

ATERRO
SANITÁRIO DE
BRASÍLIA - ASB

2019

MEMORIAL DESCRITIVO
EXTRAVASOR E
LANÇAMENTO FINAL
DO RESERVATÓRIO DE
QUANTIDADE 01

1 - DESCRITIVO TÉCNICO – GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS	3
1.1 - DEFINIÇÕES	3
1.2 - CONDIÇÕES GERAIS.....	3
1.3 - CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	3
1.4 - ESCAVAÇÃO.....	4
1.5 - POÇO DE VISITA	5
1.6 - ESCORAMENTO	5
1.7 - ESGOTAMENTO	5
1.8 - TRANSPORTE ATÉ A VALA.....	5
1.9 - FUNDAÇÃO E BERÇO.....	6
1.10 - DESCIDA DOS TUBOS NA VALA	6
1.11 - ENVOLVIMENTO DO TUBO	6
1.12 - COMPACTAÇÃO DO MATERIAL DE ENVOLVIMENTO.....	6
1.13 - REATERRO DA VALA.....	7
1.14 - TAMPÃO	7
1.15 - CHAMINÉS	7
2 - GABIÕES	7
2.1 - DESCRIÇÃO	7
2.2 - TIPOS.....	7
2.3 - CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	8
2.4 - INSPEÇÃO.....	9
2.5 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....	9
3 - MEMORIAL DE CÁLCULO	9
3.1 – DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	9

1 - DESCRITIVO TÉCNICO – Galeria de Águas Pluviais

1.1 - Definições

1.1.1 Galerias - dispositivos destinados à condução dos deflúvios que se desenvolvem na vias e logradouros para os coletores de drenagem, através de canalizações subterrâneas, integrando o sistema de drenagem urbana, de modo a permitir a livre circulação de veículos.

1.1.2 Poços de visita - caixas intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas.

1.2 - Condições Gerais

1.2.1 Os dispositivos abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto e especificações particulares.

1.2.2 Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pela Novacap.

1.3 - Condições Específicas

1.3.1 Material

1.3.1.1 Tubos de concreto

1.3.1.1.1 Os tubos de concreto deverão ser do tipo e dimensões indicados no projeto e serão de encaixe tipo ponta e bolsa, devendo obedecer às exigências da NBR8890 - Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais - Requisitos e métodos de ensaios.

1.3.1.1.2 Qualificação da tubulação com relação à resistência à compressão diametral e adoção de tubos e tipos de berço e reaterro das valas.

1.3.1.1.3 No caso será utilizado tubos PA-2, Veículo – Tipo de 45kN e $FE=1,5$ a equação apresentada é válida para diâmetros iguais ou superiores a $D = 0,60m$. $Prof\ mín = D + (0,32m + D/5)$, sendo $(0,32m + D/5)$ o recobrimento mínimo, sendo assim para os diâmetros indicados os recobrimentos mínimos são de: $D\ 600mm$; $h = 0,44m$ - $D\ 800mm$; $h = 0,46m$, qualquer resultado será inferior ao recobrimento mínimo adotado de $1,0m$.

DN (d _i)	Água pluvial								Esgoto sanitário					
	Carga mín. fissura				Carga mín. ruptura				Carga mín. fissura			Carga mín. ruptura		
	kN/m				kN/m				kN/m			kN/m		
Classe	PA1	PA2	PA3	PA4	PA1	PA2	PA3	PA4	EA2	EA3	EA4	EA2	EA3	EA4
300	12	18	27	36	18	27	41	54	18	27	36	27	41	54
400	16	24	36	48	24	36	54	72	24	36	48	36	54	72
500	20	30	45	60	30	45	68	90	30	45	60	45	68	90
600	24	36	54	72	36	54	81	108	36	54	72	54	81	108
700	28	42	63	84	42	63	95	126	42	63	84	63	95	126
800	32	48	72	96	48	72	108	144	48	72	96	72	108	144
900	36	54	81	108	54	81	122	162	54	81	108	81	122	162
1000	40	60	90	120	60	90	135	180	60	90	120	90	135	180
1100	44	66	99	132	66	99	149	198	66	99	132	99	149	198
1200	48	72	108	144	72	108	162	216	72	108	144	108	162	216
1500	60	90	135	180	90	135	203	270	90	135	180	135	203	270
1750	70	105	158	210	105	158	237	315	105	158	210	158	237	315
2000	80	120	180	240	120	180	270	360	120	180	240	180	270	360
Carga diametral de fissura/ruptura kN/m														
Qd	40	60	90	120	60	90	135	180	60	90	120	90	135	180
(1) Carga diametral de fissura (trinca) ou ruptura é a relação entre a carga de fissura (trinca) ou ruptura e o diâmetro nominal do tubo. (2) Outras classes podem ser admitidas mediante acordo entre fabricante e comprador, devendo ser satisfeitas as condições estabelecidas nesta Norma para tubos de classe normal. Para tubos armados, a carga mínima de ruptura deve corresponder a 1,5 da carga mínima de fissura (trinca).														

