

VILA MANOEL QUEIROZ

Alexânia/GO

**MEMORIAL DESCRITIVO E TÉCNICO
SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL**

Índice

1	Considerações iniciais	2
2	Caracterização do sistema empregado.....	3
3	Elementos constituintes do sistema.....	3
4	Dimensionamento do sistema.....	4
4.1	Análise de vazões.....	4
4.2	Capacidade de escoamento nas guias/sarjetas	6
4.3	Captação nas guias e sarjetas	7
4.4	Dimensionamento hidráulico das galerias.....	8
4.5	Dimensionamento hidráulico dos ramais	11
5	Especificação dos processos executivos	11
6	Anexos	14

1 Considerações iniciais

Um loteamento é um conjunto de lotes capaz de erradicar gradativamente a escassez de habitação em um município, proporcionando aos futuros moradores um ambiente totalmente servido de componentes de saneamento básico, indispensável para uma vivência saudável e segura.

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, onde no Art. 3º, inciso I, define saneamento básico como sendo:

"Conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais respectivos instrumentos de medição;

b) Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

Como observado na alínea d), o sistema de drenagem pluvial é parte integrante e indispensável dos sistemas de saneamento básico a serem disponibilizados para os moradores futuros de um loteamento.

2 Caracterização do sistema empregado

O projeto do sistema de drenagem pluvial do loteamento em pauta têm por objetivo efetuar a captação e direcionamento final adequado das águas precipitadas na bacia do loteamento, através de um sistema composto por elementos de escoamento superficial, sendo estes guias e sarjetas; elementos de captação, como bocas de lobo; e elementos de direcionamento das águas, como poços de visita, caixas de passagem e galerias.

O volume captado será direcionado através de dissipadores de pontos de lançamento conforme determinado em projeto, totalizando 2 lançamentos.

3 Elementos constituintes do sistema

Guia: elemento que se situa paralelamente ao eixo da rua e separa a rua do passeio (calçada). Será adotado um desnível de 15 cm entre a rua e o passeio.

Sarjetas: elemento de concreto ligado à guia de forma a constituir uma calha que direciona as águas para as bocas de lobo ou sarjetões.

Sarjetões: elementos geralmente de concreto, ou da própria pavimentação, localizadas nos cruzamentos das ruas, com a função de orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas.

Bocas de lobo: elementos localizados em pontos estratégicos das sarjetas para captação de águas pluviais;

Tubos de ligações ou ramais: são canalizações que ligam as bocas de lobo até os poços de visita ou caixas de passagem.

Poços de Visita: elementos localizados entre trechos de galerias para permitirem a inspeção e limpeza das canalizações, mudança de direção, mudança de diâmetro ou mudança de declividade.

Galerias: canalizações usadas para conduzir as águas captadas pelas bocas de lobo.

4 Dimensionamento do sistema

O dimensionamento está apresentado nas planilhas em anexo: **ANEXO I – PLANILHA DE CÁLCULO – ANÁLISE DE VAZÕES, CAPACIDADE DE ESCOAMENTO E CAPTAÇÃO NAS GUIAS/SARJETAS** e **ANEXO II – PLANILHA DE CÁLCULO – DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS**, onde foram utilizados os seguintes parâmetros técnicos e formulações:

4.1 Análise de vazões

- **Vazão de projeto:**

Para a determinação da vazão de projeto será utilizado o Método Racional, que apresenta resultados satisfatórios para bacias de área menor ou igual a 2,00 km²:

$$Q = 0,1667.C.i.A$$

Onde:

Q: Vazão (m³/s);

C: Coeficiente de deflúvio;

i: Intensidade pluviométrica (mm/min);

A: Área contribuinte (ha);

- **Coeficiente de deflúvio (coeficiente de escoamento superficial):**

O coeficiente de deflúvio, ou coeficiente de escoamento superficial, foi definido em função das características do tipo de utilização do loteamento, sendo C=0,70 para áreas urbanizadas (lotes, sistema viário e áreas institucionais) e C=0,30 para áreas verdes. Para efeito de cálculo, foi considerado um coeficiente de deflúvio ponderado (C_{pond}) de 0,70; calculado conforme a seguir de acordo com as características de cada área contribuinte:

MEMORIAL DESCRITIVO E TÉCNICO – SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

