,31	20,36	164,77	379,95	408,26	1 x 0,50	0,81	0,40	1,60	1,75	1,34	2,20	340,095	340,050	338,495	338,300	0,11

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS



PLANILHA DE VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DE REDE DE DRENAGEM																									
Obra: Loteamento Residencial										Lâmina máxima - y/D = 0,80					Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.										
Local: São Paulo										V _{máx} = 5,00 m/s					Calculado: Daniel Ramos Nachtigall										
Equação de chuva: Canarana 112										V _{mín} = 0,60 m/s					Verificado: Eng. Matheus Lima										
										anos					Data										
										Inicial = 15,00 min					24/08/2020										
SUB1-LANÇAMENTO 2																									
TRECHO	EXTENSÃO	MATERIAL		ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (ha)				TEMPO CONC. (min)	INTENS (L/s,ha)	VAZÃO (L/s)	CAPAC. MÁX. (L/s)	DIÂM. (m)	y/D	y (m)	PROFUND. (m)		DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	VELOC. (m/s)	COTAS (m)		TEMPO PERC. (min)			
		Tipo	n	C	A	CA	SOM. CA								MONT	JUS				TERRENO	GALERIA				
MON	JUS																								
PVAP-212	PVAP-212B	35,90	CONCRETO	0,015	0,83	1,0014	0,8342	0,8342	15,00	194,61	162,34	253,40	1 x 0,50	0,61	0,31	1,50	1,50		0,52	1,30	339,437	339,251	337,937	337,751	0,46
PVAP-212B	PVAP-207	11,60	CONCRETO	0,015	0,83	0,2285	0,1903	1,0245	15,46	191,61	196,31	339,69	1 x 0,50	0,57	0,29	1,50	1,55	0,40	0,93	1,70	339,251	339,193	337,751	337,643	0,11
PVAP-211	PVAP-211B	27,70	CONCRETO	0,015	0,83	1,1182	0,9314	0,9314	15,00	194,61	181,27	253,83	1 x 0,50	0,66	0,33	1,50	1,50		0,52	1,33	338,734	339,590	338,234	338,090	0,35
PVAP-211B	PVAP-206	11,10	CONCRETO	0,015	0,83	0,2229	0,1857	1,1171	15,35	192,34	214,87	283,54	1 x 0,50	0,69	0,35	1,50	1,55	0,50	0,65	1,50	338,590	339,568	338,090	338,018	0,12
PVAP-210	PVAP-210B	31,60	CONCRETO	0,015	0,83	1,5003	1,2497	1,2497	15,00	194,61	243,21	250,51	1 x 0,50	0,83	0,42	1,50	1,50		0,51	1,35	340,154	339,994	338,654	338,494	0,39
PVAP-210B	PVAP-205	9,10	CONCRETO	0,015	0,83	0,1678	0,1398	1,3895	15,39	192,07	266,89	363,47	1 x 0,50	0,68	0,34	1,50	1,55	0,55	1,07	1,91	339,994	339,947	338,494	338,397	0,08
PVAP-209	PVAP-209B	35,45	CONCRETO	0,015	0,83	1,0895	0,9075	0,9075	15,00	194,61	176,62	255,69	1 x 0,50	0,65	0,32	1,50	1,50		0,53	1,33	340,438	340,251	338,938	338,751	0,44
PVAP-209B	PVAP-203	12,15	CONCRETO	0,015	0,83	0,2445	0,2037	1,1112	15,44	191,72	213,04	339,51	1 x 0,50	0,61	0,30	1,50	1,55	0,15	0,93	1,73	340,251	340,188	338,751	338,638	0,12
PVAP-201	PVAP-201B	36,35	CONCRETO	0,015	0,83	1,0653	0,8874	0,8874	15,00	194,61	172,69	255,86	1 x 0,50	0,64	0,32	1,50	1,50		0,53	1,32	340,711	340,519	339,211	339,019	0,46
PVAP-201B	PVAP-202	11,60	CONCRETO	0,015	0,83	0,2335	0,1945	1,0819	15,46	191,64	207,32	400,33	1 x 0,50	0,53	0,27	1,50	1,50		1,29	1,95	340,519	340,369	339,019	338,869	0,10
PVAP-202	PVAP-203	54,00	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	1,0819	15,56	191,00	207,32	253,96	1 x 0,50	0,73	0,37	1,50	1,60	0,10	0,52	1,36	340,369	340,188	338,869	338,588	0,66
PVAP-203	PVAP-204	59,60	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	2,1930	16,22	186,88	409,83	418,16	1 x 0,60	0,84	0,50	1,70	1,75		0,53	1,57	340,188	339,920	338,488	338,170	0,63
PVAP-204	PVAP-205	15,90	CONCRETO	0,015	0,83	0,2408	0,2006	2,3936	16,85	183,10	438,27	503,51	1 x 0,60	0,77	0,46	1,75	1,90	0,20	0,77	1,88	339,920	339,947	338,170	338,047	0,14
PVAP-205	PVAP-206	62,45	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	3,7831	17,00	182,28	689,60	894,86	1 x 0,80	0,70	0,56	2,10	2,05		0,53	1,85	339,947	339,568	337,847	337,518	0,56
PVAP-206	PVAP-207	54,15	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	4,9003	17,56	179,10	877,62	878,60	1 x 0,80	0,85	0,68	2,05	1,95		0,51	1,85	339,568	339,193	337,518	337,243	0,49
PVAP-207	PVAP-208	44,65	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	5,9248	18,05	176,41	1045,22	1050,23	1 x 0,80	0,85	0,68	1,95	1,90		0,73	2,21	339,193	338,819	337,243	336,919	0,34
PVAP-208	LANC-2	22,15	CONCRETO	0,015	0,83	0,0518	0,0432	5,9680	18,38	174,61	1045,22	1129,78	1 x 0,80	0,80	0,64	1,90	2,25		0,84	2,38	338,819	338,983	336,919	336,733	0,16