1.3.1.2 Material de rejuntamento

O material de rejuntamento a ser empregado será argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4.

1.3.2 Equipamento

Os equipamentos necessários à execução dos serviços são os mesmos utilizados para obras com os materiais utilizados nas obras de arte correntes, estabelecidos nas especificações antes mencionadas.

Recomenda-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Caminhão basculante;
- Caminhão de carroceria fixa;
- Betoneira ou caminhão betoneira;
- Motoniveladora;
- Pá carregadeira;
- Rolo compactador metálico;
- Escavadeira hidráulica;
- Guincho ou caminhão com grua ou "Munck";
- Serra elétrica para fôrmas;
- Vibradores de placa ou imersão.

1.4 - Escavação

As escavações deverão ser de conformidade com as dimensões e greides fixados no projeto e deverão atingir a profundidade do projeto mais 20 cm, isto para que se possa fazer o acerto final e regularização do fundo da vala manualmente, de modo que o mesmo possa apoiar o tubo de forma regular.

Para evitar o perigo de desmoronamento dos taludes verticais, as valas deverão ser escavadas obedecendo as seguintes precauções:

- Taludes inclinados;
- Escavação em bancadas;
- Escoramento com madeira.

Quando ocorrer afloramento do lençol freático, a fiscalização poderá autorizar o bombeamento da água aflorada.

Os materiais inadequados, tais como : argila orgânica, turfas, areia fofa, argila muito plástica e saturada a 100%, deverão ser removidas na largura e profundidade indicadas pela fiscalização.

Para que os tubos de Concreto estejam protegidos dentro das valas, estabeleceu-se um critério para profundidade e largura mínima, sendo para profundidade $h = 2,0 \times DE$ (duas vezes o diâmetro externo do tubo) e para a largura de fundo de valas $L = 1,50 \times DN$ (uma vez e meia o diâmetro nominal do tubo).

Na escavação de valas para qualquer tipo de tubo, os taludes deverão seguir as normas de segurança.

Após o acerto final de fundo de vala, deverá ser executado o apiloamento com soquete manual, de modo que o terreno assim compactado não sofra recalques, quando se processar o reaterro sobre o tubo assentado.

1.5 - Poço de Visita

Os poços de visita serão construídos com bloco de concreto, assentados em argamassa de cimento e areia no traço 1:4 e revestimento em argamassa de cimento e areia no traço 1:3, terão a laje de fundo construída em concreto armado assentados sobre lastro de brita n.º 2.

A tampa será em concreto armado e deverá ter um furo excêntrico de diâmetro de 60cm para o acesso de um homem a executar a limpeza e manutenção do poço de visita e da rede pluvial.

Quando houver necessidade, a critério da fiscalização serão projetados poços de visita em concreto armado.

Os poços de visita serão colocados em cada cruzamento de vias, onde haja mudança de diâmetro, mudança de declividade e nas mudanças de direção das redes. A distância de um poço ao outro nunca deve ultrapassar de 100,00 m.

Os poços de visita terão altura mínima de 150cm e as chaminés alturas máximas de 180cm.

A chaminé sobre o poço de visita deverá ir até o nível superior da base do pavimento, sendo vedado com tampão padrão Novacap.

1.6 - Escoramento

Onde houver necessidade de escoramento, estes serão contínuos ou descontínuos. Serão executados com pranchões aparelhados e estroncas de madeira roliças com diâmetros superiores a 10cm.

1.7 - Esgotamento

Para os casos em que a vala atinja o lençol freático, as técnicas usuais de esgotamento ou rebaixamento do nível do lençol terão que ser aplicadas.