CÁLCULO DE C_{pond}			
ID Área	A	C	A x C
	Área (ha)	Coef. Defl.	
AC 1	0,2109	0,70	0,1477
AC 2	0,2546	0,70	0,1782
AC 3	0,1825	0,70	0,1278
AC 4	0,1371	0,70	0,0960
AC 5	0,2103	0,70	0,1472
AC 6	0,2330	0,70	0,1631
AC 7	0,2349	0,70	0,1644
AC 8	0,1262	0,70	0,0884
AC 9	0,1219	0,70	0,0853
AC 10	0,2142	0,70	0,1500
AC 11	0,2436	0,70	0,1706
AC 12	0,1511	0,70	0,1058
AC 13	0,2345	0,70	0,1641
AC 14	0,3697	0,70	0,2588
AC 15	0,1347	0,70	0,0943
AC 16	0,0744	0,70	0,0521
AC 17	0,1700	0,70	0,1190
AC 18	0,1449	0,70	0,1014
AC 19	0,3834	0,70	0,2684
AC 20	0,2251	0,70	0,1576
AC 21	0,2274	0,70	0,1592
AC 22	0,2243	0,70	0,1570
AC 23	0,2260	0,70	0,1582
AC 24	0,1424	0,70	0,0997
AC 25	0,0777	0,70	0,0544
AC 26	0,1107	0,70	0,0775
AC 27	0,1271	0,70	0,0890
AC 28	0,1335	0,70	0,0935
AC 29	0,0043	0,70	0,0030
AC 30	0,1809	0,70	0,1267
AC 31	0,1216	0,70	0,0851
AC 32	0,0333	0,70	0,0233
AC 33	0,0330	0,70	0,0231
AC 34	0,2356	0,70	0,1649
AC 35	0,2394	0,70	0,1676
AC 36	0,1434	0,70	0,1004
AC 37	0,0739	0,70	0,0517
AC 38	0,1483	0,70	0,1038
AC 39	0,2075	0,70	0,1453
AC 40	0,1944	0,70	0,1361
AC 41	0,2365	0,70	0,1655
AC 42	0,2519	0,70	0,1764
AC 43	0,3616	0,70	0,2531
AC 44	0,2326	0,70	0,1628
AC 45	0,2745	0,70	0,1921
AC 46	0,1495	0,70	0,1046
AC 47	0,1130	0,70	0,0791
AC 48	0,1135	0,70	0,0794
AC 49	0,1426	0,70	0,0998
AC 50	0,3389	0,70	0,2372
AC 51	0,2298	0,70	0,1608
AC 52	0,1364	0,70	0,0955
AC 53	0,1371	0,70	0,0960
AC 54	0,2233	0,70	0,1563
AC 55	0,1798	0,70	0,1258
AC 56	0,2254	0,70	0,1578
AC 57	0,2379	0,70	0,1666
AC 58	0,2589	0,70	0,1813
AC 59	0,0022	0,70	0,0016
AC 60	0,0022	0,70	0,0015
AC 61	0,0552	0,70	0,0386
AC 62	0,0293	0,70	0,0205
AC 63	0,0484	0,70	0,0339
AC 64	0,0393	0,70	0,0275
AC 65	0,0465	0,70	0,0326
AC 66	0,2496	0,70	0,1747
TOTAL - ΣA	11,2576	TOTAL - ΣAi.Ci	7,8803
$C_{pond} = \frac{\sum A_i \cdot C_i}{\sum A}$			
C_{pond} = 0,7000			

- **Intensidade pluviométrica:**

Para a obtenção da intensidade pluviométrica foi adotada a equação de chuva da cidade de Goiânia/GO (por DENARDIN e FREITAS, 1982):

$$i = \frac{K \cdot T^a}{(t + b)^c} = \frac{2209,74 \cdot T^{0,21}}{(t + 21)^{0,88}}$$

Onde:

i: Intensidade de chuva (mm/min);

T: Período de retorno (anos);

t: Tempo de concentração (min);