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS



PLANILHA DE VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DE REDE DE DRENAGEM																									
Obra: Loteamento Residencial										Daniel Ramos Nachtigall															
Local: São Paulo										Eng. Matheus Lima															
Equação de chuva: Canarana 112										Data 24/08/2020															
Lâmina máxima - y/D = 0,80										Calculado:															
V _{máx} = 5,00 m/s										Verificado:															
V _{mín} = 0,60 m/s										Eng. Matheus Lima															
TR = 5,00 anos										Inicial = 15,00 min															
SUB1-LANÇAMENTO 3																									
TRECHO	EXTENSÃO	MATERIAL	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (ha)					TEMPO CONC. (min)	INTENS (L/s.ha)	VAZÃO (L/s)	CAPAC. MAX. (L/s)	DIÂM. (m)	y/D	y (m)	PROFUND. (m)		DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	VELOC. (m/s)	COTAS (m)		GALERIA		TEMPO PERC. (min)	
			C	A	CA	SOM. CA	MONT								JUS	MONT				JUS	MONT	JUS			
PVAP-313	PVAP-313B	31,45	CONCRETO	0,015	0,83	1,2045	1,0033	1,0033	15,00	194,61	195,26	253,45	1 x 0,50	0,70	0,35	1,50	1,50			1,34	338,070	337,907	336,570	336,407	0,39
PVAP-313B	PVAP-308	11,65	CONCRETO	0,015	0,83	0,2638	0,2198	1,2231	15,39	192,07	234,91	338,96	1 x 0,50	0,65	0,32	1,50	1,55	0,65	0,93	1,76	337,907	337,849	336,407	336,299	0,11
PVAP-312	PVAP-312B	26,60	CONCRETO	0,015	0,83	1,2678	1,0561	1,0561	15,00	194,61	205,52	258,13	1 x 0,50	0,72	0,36	1,50	1,50		0,54	1,37	338,372	338,229	336,872	336,729	0,32
PVAP-312B	PVAP-307	12,55	CONCRETO	0,015	0,83	0,2585	0,2154	1,2714	15,32	192,50	244,76	332,58	1 x 0,50	0,68	0,34	1,50	1,55	0,65	0,89	1,75	338,229	338,167	336,729	336,617	0,12
PVAP-311	PVAP-311B	24,40	CONCRETO	0,015	0,83	1,7734	1,4772	1,4772	15,00	194,61	287,48	303,21	1 x 0,50	0,82	0,41	1,50	1,55		0,74	1,64	338,805	338,674	337,305	337,124	0,25
PVAP-311B	PVAP-305	6,55	CONCRETO	0,015	0,83	0,2831	0,2358	1,7130	15,25	192,98	330,58	347,99	1 x 0,50	0,82	0,41	1,55	1,65	0,55	0,98	1,88	338,674	338,710	337,124	337,060	0,06
PVAP-310	PVAP-310B	27,30	CONCRETO	0,015	0,83	1,2051	1,0038	1,0038	15,00	194,61	195,35	257,45	1 x 0,50	0,69	0,35	1,50	1,50		0,53	1,36	339,009	338,863	337,509	337,363	0,33
PVAP-310B	PVAP-303	11,25	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	1,0038	15,33	192,43	195,35	250,59	1 x 0,50	0,71	0,35	1,50	1,50	0,10	0,51	1,33	338,863	338,806	337,363	337,306	0,14
PVAP-301	PVAP-301B	28,65	CONCRETO	0,015	0,83	1,2241	1,0197	1,0197	15,00	194,61	198,44	258,11	1 x 0,50	0,70	0,35	1,50	1,50		0,54	1,37	339,294	339,140	337,794	337,640	0,35
PVAP-301B	PVAP-302	12,00	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	1,0197	15,35	192,33	198,44	248,94	1 x 0,50	0,72	0,36	1,50	1,50		0,50	1,33	339,140	339,080	337,640	337,580	0,15
PVAP-302	PVAP-303	53,90	CONCRETO	0,015	0,83	0,2612	0,2176	1,2373	15,50	191,37	236,77	251,01	1 x 0,50	0,81	0,41	1,50	1,50	0,10	0,51	1,35	339,080	338,806	337,580	337,306	0,66
PVAP-303	PVAP-304	56,90	CONCRETO	0,015	0,83	0,2678	0,2230	2,4641	16,16	187,23	461,35	477,58	1 x 0,60	0,83	0,50	1,60	1,75	0,20	0,70	1,79	338,806	338,580	337,206	336,810	0,53
PVAP-304	PVAP-305	19,90	CONCRETO	0,015	0,83	0,6029	0,5022	2,9663	16,69	184,05	545,94	873,97	1 x 0,80	0,60	0,48	1,95	2,20		0,50	1,74	338,560	338,710	336,610	336,510	0,19
PVAP-305	PVAP-306	15,60	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	4,6793	16,88	182,93	855,99	936,44	1 x 0,80	0,79	0,64	2,20	2,05	0,20	0,58	1,97	338,710	338,470	336,510	336,420	0,13
PVAP-306	PVAP-307	49,45	CONCRETO	0,015	0,83	0,4255	0,3544	5,0337	17,02	182,17	916,97	1598,92	1 x 1,00	0,57	0,57	2,25	2,20		0,51	1,99	338,470	338,167	336,220	335,967	0,41
PVAP-307	PVAP-308	53,80	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	6,3052	17,43	179,81	1133,73	1718,59	1 x 1,00	0,63	0,63	2,20	2,20		0,59	2,21	338,167	337,849	335,967	335,649	0,41
PVAP-308	PVAP-309	49,50	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	7,5282	17,83	177,56	1336,73	1588,61	1 x 1,00	0,75	0,75	2,20	2,15		0,51	2,13	337,849	337,549	335,649	335,399	0,39
PVAP-309	LANÇ-3	33,20	CONCRETO	0,015	0,83	0,0865	0,0720	7,6003	18,22	175,47	1336,73	1880,68	1 x 1,00	0,66	0,66	2,15	2,40		0,71	2,46	337,549	337,564	335,399	335,164	0,23