1.8 - Transporte até a vala

Os tubos devem ser transportados até a vala, devendo permanecer ao longo da vala o menor tempo possível, a fim de evitar acidentes e deformações.

1.9 - Fundação e berço

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

O fundo da vala deve apresentar resistência suficiente para suportar as solicitações de projeto sem recalque excessivo ou diferencial. Solos muito moles ou expansivos, solos orgânicos ou saturados são inadequados para esta finalidade e requerem um reforço com camada de brita, de no mínimo 15cm, compactada adequadamente. A tubulação sobre a fundação deve ser apoiada sobre berço de uma camada de areia, pedra britada ou cascalho, com 15 cm de espessura.

O berço deverá ser compactado com um grau de compactação maior ou igual à 95% do ensaio do Proctor normal para solos e materiais granulares de granulometria contínua. Para areias ou materiais granulares finos de granulometria uniforme a compactação deverá ser hidráulica e o grau de compactação relativa maior ou igual a 75% do ensaio de referência obtido em laboratório. Em todos os casos o desvio de umidade ótima deverá estar em torno de 10% da umidade ótima obtida no ensaio adotado como de referência para o controle tecnológico.

1.10 - Descida dos tubos na vala

A descida dos tubos até o fundo da vala deverá ser efetuada com auxílio de equipamentos mecânicos para descer a tubulação, a mesma deverá ser suspensa por cordas amarradas em 2 pontos de apoio. O assentamento do tubo deve ser centralizado dentro da vala.

1.11 - Envolvimento do tubo

Sendo estruturalmente resistente no sistema solo-tubo, o material de envolvimento da tubulação deve ser cuidadosamente selecionado e disposto ao redor do tubo.

Descarregar o material de envolvimento em quantidades adequada para realizar convenientemente a compactação em camadas do mesmo, utilizando se necessário uma escora de madeira para evitar o deslocamento dos tubos. Não descarregar o material de envolvimento da tubulação da caçamba de um caminhão diretamente sobre o tubo. Espalhar o material de envolvimento com enxadas e pás.

Deve-se garantir que o material envolva totalmente o tubo e compactá-lo até que alcance o grau de compactação especificado. O envolvimento deve ultrapassar a geratriz superior da tubulação, formando uma camada adicional de 30 cm.

1.12 - Compactação do material de envolvimento

A compactação do material de envolvimento do tubo pode ser feita hidráulicamente, com soquetes manuais ou equipamentos mecânicos (sapos mecânicos) dependendo do tipo do material. Deve ocorrer simultaneamente ou alternadamente nos dois lados do tubo, de modo a evitar o seu deslocamento durante esta operação. No primeiro terço do diâmetro da tubulação, deve-se observar o completo preenchimento ao redor do tubo, utilizando-se soquetes manuais. A espessura das camadas, os equipamentos e procedimentos utilizados na compactação devem ser especificados em projeto ou serão definidos pelo engenheiro da obra. Na falta de especificações, recomenda-se utilizar camadas entre 10 a 15 cm de espessura e controlar o grau de compactação alcançado a cada camada, permitindo assim a remoção e a reconstituição nos casos em que não forem atingidos os parâmetros desejados. Na primeira camada acima da geratriz superior da tubulação, proceder a compactação mecânica, somente na região compreendida entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. Se houver escoramento na vala, este deve ser retirado progressivamente, preenchendo-se todos os vazios.

Em qualquer caso, o material de envoltória não poderá ser lançado em uma única camada, ou em espessura superior à recomendada.

O controle do grau de compactação deverá ser realizado para garantir que sejam atingidos os valores de módulo de reação do solo previstos no projeto estrutural.

Podem ser utilizados nesse processo diversos métodos, dentro os quais citamos: penetrômetro, agulha de Proctor, controle de umidade (speedy test).

1.13 - Reaterro da vala

Após o envolvimento da tubulação, o restante da vala deve ser preenchido com o próprio solo de escavação até que se atinja o nível original do terreno.

1.14 - Tampão

Para vedação da chaminé de inspeção dos poços de visita, usar-se-á tampão de concreto padrão **Novacap**, os mesmos são chumbados na chaminé.

1.15 - Chaminés

Serão de forma cilíndrica construídas em alvenaria de tijolo comum assentados com argamassa 1:4. Nas paredes serão chumbados estribos de ½", que servirão de escada para manutenção dos poços de visita.