- **Período de retorno:**

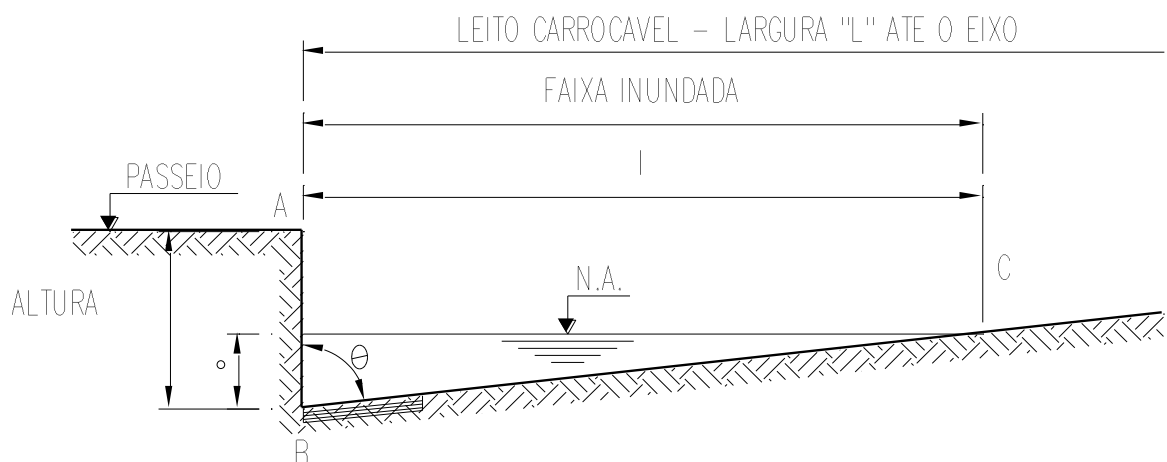
Para a frequência de chuvas de projeto foi adotado o período de retorno T=5 anos.

- **Tempo de concentração:**

Foi considerado um tempo de concentração constante em toda a bacia de t=10 minutos.

4.2 Capacidade de escoamento nas guias/sarjetas

A capacidade de escoamento das guias/sarjetas será dimensionada considerando o regime permanente e uniforme em condutos livres. A lâmina d'água máxima admissível na sarjeta será $Y_0 = 13$ cm.



- A vazão máxima admissível na sarjeta será calculada pela fórmula de Izzard:

$$Q_{adm} = 2 \cdot 0,375 \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot I^{1/2} \cdot Y_0^{8/3}$$

Onde:

Q_{adm} : Vazão admissível para duas sarjetas (m³/s);

Z: Parâmetro de dimensões da sarjeta, obtido por $Z = L/Y_0$;

n: Coeficiente de rugosidade de Manning para sarjetas, adotado $n = 0,016$;

I: Declividade da via (m/m);

Y_0 : Lâmina d'água máxima admissível na sarjeta, adotado $Y_0 = 13$ cm;

- Velocidade de escoamento na sarjeta:

$$V = 0,959 \cdot \left(\frac{1}{Z}\right)^{1/4} \cdot Q^{1/4} \cdot \left(\frac{I^{1/2}}{n}\right)^{3/4}$$

Onde:

V: Velocidade de escoamento na sarjeta (m/s);

Z: Parâmetro de dimensões da sarjeta, obtido por $Z = L/Y_0$;

Q: Vazão na sarjeta (m³/s);

I: Declividade da via (m/m);

n: Coeficiente de rugosidade de Manning para sarjetas, adotado $n = 0,016$;

A velocidade de escoamento na sarjeta deverá atender aos seguintes limites:

$$0,50 \text{ m/s} \leq V \leq 3,50 \text{ m/s}.$$

4.3 Captação nas guias e sarjetas

A captação nas guias/sarjetas será realizada através de bocas de lobo, localizadas em pontos estratégicos conforme projeto em anexo.

- Capacidade de engolimento de uma boca de lobo:

$$Q = 1,703 \cdot Y_0^{3/2} \cdot F$$

Onde:

Q: Capacidade de engolimento de uma boca de lobo (m³/s);

Y_0 : Lâmina d'água máxima admissível na sarjeta, adotado $Y_0 = 13$ cm;

F: Fator de redução da capacidade de engolimento da boca de lobo, adotado $F = 0,80$.

Com os parâmetros indicados acima, a capacidade de engolimento para as bocas de lobo serão as seguintes:

Boca de lobo simples	60 l/s
Boca de lobo dupla	120 l/s
Boca de lobo tripla	180 l/s
Boca de lobo quádrupla	240 l/s

4.4 Dimensionamento hidráulico das galerias

O dimensionamento das galerias será realizado utilizando os parâmetros e fórmulas de Manning.

- Vazão em seção plena:

$$Q_p = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot I^{1/2} \cdot A$$

Onde:

Q_p : Vazão em seção plena (m³/s);

n : Coeficiente de rugosidade de Manning para tubos de concreto, adotado $n = 0,014$;

R_h : Raio hidráulico (m);

I : Declividade do tubo (m/m);

A : Área do tubo em seção plena (m²);

- Velocidade em seção plena:

$$V_p = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Onde:

V_p : Velocidade em seção plena (m³/s);

R_h : Raio hidráulico (m);

I : Declividade do tubo (m/m);

- Lâmina líquida:

A lâmina líquida máxima nas tubulações foi considerada respeitando o limite máximo de $Y/D=0,75$; onde Y é a lâmina d'água na tubulação e D o diâmetro do tubo.