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO HIDRAULICA DE REDE DE DRENAGEM																								
Lâmina máxima - y/D = 0,80												Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.												
Obra: Loteamento Residencial												Calculado: Daniel Ramos Nachtigall												Data
Local: São Paulo												Verificado: Eng. Matheus Lima												24/08/2020
Equação de chuva: Canarana 112																								
V _{máx} = 5,00 m/s												TR = 5,00 anos												
V _{mín} = 0,60 m/s												Inicial = 15,00 min												
SUB1-LANÇAMENTO 5																								
TRECHO	EXTENSÃO	MATERIAL	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (ha)				TEMPO CONC. (min)	INTENS (L/s/ha)	VAZÃO (L/s)	CAPAC. MAX. (L/s)	DÍAM. (m)	y/D	y (m)	PROFUND. (m)		DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	VELOC. (m/s)	COTAS (m)		TEMPO PERC. (min)			
			C	A	CA	SOM. CA								MONT	JUS				TERRENO	GALERIA				
PVAP-512	39,00	CONCRETO	0,015	0,83	1,0818	0,9011	0,9011	15,00	194,61	175,37	279,03	1 x 0,50	0,61	0,30	1,50	1,55		0,63	1,42	336,625	336,430	335,125	334,880	0,46
PVAP-512B	11,60	CONCRETO	0,015	0,83	0,2847	0,2372	1,1383	15,46	191,64	218,14	325,23	1 x 0,50	0,63	0,32	1,55	1,50	0,30	0,85	1,68	336,430	336,281	334,880	334,781	0,12
PVAP-511	36,80	CONCRETO	0,015	0,83	1,1595	0,9658	0,9658	15,00	194,61	187,96	254,95	1 x 0,50	0,68	0,34	1,50	1,50		0,52	1,34	336,662	336,669	335,362	335,169	0,46
PVAP-511B	11,95	CONCRETO	0,015	0,83	0,3088	0,2572	1,2230	15,46	191,64	234,38	249,46	1 x 0,50	0,81	0,41	1,50	1,50	0,30	0,50	1,35	336,669	336,609	335,169	335,109	0,15
PVAP-510	33,90	CONCRETO	0,015	0,83	0,7118	0,5929	1,1538	15,00	194,61	115,38	343,11	1 x 0,50	0,41	0,21	1,50	1,50		0,95	1,49	337,731	337,409	335,231	335,909	0,38
PVAP-510B	11,90	CONCRETO	0,015	0,83	0,2883	0,2402	0,8330	15,38	192,14	160,06	343,06	1 x 0,50	0,50	0,25	1,50	1,50	0,40	0,95	1,62	337,409	335,909	335,796	335,796	0,12
PVAP-509	37,00	CONCRETO	0,015	0,83	1,1516	0,9593	0,9593	15,00	194,61	186,69	248,94	1 x 0,50	0,69	0,34	1,50	1,50		0,50	1,31	337,916	337,731	336,416	336,231	0,47
PVAP-509B	11,80	CONCRETO	0,015	0,83	0,2821	0,2350	1,1943	15,47	191,56	228,78	248,94	1 x 0,50	0,80	0,40	1,50	1,50	0,10	0,50	1,34	337,731	337,672	336,231	336,172	0,15
PVAP-501	26,70	CONCRETO	0,015	0,83	1,1539	0,9612	0,9612	15,00	194,61	187,06	260,33	1 x 0,50	0,67	0,33	1,50	1,50		0,55	1,36	338,156	338,010	336,656	336,510	0,33
PVAP-501B	11,00	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	0,9612	15,33	192,48	187,06	255,64	1 x 0,50	0,67	0,34	1,50	1,50		0,53	1,34	338,010	337,952	336,510	336,452	0,14
PVAP-502	53,75	CONCRETO	0,015	0,83	0,2267	0,1888	1,1500	15,46	191,60	220,34	254,09	1 x 0,50	0,76	0,38	1,50	1,50	0,10	0,52	1,37	337,952	337,672	336,452	336,172	0,66
PVAP-503	52,30	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	2,3443	16,12	187,50	439,56	447,09	1 x 0,60	0,84	0,50	1,60	1,60		0,61	1,67	337,672	337,353	336,072	335,753	0,52
PVAP-504	23,40	CONCRETO	0,015	0,83	0,0826	0,0688	2,4131	16,64	184,37	444,89	488,92	1 x 0,60	0,82	0,49	1,60	1,70	0,20	0,67	1,76	337,353	337,296	335,753	335,596	0,22
PVAP-505	62,60	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	3,2461	16,86	183,06	594,24	1193,86	1 x 0,80	0,52	0,42	1,90	1,80		0,94	2,24	337,296	336,609	335,396	334,809	0,47
PVAP-506	53,75	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	4,4692	17,33	180,39	806,20	963,10	1 x 0,80	0,74	0,60	1,80	1,80		0,61	2,02	336,609	336,281	334,809	334,481	0,44
PVAP-507	44,80	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	5,6075	17,77	177,91	997,65	1051,70	1 x 0,80	0,82	0,65	1,90	1,90		0,73	2,22	336,281	336,065	334,481	334,155	0,34
PVAP-508	21,40	CONCRETO	0,015	0,83	0,0459	0,0382	5,6457	18,11	176,08	997,65	1111,71	1 x 0,80	0,78	0,63	1,90	2,20		0,81	2,34	336,055	336,181	334,155	333,981	0,15