2 - GABIÕES

2.1 - DESCRIÇÃO

A utilização de gabiões é recomendada em função dos estudos geotécnicos e hidrológicos que definirão o tipo de dispositivo adequado a cada situação. Todos os elementos que formam as estruturas em gabiões são unidos entre si através de amarrações executadas ao longo de todas as arestas em contato.

2.2 - TIPOS

Os gabiões podem ser dos tipos seguintes:

- a) gabiões tipo caixa, galvanizados e/ou plastificados;
- b) colchões tipo Reno com diafragma, galvanizados e/ou plastificados;

2.2.1 Gabiões tipo caixa

Os gabiões tipo caixa são elementos com a forma de prisma retangular constituídos por uma rede metálica de malha hexagonal e dupla torção.

Em toda as extremidades a rede é reforçada com fios de diâmetro maior que aquele usado na rede, para robustecer a armação metálica e facilitar a sua colocação na obra.

Os gabiões podem ser subdivididos em celas mediante a inserção de diafragmas com a função de fortalecer a estrutura e de facilitar as operações de enchimento. Tais diafragmas possuem as mesmas características da rede que constitui os gabiões e são unidos diretamente à tela de base durante a sua fabricação.

2.2.2 Colchões tipo reno

Os colchões tipo Reno, são gabiões cuja característica é a reduzida espessura (0,15m, 0,20m ou 0,30m) e são formados por uma rede metálica de malha hexagonal e dupla torção que, geralmente, tem malhas menores que aquela utilizada na fabricação dos gabiões.

As características do fio são idênticas àquelas empregadas nos gabiões tipo caixa.

Sobre um tela contínua de rede, estão montados os diafragmas a uma distância de 1,00m de modo a criar uma estrutura celular. Os diafragmas apresentam características iguais àquelas da rede da qual é constituída a tela da base.

A tela da base, a tampa e os diafragmas são delimitados ao longo das bordas por fios de diâmetro maior que aquele utilizado para rede, de modo a reforçar a estrutura e facilitar a colocação.

2.3 - CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

2.3.1 Material

Os materiais utilizados deverão obedecer aos seguintes critérios:

Malha Galvanizada - o fio utilizado é do tipo doce recozido, zincado a quente, mas revestido por uma bainha contínua de polivinil (PVC) com espessura 0,4 a 0,6m. Sua utilização é recomendada para gabiões empregados em ambientes quimicamente corrosivos.

Pedra de mão - a pedra de mão utilizada deverá ser originária de rocha sã e estável, apresentando os mesmos requisitos qualitativos exigidos para a pedra britada destinada à confecção de concreto com granulometria uniforme. Excluem-se materiais friáveis e aconselha-se a utilização de material resistente e de elevado peso específico.

2.3.2 Equipamento

Os equipamentos necessários à execução destes dispositivos compreendem os manuais e os mecânicos, sendo os seguintes:

- a) manuais - pá, picareta, enxada e carrinho de mão;
- b) mecânicos – escavadeira hidráulica, “sapos mecânicos” e guindastes.

2.3.3 Execução

2.3.3.1 Gabiões tipo caixa galvanizados

a) montagem - os gabiões são despachados da fábrica dobrados e reunidos em pacotes. Na obra, os gabiões são abertos e armados, costurados entre si pelas arestas e fixados os diafragmas às Paredes laterais. Agrupam-se mais gabiões vazios entre eles e sucessivamente são colocados e amarrados àqueles vizinhos, pelas arestas em sentido invertido e horizontal, antes do enchimento;

b) enchimento - é efetuado manualmente ou com qualquer meio mecânico, utilizando-se pedras de porte maior ou ligeiramente superiores a da malha de modo a obter a mínima porcentagem de vazios;

c) atiramento - os tirantes são inseridos durante o enchimento, no interior dos gabiões para tornar solidas entre si as paredes opostas. Isto facilita o alinhamento das paredes à vista na obra e evita a deformação dos gabiões durante o enchimento a quantidade e o posicionamento serão em conformidade com o tipo de obra. O fio adotado para os tirantes, bem como, aquele adotado para as amarrações apresenta as mesmas características do fio dos gabiões, mas geralmente de diâmetro inferior.