A relação Y/D foi obtida com base na tabela abaixo, tomando como base a relação Q/Qp:

Y/d0	A/d0 ²	Rh/d0	V/Vp	Q/Qp
0,01	0,0013	0,0066	0,0890	0,00015
0,02	0,0037	0,0132	0,1408	0,00067
0,03	0,0069	0,0197	0,1839	0,00161
0,04	0,0105	0,0262	0,2221	0,00298
0,05	0,0147	0,0325	0,2569	0,00480
0,06	0,0192	0,0389	0,2891	0,00708
0,07	0,0242	0,0451	0,3194	0,00983
0,08	0,0294	0,0513	0,3480	0,01304
0,09	0,0350	0,0575	0,3752	0,01672
0,10	0,0409	0,0635	0,4011	0,02088
0,11	0,0470	0,0695	0,4260	0,02550
0,12	0,0534	0,0735	0,4499	0,03058
0,13	0,0600	0,0813	0,4730	0,03613
0,14	0,0668	0,0871	0,4953	0,04214
0,15	0,0739	0,0929	0,5168	0,04861
0,16	0,0811	0,0985	0,5376	0,05552
0,17	0,8850	0,1042	0,5578	0,06288
0,18	0,0961	0,1097	0,5774	0,07068
0,19	0,1039	0,1152	0,5965	0,07891
0,20	0,1118	0,1206	0,6150	0,08757
0,21	0,1199	0,1259	0,6331	0,09664
0,22	0,1281	0,1312	0,6506	0,10613
0,23	0,1365	0,1364	0,6677	0,11602
0,24	0,1449	0,1416	0,6844	0,12631
0,25	0,1535	0,1466	0,7007	0,13698
0,26	0,1623	0,1516	0,7165	0,14803
0,27	0,1711	0,1566	0,7320	0,15945
0,28	0,1800	0,1614	0,7470	0,17123
0,29	0,1890	0,1662	0,7618	0,18336
0,30	0,1982	0,1709	0,7761	0,19563
0,31	0,2074	0,1756	0,7901	0,20863
0,32	0,2167	0,1802	0,8038	0,22175
0,33	0,2260	0,1847	0,8172	0,23518
0,34	0,2355	0,1891	0,8302	0,24892
0,35	0,2450	0,1935	0,8430	0,26294
0,36	0,2546	0,1978	0,8550	0,27724
0,37	0,2642	0,2020	0,8675	0,29180
0,38	0,2739	0,2062	0,8794	0,30662
0,39	0,2836	0,2102	0,8909	0,32169
0,40	0,2934	0,2142	0,9022	0,33699
0,41	0,3032	0,2182	0,9131	0,35250

0,42	0,3130	0,2220	0,9239	0,36823
0,43	0,3229	0,2258	0,9343	0,38413
0,44	0,3328	0,2295	0,9445	0,40025
0,45	0,3428	0,2331	0,9544	0,41653
0,46	0,3527	0,2366	0,9640	0,43296
0,47	0,3627	0,2401	0,9734	0,44954
0,48	0,3727	0,2435	0,9825	0,46624
0,49	0,3827	0,2468	0,9914	0,48307
0,50	0,3927	0,2500	1,0000	0,50000
0,51	0,4027	0,2531	1,0084	0,51702
0,52	0,4127	0,2562	1,0165	0,53411
0,53	0,4227	0,2592	1,0243	0,55127
0,54	0,4327	0,2621	1,0320	0,56847
0,55	0,4426	0,2649	1,0393	0,58571
0,56	0,4526	0,2676	1,0464	0,60296
0,57	0,4625	0,2703	1,0533	0,62022
0,58	0,4724	0,2728	1,0599	0,63746
0,59	0,4822	0,2753	1,0663	0,65467
0,60	0,4920	0,2776	1,0724	0,67184
0,61	0,5018	0,2799	1,0783	0,68895
0,62	0,5115	0,2821	1,0839	0,70597
0,63	0,5212	0,2842	1,0893	0,72290
0,64	0,5308	0,2860	1,0944	0,73972
0,65	0,5404	0,2882	1,0993	0,75641
0,66	0,5499	0,2900	1,1039	0,77295
0,67	0,5594	0,2917	1,1083	0,78932
0,68	0,5687	0,2933	1,1124	0,80551
0,69	0,5780	0,2948	1,1162	0,82149
0,70	0,5872	0,2962	1,1198	0,83724
0,71	0,5964	0,2975	1,1231	0,85275
0,72	0,6054	0,2987	1,1261	0,86799
0,73	0,6143	0,2998	1,1288	0,88294
0,74	0,6231	0,3008	1,1313	0,89758
0,75	0,6310	0,3017	1,1335	0,91188

Onde:

Q: Vazão contribuinte no trecho de tubulação;

Q_p : Vazão em seção plena para o mesmo trecho de tubulação;

- Velocidade na tubulação:

Obtida pela tabela acima através da relação V/V_p equivalente a relação Y/D encontrada.