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS



PLANILHA DE VERIFICAÇÃO HIDRAÚLICA DE REDE DE DRENAGEM																								
Obra: Loteamento Residencial					Lâmina máxima - y/D = 0,80					Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.														
Local: São Paulo					V _{máx} = 5,00 m/s					Calculado: Daniel Ramos Nachtigall														
Equação de chuva: Canarana 112					V _{mín} = 0,60 m/s					Verificado: Eng. Matheus Lima														
					TR = 5,00 anos					Data 24/08/2020														
					Inicial = 15,00 min																			
SUB1-LANÇAMENTO 6																								
TRECHO	EXTENSÃO	MATERIAL	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (ha)				TEMPO CONC. (min)	INTENS (L/s/ha)	VAZÃO (L/s)	CAPAC. MAX. (L/s)	DIÂM. (m)	y/D	y (m)	PROFUND. (m)		DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	VELOC. (m/s)		COTAS (m)	GALERIA		TEMPO PERC. (min)	
			Tip	n	C	A								CA	SOM. CA			MONT	JUS		MONT	JUS		MONT
PVAP-613	29,45	CONCRETO	0,015	0,83	1,0714	0,8925	0,8925	15,00	194,61	173,69	370,40	1 x 0,50	0,50	0,25	1,50	1,50		1,11	1,75	334,599	334,273	333,099	332,773	0,28
PVAP-613B	11,05	CONCRETO	0,015	0,83	0,1618	0,1348	1,0273	15,28	192,78	198,04	366,87	1 x 0,50	0,55	0,27	1,50	1,50	0,30	1,09	1,80	334,273	334,153	332,773	332,653	0,10
PVAP-612	27,50	CONCRETO	0,015	0,83	1,1353	0,9457	0,9457	15,00	194,61	184,05	426,18	1 x 0,50	0,48	0,24	1,50	1,50		1,47	1,98	335,146	334,743	333,646	333,243	0,23
PVAP-612B	11,65	CONCRETO	0,015	0,83	0,8018	0,6679	1,6136	15,23	193,09	311,57	424,02	1 x 0,50	0,68	0,34	1,50	1,50	0,30	1,45	2,23	334,743	334,574	333,243	333,074	0,09
PVAP-610	20,90	CONCRETO	0,015	0,83	1,4899	1,2411	1,2411	15,00	194,61	241,53	345,25	1 x 0,50	0,65	0,33	1,50	1,50		0,96	1,80	335,501	335,300	334,001	333,800	0,19
PVAP-605	28,60	CONCRETO	0,015	0,83	0,1856	0,1546	1,3957	15,19	193,34	269,84	367,11	1 x 0,50	0,68	0,34	1,50	1,50	0,30	1,09	1,93	335,300	334,989	333,800	333,489	0,25
PVAP-609	29,50	CONCRETO	0,015	0,83	1,1331	0,9439	0,9439	15,00	194,61	183,69	353,24	1 x 0,50	0,53	0,27	1,50	1,50		1,01	1,72	335,866	335,569	334,366	334,069	0,29
PVAP-609B	11,05	CONCRETO	0,015	0,83	0,2282	0,1901	1,1340	15,29	192,74	218,56	356,01	1 x 0,50	0,60	0,30	1,50	1,50	0,10	1,02	1,80	335,569	335,456	334,069	333,956	0,10
PVAP-601	27,50	CONCRETO	0,015	0,83	1,0581	0,8814	0,8814	15,00	194,61	171,53	345,59	1 x 0,50	0,52	0,26	1,50	1,50		0,96	1,66	336,154	335,889	334,654	334,389	0,28
PVAP-601B	10,35	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	0,8814	15,28	192,81	171,53	322,77	1 x 0,50	0,54	0,27	1,50	1,50		0,84	1,58	335,889	335,802	334,389	334,302	0,11
PVAP-603	54,80	CONCRETO	0,015	0,83	0,1626	0,1354	1,0168	15,39	192,10	195,33	279,74	1 x 0,50	0,65	0,33	1,50	1,50	0,10	0,63	1,46	335,802	335,456	334,302	333,956	0,63
PVAP-604	60,05	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	2,1508	16,01	188,15	404,68	455,99	1 x 0,60	0,78	0,47	1,60	1,60		0,63	1,71	335,456	335,075	333,856	333,475	0,59
PVAP-605	16,40	CONCRETO	0,015	0,83	0,0647	0,0539	2,2047	16,60	184,61	407,00	414,55	1 x 0,60	0,84	0,50	1,60	1,60	0,20	0,52	1,55	335,075	334,989	333,475	333,389	0,18
PVAP-606	61,60	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	3,6003	16,77	183,57	660,91	1011,95	1 x 0,80	0,62	0,50	1,80	1,80		0,67	2,03	334,989	334,574	333,189	332,774	0,51
PVAP-607	53,80	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	5,2139	17,28	180,65	941,91	1090,62	1 x 0,80	0,76	0,61	1,80	1,80		0,78	2,29	334,574	334,153	332,774	332,353	0,39
PVAP-608	52,80	CONCRETO	0,015	0,83	0,0000	0,0000	6,2412	17,67	178,46	1113,80	1161,96	1 x 0,80	0,82	0,66	1,80	1,85		0,89	2,45	334,153	333,734	332,353	331,884	0,36
PVAP-608	11,90	CONCRETO	0,015	0,83	0,1897	0,1580	6,3992	18,03	176,49	1129,42	1152,57	1 x 0,80	0,84	0,67	1,85	1,70		0,87	2,43	333,734	333,480	331,884	331,780	0,08