2.3.3.2 Gabiões tipo caixa galvanizadas e plastificadas

Dadas as características do revestimento em PVC, além das operações ilustradas no parágrafo anterior, deve-se respeitar algumas precauções:

- a) também o fio para a costura deve ser plastificado;
- b) o revestimento plástico não deve ser danificado durante as movimentações no canteiro de obra;
- c) durante a montagem nas operações para a amarração é necessário utilizar pinças com pontas alongadas e de superfície lisa.

- Fechamento dos gabiões

Completando o enchimento, fechar a tampa dos mesmos e efetuar a amarração ao longo das bordas e pelas arestas dos diafragmas.

2.3.3.3 Colchões tipo reno com diafragma galvanizados

a) montagem - análogos aos gabiões, também os colchões tipo Reno são entregues nas obras dobrados e reunidos em pacotes. Quando armados os elementos, unem-se as quinas e as bordas dos diafragmas às paredes laterais. Cada elemento, colocado na superfície já preparada, é costurado àqueles que o seguem. Esta operação é facilitada se os colchões tipo Reno estiverem ainda vazios;

b) enchimento - pode ser efetuado manualmente ou mecanicamente e sugere-se seja adotado material pesado e não friável, com dimensões superiores àsquelas das malhas;

c) fechamento - a tampa, formada por uma tela de rede solta e reforçada nas bordas com um fio de diâmetro superior ao da rede, é ligada ao corpo do colchão tipo Reno primeiramente ao longo das arestas laterais e depois ao longo dos diafragmas internos.

2.4 - INSPEÇÃO

2.4.1 Controle geométrico e de acabamento

O controle geométrico consistirá de medida a trena.

O controle das condições de acabamento será feito em bases visuais.

2.4.2 Controle da execução

O controle da pedra-de-mão será feito visualmente e por testes expeditos de sua resistência, efetuados “in situ”.

O controle das redes metálicas será efetuado por certidões de qualidade fornecidas pelo fabricante, a razão de um certificado para cada carregamento que chegar à obra.

2.5 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os gabiões serão medidos em metros cúbicos, efetivamente, abrangendo a remuneração de toda mão-de-obra, equipamentos e ferramentas, encargos eventuais, o fornecimento e o transporte dos materiais necessários à completa execução do dispositivo.

3 - Memorial de Cálculo

3.1 – Dimensionamento do sistema de drenagem de águas pluviais

O sistema dimensionado é apenas uma adequação do sistema já projetado.

3.1.1 Coeficiente de Distribuição “run-off”

Conforme premissas adotadas para o projeto do ASB manteve-se para 2ª Etapa do projeto o mesmo utilizado no projeto geral e 1ª Etapa. Nesse caso o Coeficiente de “run-off” adotado foi de 0,40.

3.1.2 Tempo de concentração

Tempo de concentração – t_c – é o tempo que decorre desde o início da chuva, até que toda a bacia passe a contribuir para uma seção de uma determinada galeria. Para o projeto foi adotado o tempo de concentração igual a 10min.

3.1.3 Intensidade média das chuvas

Para a intensidade de chuva, para o caso em questão, utilizou-se duas equações, sendo a primeira extraída da compilação realizada por Aparecido Vanderlei Festi (2007), e a outra recomendada pela NOVACAP;

Equação 1:

Para $T_r = 10$ anos,

$$i = \frac{10125}{(t + 16)^{0,945}}$$

sendo;

i = intensidade de precipitação, em litros/hectares x segundo);
t = tempo de concentração, em min.

Equação 2:

$$i = \frac{21,7 \times Tr^{0,16}}{(t + 11)^{0,815}} \times 166,7$$

sendo;

i = intensidade de precipitação, em litros/hectares x segundo);
t = tempo de concentração, em min;
Tr = tempo de recorrência, em anos;
166,7 = coeficiente de transformação de mm/min e l/s x ha.

3.1.4 Cálculo do deflúvio local Q

O deflúvio, isto é, a água escoada, é calculado pela expressão do método racional:
 $Q = C \cdot i \cdot A$

Onde:

A – área da bacia em hectares;
c – coeficiente “run-off”;
i – intensidade média das chuvas (mm/h);
O deflúvio a escoar será dado pelo deflúvio local mais os trechos de montante.