Os limites de velocidade respeitados no dimensionamento foram estabelecidos em:

$0,75 \text{ m/s} \leq V \leq 7,00 \text{ m/s}$ – para trechos de galeria;

$V \leq 5,00 \text{ m/s}$ – para lançamento em curso d'água naturais;

- Diâmetro mínimo:

O diâmetro mínimo adotado para as galerias será de $\varnothing 600 \text{ mm}$.

4.5 Dimensionamento hidráulico dos ramais

Os ramais de ligação entre bocas de lobo e poço de visita ou caixa de passagem foram dimensionados a seção plena conforme os mesmos critérios adotados para as galerias. A declividade utilizada para os ramais será de 2% e o diâmetro de $\varnothing 400 \text{ mm}$.

5 Especificação dos processos executivos

Locação:

Para os alinhamentos e nivelamentos a contratada deverá dispor de mão de obra e equipamentos compatíveis com o grau de precisão previsto no projeto.

Os pontos deverão ser estaqueados a cada 20,00m com os nivelamentos determinados pelo projeto.

Para o nivelamento das tubulações, deverá ser considerada a geratriz superior dos tubos.

As galerias deverão ser locadas no eixo das ruas e avenidas.

Escavação:

A empreiteira fará a pesquisa de interferências do local, antes de iniciar a escavação, para se evitar que não sejam danificados quaisquer objetos instalados das companhias concessionárias de água, luz, telefonia e outros.

A escavação deverá ser executada por processo mecânico e complementada com serviços manuais ou não, sempre obedecendo às cotas de níveis propostas no projeto.

Havendo a necessidade do uso de explosivos, serão obedecidas as normas de segurança vigentes.

Apiloamento:

Antes do apiloamento, o fundo da vala deverá ser abundantemente molhado com a finalidade de localizar possíveis elementos de interferência (raízes de árvores, formigueiros, etc) não aflorados, que serão acusados por percolação da água, após o que, deverá ser fortemente apiloado com maço de até 60 kg ou sapo mecânico.

Escoramento de valas:

Em função do tipo de solo, se durante a escavação existir risco de provocar desmoronamentos, as valas deverão ser escoradas de forma contínua ou descontínua para garantir a segurança dos funcionários. A utilização de escoramento das valas deverá seguir o seguinte:

Profundidade h (m)	Sem escoramento	Escoramento Descontínuo	Escoramento Contínuo
h < 1,50			
1,50 < h < 2,50			
h > 2,50m			

Reaterro:

O Reaterro da vala deverá ser compactado em ambos os lados da tubulação com equipamentos de compactação leve, tipo sapo mecânico, até a altura de 0,30m acima da geratriz superior do tubo.

De 0,30 m acima da geratriz superior externa do tubo, até se chegar ao greide da rua, o material do aterro será compactado em camada de 0,20m.

A compactação será controlada com pelo menos a 95% do proctor normal.

Deverá ser deixado um coroamento de pelo menos 0,15m para prevenir abatimentos imediatos, se mesmo assim surgir abatimento, este deverá ser recuperado com material de boa qualidade.

A cada interrupção ou termino das jornadas diárias de trabalho, deverá ser feitas proteção das camadas de modo a proteger as valas contra escoamento das águas, a fim de garantir a qualidade do que já estiver compactado e para facilitar a retomada dos serviços.

A altura de reaterro mínima deverá ser de 0,70 m a contar da geratriz superior externa do tubo.

Assentamento da tubulação:

Não serão aceitos os assentamentos de tubos defeituosos.

A tubulação deverá ser implantada de jusante para montante, com a bolsa direcionada para a montante. As juntas dos tubos deverão ser executadas com argamassa de cimento e areia lavada no traço 1:3.

Bocas de lobo:

As caixas de boca de lobo serão executadas com tijolos maciços comuns na espessura de 1 tijolo, assente com argamassa mista 1:2:8. O fundo e a tampa, possuirão vigas e cintamento de respaldo em concreto armado conforme especificado nos detalhes do projeto.

Internamente as paredes serão chapiscadas com cimento e areia no traço 1:3 e revestidos com argamassa mista no traço 1:2:8, para posteriormente receber pintura com duas demãos de hidrofugante tipo Neutrol 45 ou similar.