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS



PLANILHA DE VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DE REDE DE DRENAGEM

Obra: Residencial Planalto

Local: Quêrência-MT

Equação de chuva: Canarana 112

Lâmina máxima - y/D = 0,85

V_{max} = 6,00 m/s

V_{min} = 0,60 m/s

TR = 5,00 anos

t_{inicial} = 15,00 min

Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

Calculado: Daniel Ramos Nachtigall

Verificado: Eng. Matheus Lima

Data
18/01/2024

SUB 2

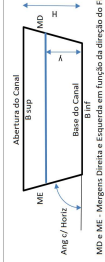
TRECHO		EXTENSÃO (m)	MATERIAL		ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (ha)						TEMPO CONC. (min)	INTENS (L/s.ha)	VAZÃO (L/s)	CAPAC. MAX.	DIÂM. (m)	y/D	y (m)	PROFUND. (m)		DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	COTAS (m)			TEMPO PERC. (min)
MON	JUS		Tipo	n	C	A	CA	SOM. CA	MONT	JUS								TERRENO	MONT			JUS	GALERIA		
T-SAÍDA	PVAP-401	29,30	BR LOC	0,009	0,76	48,38	36,77	36,77	15,00	194,61	7155,17	14794,14	1 x 1,80	0,51	0,92	0,00	4,15	0,69	338,000	341,949	338,000	337,799	0,09		
PVAP-401	PVAP-402	20,20	BR LOC	0,009	0,76	0,00	0,00	36,77	15,09	194,02	7155,17	13881,28	1 x 1,80	0,53	0,96	4,15	3,95	0,60	341,949	341,627	337,799	337,677	0,06		
PVAP-402	PVAP-403	10,40	BR LOC	0,009	0,76	0,00	0,00	36,77	15,15	193,60	7155,17	13338,98	1 x 1,80	0,55	0,98	3,95	4,15	0,56	341,627	341,769	337,677	337,619	0,03		
PVAP-403	PVAP-404	56,60	BR LOC	0,009	0,76	0,00	0,00	36,77	15,19	193,37	7155,17	12785,45	1 x 1,80	0,56	1,01	4,15	4,40	0,51	341,769	341,729	337,619	337,329	0,19		
PVAP-404	PVAP-405	26,10	BR LOC	0,009	0,76	0,12	0,09	36,86	15,38	192,12	7155,17	12161,80	1 x 1,80	0,58	1,04	4,40	4,85	0,46	341,729	342,058	337,329	337,208	0,09		
PVAP-405	PVAP-406	12,05	BR LOC	0,009	0,76	0,00	0,00	36,86	15,47	191,53	7155,17	12915,23	1 x 1,80	0,56	1,00	4,85	4,85	0,52	342,058	341,995	337,208	337,145	0,04		
PVAP-406	PVAP-407	80,00	BR LOC	0,009	0,76	0,00	0,00	36,86	15,51	191,27	7155,17	10299,62	1 x 1,80	0,65	1,17	4,85	4,70	0,33	341,995	341,579	337,145	336,879	0,32		
PVAP-407	PVAP-408	66,80	BR LOC	0,009	0,76	0,00	0,00	36,86	15,84	189,24	7155,17	10883,36	1 x 1,80	0,63	1,13	4,70	4,60	0,37	341,579	341,231	336,879	336,631	0,26		