Externamente as paredes deverão ser chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Poços de visita:

As paredes dos poços de visita serão executadas com tijolos maciços comuns, na espessura de 1 vez, assentes com argamassa mista no traço 1:2: 8.

Externamente e internamente, as paredes deverão ser integralmente chapiscadas com argamassa cimento e areia grossa no traço 1:3.

O revestimento das paredes internas e o capeamento do caimento serão executados com argamassa cimento e areia no traço 1:3, e protegidos com material hidrofugante.

A espessura das paredes será de no mínimo 0,20 m e levarão um cintamento de concreto no respaldo da laje da tampa e uma intermediária a cada 1,50 m de altura.

O concreto, as formas e as armaduras deverão ser executados de acordo com os detalhes do projeto.

Os poços de visita serão constituídos em duas partes: a câmara de trabalho, com dimensão mínima de 1,40 em planta e 1,00 m na altura, obedecendo à

tabela abaixo conforme o diâmetro da tubulação e a câmara de acesso (chaminé), com diâmetro mínimo de 0,60 m, com tampão de ferro fundido removível tipo pesado, com inscrições - águas pluviais, com exceção dos PVs especiais que terão um balão único sem a laje superior, nos quais serão indicados em projeto.

Maior diâmetro da tubulação	Dimensão do balão (m)
φ600mm / φ800mm	1,40 x 1,40
φ1000mm	1,40 x 1,40
φ1200mm	1,60 x 1,60
φ1500mm	2,00 x 2,00

Nas estruturas em que recebem contribuição de bocas de lobo e da galeria principal, deverão ser consideradas dimensões maiores do balão de modo que seja viável o recebimento das tubulações.

Caixas de passagem:

As caixas de passagem terão as mesmas características dos poços de visita, porém sem a câmara de acesso (chaminé).

6 Anexos

- ANEXO I – PLANILHA DE CÁLCULO – ANÁLISE DE VAZÕES, CAPACIDADE DE ESCOAMENTO E CAPTAÇÃO NAS GUIAS/SARJETAS
- ANEXO II – PLANILHA DE CÁLCULO – DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

Alexânia - GO, 29 de Julho de 2020.


Willis Mendes Garcia Lima
Engenheiro Civil – CREA 1014091306D-GO
Responsável Técnico




PROJETO	INFRAESTRUTURA VILA MANOEL QUEIROZ	Município:	ALEXÂNIA-GO
Projetista:	WILLIS MENDES GARCIA LIMA	Data:	29/07/2020
ANEXO I		Dados de Cálculo	
PLANILHA DE CÁLCULO		Coef. de Deflúvio Pond. (C_{pond}):	0,7000
ANÁLISE DE VAZÕES, CAPACIDADE DE ESCOAMENTO E CAPTAÇÃO NAS GUIAS/SARJETAS		Período de Retorno (anos):	5,00
		Rugosidade da Sarjeta (n):	0,016
		Rugosidade da Tubulação (n):	0,012