PVAP-408	PVAP-409	86,40	BR LOC	0,009	0,76	0,82	0,62	37,48	16,09	187,64	7155,17	10525,17	1 x 1,80	0,64	1,15	4,60	4,45	0,35	341,231	340,781	336,631	336,331	0,34		
PVAP-409	PVAP-410	85,90	BR LOC	0,009	0,76	0,52	0,40	37,88	16,44	185,57	7155,17	10520,51	1 x 1,80	0,64	1,15	4,45	4,30	0,35	340,781	340,333	336,331	336,033	0,34		
PVAP-410	PVAP-411	80,10	BR LOC	0,009	0,76	0,00	0,00	37,88	16,78	183,55	7155,17	10312,52	1 x 1,80	0,65	1,17	4,30	4,15	0,33	340,333	339,916	336,033	335,766	0,32		
PVAP-411	PVAP-412	97,15	BR LOC	0,009	0,76	1,10	0,84	38,71	17,10	181,68	7155,17	10024,55	1 x 1,80	0,66	1,19	4,15	3,95	0,31	339,916	339,410	335,766	335,460	0,40		
PVAP-412	PVAP-413	88,25	BR LOC	0,009	0,76	0,35	0,26	38,98	17,50	179,41	7155,17	11934,83	1 x 1,80	0,59	1,06	3,95	4,15	0,45	339,410	339,216	335,460	335,066	0,32		
PVAP-413	PVAP-414	83,00	BR LOC	0,009	0,76	0,00	0,00	38,98	17,82	177,66	7155,17	10652,61	1 x 1,80	0,63	1,14	4,15	4,00	0,36	339,216	338,753	335,066	334,753	0,35		
PVAP-414	PVAP-415	86,80	BR LOC	0,009	0,76	0,86	0,65	39,63	18,16	175,79	7155,17	10639,98	1 x 1,80	0,64	1,14	4,00	3,85	0,35	338,753	338,295	334,753	334,445	0,34		
PVAP-415	PVAP-416	81,60	BR LOC	0,009	0,76	0,53	0,40	40,03	18,50	173,98	7155,17	10425,64	1 x 1,80	0,64	1,16	3,85	3,70	0,34	338,295	337,867	334,445	334,167	0,33		
PVAP-416	PVAP-417	86,00	BR LOC	0,009	0,76	0,00	0,00	40,03	18,83	172,28	7155,17	10861,50	1 x 1,80	0,63	1,13	3,70	3,30	0,37	337,867	337,149	334,167	333,849	0,33		
PVAP-417	PVAP-419	74,00	BR LOC	0,009	0,76	0,85	0,64	40,67	19,16	170,59	7155,17	10256,62	1 x 1,80	0,65	1,17	3,30	2,65	0,33	337,149	336,255	333,849	333,605	0,30		
PVAP-419	LANÇAMENTO-SUB2	100,00	BR LOC	0,009	0,76	0,49	0,37	41,04	19,46	169,09	7155,17	10389,08	1 x 1,80	0,65	1,16	2,65	1,70	0,34	336,255	334,968	333,605	333,268	0,40		

10.4 PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DO CANAL DE DRENAGEM

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL TRAPEZOIDAL

Estrutura:
Obra:

Canal Trapezoidal
Plano 2



Sistemas Urbanos Engenharia Ltda.

18/07/24
Rev. 0

PONTO DE MONTANTE	PONTO DE JUSANTE	EXT. (m)	VZÃO DE PROJ. (m³/s)	ne	Tipo de Canal	Dimensões do Canal (m)					Lâmina d'Água (m)	Perímetro Molhado (m)	Área Molhada (m²)	Raio Hidráulico (m)	VELOC. (m/s)	Capac. Vazão do Canal (m³/s)	DECLIV. (m/m)	COTA DE TERRENO (m)		COTA DO FUNDO DO CANAL (m)		PROFUND. (m)		DEGR AU (m)
						Tangen te C	m	ang c/ Horiz	Base sup	Talude	Altura	Base Inf	Borda Livre					MONT	JUS	MONT	JUS	MONT	JUS	
CHEGADA-LANÇ1	GARGULA-2	114,45	0,39	0,030	Trapezoidal	1,73	0,58	60,00	2,50	2,02	1,75	0,48	1,35	0,40	2,08	0,485	0,0064	339,562	338,300	337,562	337,562	1,75	2,00	
GARGULA-2	GARGULA-3	113,60	0,50	0,030	Trapezoidal	1,73	0,58	60,00	2,50	2,31	2,00	0,19	1,35	0,65	2,79	0,664	0,0026	339,562	337,562	337,262	337,262	2,00	1,75	
GARGULA-3	CHEGADA-LANÇ2	25,15	0,58	0,030	Trapezoidal	1,73	0,58	60,00	2,50	2,02	1,75	0,48	1,35	0,40	2,08	0,678	0,0136	338,919	337,262	336,919	336,919	1,75	2,00	0,40
CHEGADA-LANÇ2	GARGULA-4	119,80	1,62	0,030	Trapezoidal	1,73	0,58	60,00	7,00	2,77	2,40	4,23	2,10	0,30	5,43	1,716	0,0077	338,919	336,519	335,601	335,601	2,40	2,80	
GARGULA-4	GARGULA-5	117,10	1,72	0,030	Trapezoidal	1,73	0,58	60,00	7,00	3,23	2,80	3,77	2,10	0,70	6,57	3,422	0,0020	338,401	335,601	335,371	335,371	2,80	2,50	
GARGULA-5	CHEGADA-LANÇ3	40,80	1,80	0,030	Trapezoidal	1,73	0,58	60,00	7,00	2,89	2,50	4,11	2,10	0,40	5,71	2,331	0,0056	337,871	335,371	335,141	335,141	2,50	2,50	0,05
CHEGADA-LANÇ3	GARGULA-6	111,40	3,13	0,030	Trapezoidal	1,73	0,58	60,00	9,00	2,94	2,55	6,06	2,15	0,40	7,66	3,190	0,0050	337,641	335,091	334,538	334,538	2,95	2,50	
GARGULA-6	GARGULA-7	108,70	3,23	0,030	Trapezoidal	1,73	0,58	60,00	9,00	2,89	2,50	6,11	2,00	0,50	8,11	4,613	0,0048	337,038	334,538	334,018	334,018	2,50	2,40	
GARGULA-7	CHEGADA-LANÇ5	26,75	3,31	0,030	Trapezoidal	1,73	0,58	60,00	9,00	2,77	2,40	6,23	2,00	0,40	7,83	4,300	0,0086	336,418	334,018	333,787	333,787	2,40	2,40	
CHEGADA-LANÇ5	GARGULA-8	109,80	4,31	0,030	Trapezoidal	1,73	0,58	60,00	9,00	2,77	2,40	6,23	2,00	0,40	7,83	4,519	0,0095	336,187	333,787	332,739	332,739	2,40	2,40	
GARGULA-8	GARGULA-9	106,35	4,40	0,030	Trapezoidal	1,73	0,58	60,00	9,00	2,77	2,40	6,23	1,90	0,50	8,23	6,101	0,0081	335,139	333,875	331,875	331,875	2,40	2,00	
GARGULA-9	CHEGADA-LANÇ6	22,80	4,47	0,030	Trapezoidal	1,73	0,58	60,00	9,00	2,31	2,00	6,69	1,50	0,50	8,69	7,369	0,0103	333,875	333,390	331,875	331,875	2,00	1,75	
CHEGADA-LANÇ6	LANÇAMENTO-CORREG	93,45	5,59	0,030	Trapezoidal	1,73	0,58	60,00	15,00	2,02	1,75	12,98	1,30	0,45	14,78	5,687	0,0024	333,390	331,640	331,413	331,413	1,75	0,35	

10.5 PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DAS TRAVESSIAS

Planilha de Dimensionamento das Travessias



Trecho	Qreq m³/s	CAPACIDADE m3/s	Número de Tubulações	n	D m	Área Molhada m2	Perímetro Molhado m	Raio Hidráulico m	i m/m	V m/s	V/D m	Y m
Gárgula 3 -> Chegada-Lanç2	0,58	1,34	2	0,015	0,60	0,28	1,59	0,174	0,014	2,42	0,48	0,29
Gárgula 5->Chegada-Lanç3	1,8	3,00	7	0,015	0,60	0,28	1,59	0,174	0,006	1,55	0,59	0,35
Gárgula 7->Chegada-Lanç5	3,31	4,78	9	0,015	0,60	0,28	1,59	0,174	0,009	1,92	0,65	0,39
Gárgula 9->Chegada-Lanç6	4,47	5,81	10	0,015	0,60	0,28	1,59	0,174	0,010	2,11	0,70	0,42

10.6 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

Apresenta-se a seguir a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do presente projeto.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230230694689

1. Responsável Técnico**CARLOS MATHEUS CARDOSO LIMA**Título Profissional: **Engenheiro Civil**Empresa Contratada: **SISTEMAS URBANOS ENGENHARIA LTDA.**RNP: **2610469179**Registro: **5063479078-SP**Registro: **0457810-SP****2. Dados do Contrato**Contratante: **RESIDENCIAL QUERENCIA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA**CPF/CNPJ: **33.492.779/0001-69**Endereço: **Avenida CENTRAL**Nº: **1306**Complemento: **SALA 02 1 ANDAR QUADRA01 LOTE 02/04**