Ponto de Projeto	Área Contribuinte					tc (min)	i (mm/min)	Vazão Contribuinte (l/s)			Via					Boca de Lobo			
	Identificação							Área (ha)	Superficial	Excedente	Total	Largura da Via (m)	Ya (m)	Decliv. (m/m)	Q_{adm} (l/s)	V (m/s)	Verificação	Vazão Captada (l/s)	Vazão Excedente (l/s)
1	AC 2					0,2546	10,00	2,52	74,73	0,00	74,73	6,50	0,130	3,53%	954,88	1,42	OK		74,73
2	AC 3	AC 4				0,3197	10,00	2,52	93,83	61,91	155,74	6,50	0,130	1,08%	528,17	1,10	OK		155,74
3	AC 1					0,2109	10,00	2,52	61,91	0,00	61,91	6,50	0,130	1,08%	528,17	0,87	OK		61,91
4	AC 66					0,2496	10,00	2,52	73,27	0,00	73,27	6,50	0,130	0,50%	359,38	0,68	OK		73,27
5	AC 8	AC 9				0,2481	10,00	2,52	72,82	73,27	146,09	6,50	0,130	0,50%	359,38	0,81	OK		146,09
6	AC 5	AC 65				0,2568	10,00	2,52	75,38	230,47	305,85	6,50	0,130	3,53%	954,88	2,02	OK		305,85
7	AC 6	AC 7				0,4679	10,00	2,52	137,32	0,00	137,32	6,50	0,130	3,37%	932,99	1,63	OK		137,32
8	AC 15	AC 16				0,2091	10,00	2,52	61,37	146,09	207,46	6,50	0,130	2,05%	727,68	1,50	OK		207,46
9	AC 17	AC 18				0,3149	10,00	2,52	92,42	0,00	92,42	6,50	0,130	2,78%	847,40	1,37	OK		92,42
10	AC 10	AC 63				0,2626	10,00	2,52	77,08	305,85	382,93	6,50	0,130	1,73%	668,48	1,64	OK	240,00	142,93
11	AC 12	AC 31				0,2727	10,00	2,52	80,02	62,95	142,98	6,50	0,130	0,88%	476,77	0,99	OK	180,00	0,00
12	AC 11	AC 13				0,4781	10,00	2,52	140,33	137,32	277,65	6,50	0,130	3,37%	932,99	1,94	OK	240,00	37,65
13	AC 27	AC 28				0,2607	10,00	2,52	76,51	188,80	265,31	6,50	0,130	0,88%	476,77	1,16	OK	240,00	25,31
14	AC 32	AC 33				0,0663	10,00	2,52	19,46	0,00	19,46	6,50	0,130	3,37%	932,99	1,00	OK		19,46
15	AC 20	AC 21				0,4524	10,00	2,52	132,79	92,42	225,21	6,50	0,130	2,78%	847,40	1,71	OK		225,21
16	AC 34	AC 35				0,4750	10,00	2,52	139,41	152,45	291,86	6,50	0,130	1,17%	549,74	1,32	OK	300,00	0,00
17	AC 14	AC 19				0,7531	10,00	2,52	221,04	207,76	428,80	6,50	0,130	3,03%	884,68	2,08	OK	240,00	188,80
18	AC 30	AC 64				0,2202	10,00	2,52	64,64	142,93	207,57	6,50	0,130	1,73%	668,48	1,41	OK	180,00	27,57
19	AC 25	AC 26	AC 29			0,1926	10,00	2,52	56,53	63,77	120,30	6,50	0,130	0,51%	362,95	0,78	OK	120,00	0,30
20	AC 55	AC 62				0,2091	10,00	2,52	61,38	109,91	171,29	6,50	0,130	1,90%	700,55	1,39	OK	180,00	0,00
21	AC 36	AC 37				0,2173	10,00	2,52	63,77	0,00	63,77	6,50	0,130	0,51%	362,95	0,66	OK		63,77
22	AC 51	AC 54				0,4531	10,00	2,52	132,98	0,00	132,98	6,50	0,130	1,17%	549,74	1,09	OK		132,98
23	AC 56	AC 61				0,2806	10,00	2,52	82,34	0,00	82,34	6,50	0,130	1,90%	700,55	1,16	OK		82,34
24	AC 22	AC 23				0,4502	10,00	2,52	132,14	225,21	357,35	6,50	0,130	0,60%	393,68	1,08	OK	240,00	117,35
25	AC 24	AC 38				0,2907	10,00	2,52	85,32	0,00	85,32	6,50	0,130	1,52%	626,59	1,07	OK		85,32
26	AC 39	AC 40				0,4020	10,00	2,52	117,98	202,67	320,65	6,50	0,130	0,60%	393,68	1,05	OK	240,00	80,65
27	AC 52	AC 53				0,2735	10,00	2,52	80,27	0,00	80,27	6,50	0,130	0,51%	362,95	0,70	OK	120,00	0,00
28	AC 57	AC 58	AC 59	AC 60		0,5013	10,00	2,52	147,13	0,00	147,13	6,50	0,130	0,63%	403,40	0,88	OK	240,00	0,00



		PROJETO	INFRAESTRUTURA VILA MANOEL QUEIROZ											Município:	ALEXÂNIA-GO				
		Projetista:	WILLIS MENDES GARCIA LIMA											Data:	29/07/2020				
		ANEXO I PLANILHA DE CÁLCULO ANÁLISE DE VAZÕES, CAPACIDADE DE ESCOAMENTO E CAPTAÇÃO NAS GUIAS/SARJETAS													Dados de Cálculo				
Ponto de Projeto		Área Contribuinte					tc (min)	i (mm/min)	Vazão Contribuinte (l/s)			Via					Boca de Lobo		
		Identificação							Superficial	Excedente	Total	Largura da Via (m)	Ya (m)	Decliv. (m/m)	Q_{adm} (l/s)	V (m/s)	Verificação	Vazão Captada (l/s)	Vazão Excedente (l/s)
		Área (ha)																	
29	AC 47	AC 48				0,2265	10,00	2,52	66,47	0,00	66,47	6,50	0,130	0,50%	359,38	0,66	OK	120,00	0,00
30	AC 43	AC 50				0,7005	10,00	2,52	205,59	0,00	205,59	6,50	0,130	0,50%	359,38	0,88	OK	240,00	0,00
31	AC 46	AC 49				0,2920	10,00	2,52	85,71	0,00	85,71	6,50	0,130	0,50%	359,38	0,71	OK		85,71
32	AC 41	AC 42				0,4884	10,00	2,52	143,36	80,65	224,01	6,50	0,130	1,65%	652,84	1,41	OK	240,00	0,00
33	AC 44	AC 45				0,5070	10,00	2,52	148,82	85,71	234,53	6,50	0,130	3,91%	1004,97	1,97	OK	240,00	0,00