Bairro:

Cidade: **Querência**UF: **MT**CEP: **78643-000**Contrato: **SUP-23-180-R4**Celebrado em: **03/05/2023**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **45.000,00**Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra ServiçoEndereço: **Loteamento Lotes de Chácaras Nº 49 e 50 do Setor C**

Nº:

Complemento: **Matrículas nº 1.112 e 1.988**

Bairro:

Cidade: **Querência**UF: **MT**CEP: **78643-000**Data de Início: **03/05/2023**Previsão de Término: **03/05/2026**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Infraestrutura**

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: **Avenida PRESIDENTE VARGAS**Nº: **242**

Complemento:

Bairro: **VILA VITÓRIA II**Cidade: **Indaiatuba**UF: **SP**CEP: **13339-125**Data de Início: **03/05/2023**Previsão de Término: **03/05/2026**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Infraestrutura**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração em BIM 1	Projeto	de volume/área de aterros - terraplenagem	1,00000	unidade
	Projeto	de sistema de abastecimento de água	1,00000	unidade
	Projeto	de sistemas de drenagem para obras civis	1,00000	unidade
	Projeto	de volume/área de cortes - terraplenagem	1,00000	unidade

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE TERRAPLENAGEM E DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM PLUVIAL PARA EMPREENDIMENTO PLANALTO II
LOCALIZADO EM QUERÊNCIA / MT

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

**ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS
DE INDAIATUBA**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

CARLOS MATHEUS CARDOSO LIMA - CPF: 389.257.318-27

**RESIDENCIAL QUERENCIA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA -
CPF/CNPJ: 33.492.779/0001-69**

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

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

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11

E-mail: acessarlink@creasp.org.br Fale Conosco do site acima



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo

Valor ART R\$ **254,59**

Registrada em: **05/05/2023**

Valor Pago R\$ **254,59**

Nosso Número: **28027230230694689**

Versão do sistema

Impresso em: **06/05/2023 09:44:54**

11. **RELAÇÃO DE DOCUMENTOS**

No Quadro a seguir está apresentada a relação de documentos do empreendimento.

Quadro 11.1 – Relação de documentos

Código do Documento SUE	Código do Documento C&T	Folha	Nome do Arquivo
SUE-23-044-PE-DRE-DE-001-R02	MT_QUR_PL02_DRE_001_PLBA_R02	01/12	IMPLANTAÇÃO GERAL 1/2
SUE-23-044-PE-DRE-DE-002-R02	MT_QUR_PL02_DRE_002_PLBA_R02	02/12	IMPLANTAÇÃO GERAL 2/2
SUE-23-044-PE-DRE-DE-003-R02	MT_QUR_PL02_DRE_003_PLBA_R02	03/12	MICROBACIAS 1/2
SUE-23-044-PE-DRE-DE-004-R02	MT_QUR_PL02_DRE_004_PLBA_R02	04/12	MICROBACIAS 2/2
SUE-23-044-PE-DRE-DE-005-R02	MT_QUR_PL02_DRE_005_PLBA_R02	05/12	PLANTA DA REDE 1/2
SUE-23-044-PE-DRE-DE-006-R02	MT_QUR_PL02_DRE_006_PLBA_R02	06/12	PLANTA DA REDE 2/2
SUE-23-044-PE-DRE-DE-005-R02	MT_QUR_PL02_DRE_007_PERF_R02	05/12	PERFIS 1/5
SUE-23-044-PE-DRE-DE-006-R02	MT_QUR_PL02_DRE_008_PERF_R02	06/12	PERFIS 2/5
SUE-23-044-PE-DRE-DE-007-R02	MT_QUR_PL02_DRE_009_PERF_R02	07/12	PERFIS 3/5
SUE-23-044-PE-DRE-DE-008-R02	MT_QUR_PL02_DRE_010_PERF_R02	08/12	PERFIS 4/5
SUE-23-044-PE-DRE-DE-009-R02	MT_QUR_PL02_DRE_011_PERF_R02	09/12	PERFIS 5/5
SUE-23-044-PE-DRE-DE-01-R02	MT_QUR_PL02_DRE_012_DTL_R02	10/12	DETALHES 1/4
SUE-23-044-PE-DRE-DE-011-R02	MT_QUR_PL02_DRE_013_DTL_R02	11/12	DETALHES 2/4
SUE-23-044-PE-DRE-DE-012-R02	MT_QUR_PL02_DRE_014_PERF_R02	12/12	PERFIS CANAL DE DRENAGEM

12. **ASSINATURAS DOS RESPONSÁVEIS**

Proprietário: RESIDENCIAL QUERÊNCIA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.
CNPJ: 33.492.779/0001-69

Autor do Projeto: Sistemas Urbanos Engenharia LTDA
Carlos Matheus Cardoso Lima
Engenheiro Civil – CREA-SP 5063479078
ART: 28027230230694689