			Empreendimento: INFRAESTRUTURA VILA MANOEL QUEIROZ									Município: ALEXÂNIA-GO										
			Projetista: WILLIS MENDES GARCIA LIMA									Data: 29/07/2020										
ANEXO II PLANILHA DE CÁLCULO DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS												Dados de Cálculo							Revisão			
												Coef. de Deflúvio Pond. (C_{pond}):							0,7000		0	
												Período de Retorno (anos):							5,00			
												Rugosidade da Sarjeta (n):							0,016			
												Rugosidade da Tubulação (n):							0,012			
Ponto de Projeto	Trecho	Extensão (m)	Vazão no Trecho (l/s)		Diâmetro (mm)	Cotas Terreno (m)		Cotas Tubulação (m)		Profundidade (m)		Decliv. (m/m)	Rh (m)	Q_{plena} (l/s)	Q/Q_{plena}	Y/D	V_{plena} (m/s)	V/V_{plena}	V (m/s)	Verific. Y/D	Verific. Veloc.	
			Parcial	Acum.		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante											
17 19	PV-1 PV-2	74,76	360,00	360,00	600	1060,69	1060,03	1058,69	1058,03	2,00	2,00	0,0089	0,15	627,53	0,57368	0,55	2,2194	1,0393	2,31	OK	OK	
12 13 16	PV-2 PV-3	66,41	771,86	1131,86	800	1060,03	1059,44	1057,83	1057,24	2,20	2,20	0,0088	0,20	1343,85	0,84225	0,71	2,6735	1,1231	3,00	OK	OK	
10 11	PV-3 PV-4	68,25	382,98	1514,83	1000	1059,44	1058,67	1057,04	1056,27	2,40	2,40	0,0113	0,25	2761,05	0,54864	0,53	3,5155	1,0243	3,60	OK	OK	
27 28 29	PV-5 PV-6	60,58	293,86	293,86	600	1060,72	1060,46	1058,61	1058,31	2,11	2,15	0,0050	0,15	470,35	0,62477	0,58	1,6635	1,0599	1,76	OK	OK	
30	PV-6 PV-7	77,01	205,59	499,45	600	1060,46	1058,00	1058,31	1055,50	2,15	2,49	0,0365	0,15	1270,82	0,39302	0,44	4,4946	0,9445	4,25	OK	OK	
24	PV-10 PV-11	77,09	240,00	240,00	600	1059,74	1059,28	1057,73	1057,28	2,00	2,00	0,0060	0,15	515,25	0,46580	0,48	1,8223	0,9825	1,79	OK	OK	
26	PV-11 PV-7	90,19	240,00	480,00	600	1059,28	1058,00	1057,28	1055,50	2,00	2,49	0,0197	0,15	933,62	0,51413	0,51	3,3020	1,0084	3,33	OK	OK	
18 20	PV-4 LÇ-1	30,28	351,29	1866,12	1000	1058,67	1056,66	1056,27	1056,00	2,40	0,65	0,0089	0,25	2450,36	0,76157	0,66	3,1199	1,1039	3,44	OK	OK	
32 33	PV-7 PV-8	27,58	458,53	1437,99	600	1058,00	1055,54	1055,50	1053,94	2,49	1,60	0,0563	0,15	1578,31	0,91109	0,75	5,5821	1,1335	6,33	OK	OK	
-	PV-8 PV-9	27,58	0,00	1437,99	600	1055,54	1051,65	1052,04	1050,05	3,50	1,60	0,0723	0,15	1788,58	0,80398	0,68	6,2625	1,1124	6,97	OK	OK	
-	PV-9 LÇ-2	27,58	0,00	1437,99	800	1051,65	1049,08	1048,65	1048,00	3,00	1,08	0,0250	0,20	2265,05	0,63486	0,58	4,5062	1,0599	4,78	OK	OK	