3.1.5 Dimensionamento

Depois de ter calculado o deflúvio a escoar, pode-se chegar ao diâmetro e a declividade através da Planilha de Dimensionamento, que foi calculada com os seguintes parâmetros:

$$Q = \frac{A_m \times R_h^{2/3} \times I^{1/2}}{n}$$

Onde:

A_m é a área molhada da seção;
R_h é o raio hidráulico;
I é a declividade do trecho;
n é o coeficiente de manning = 0,015 para tubos de concreto; na tabela 1;

Sendo:

$$\text{Área Molhada: } A_m = C_1 \cdot D^2 = \frac{Q}{v}$$

Fator de Condução: $k = C_2 \frac{D^{8/3}}{n} = \frac{Q}{\sqrt{I}}$, o valor de C₂, sendo n = 0,015. Interpolando esse valor na **Tabela 1**, é encontrado C₁, que é fundamental para o cálculo da velocidade, v, do trecho.

Para o escoamento adotou-se Y/D máx de 0,80.

3.2 Planilha dimensionamento

A planilha detalhada do dimensionamento hidráulico está apresentada no **Anexo a**.

Tabela 1

[illegible]

y/d	a	C1	C2
0.51	3,1816	0,4027	0,1611
0.52	3,2216	0,4127	0,1665
0.53	3,2617	0,4227	0,1718
0.54	3,3018	0,4327	0,1772
0.55	3,3419	0,4426	0,1826
0.56	3,3822	0,4526	0,1879
0.57	3,4225	0,4625	0,1933
0.58	3,4630	0,4724	0,1987
0.59	3,5036	0,4822	0,2041
0.60	3,5443	0,4920	0,2094
0.61	3,5852	0,5018	0,2147
0.62	3,6263	0,5115	0,2200
0.63	3,6676	0,5212	0,2253
0.64	3,7092	0,5308	0,2306
0.65	3,7510	0,5404	0,2358
0.66	3,7931	0,5499	0,2409
0.67	3,8354	0,5594	0,2460
0.68	3,8781	0,5687	0,2511
0.69	3,9212	0,5780	0,2560
0.70	3,9646	0,5872	0,2610
0.71	4,0085	0,5964	0,2658
0.72	4,0528	0,6054	0,2705
0.73	4,0976	0,6143	0,2752
0.74	4,1429	0,6231	0,2798
0.75	4,1888	0,6319	0,2842
0.76	4,2353	0,6405	0,2886
0.77	4,2825	0,6489	0,2928
0.78	4,3304	0,6573	0,2969
0.79	4,3791	0,6655	0,3008
0.80	4,4286	0,6736	0,3047
0.81	4,4791	0,6815	0,3083
0.82	4,5306	0,6893	0,3118
0.83	4,5832	0,6969	0,3151
0.84	4,6371	0,7043	0,3183
0.85	4,6924	0,7115	0,3212
0.86	4,7492	0,7186	0,3239
0.87	4,8077	0,7254	0,3264
0.88	4,8682	0,7320	0,3286
0.89	4,9309	0,7384	0,3305
0.90	4,9962	0,7445	0,3322
0.91	5,0644	0,7504	0,3335
0.92	5,1362	0,7560	0,3345
0.93	5,2121	0,7612	0,3351
0.94	5,2933	0,7662	0,3353
0.95	5,3811	0,7707	0,3349
0.96	5,4778	0,7749	0,3339
0.97	5,5869	0,7785	0,3322
0.98	5,7156	0,7816	0,3294
0.99	5,8825	0,7841	0,3248
1.00	6,2832	0,7854	0,3117

PLANILHA PARA O CÁLCULO DE COLETORES CIRCULARES DE ÁGUAS PLUVIAIS																								
POÇO DE VISITA				DEFLÚVIO A ESCOAR PARA JUSANTE								GALERIA DE JUSANTE												
Localização		Cotas no PV Montante		Bacia Local	Contribuição-Local						Deflúvio a escoar	Declividade	Declividade do Terreno	Cota de Projeto		Prof. Tubo m		Excavação	Reaterro	Diâmetro	Enchimento	Tirante Normal	Velocidade	Extensão
TRECHO		Terreno Montante	Terreno Jusante	área	Área Total	Coef. Distrib.	Tempo Concent.	Intens. Pluvio	Coef. Deflúvio	Deflúvio Local														
Mont.	Jus.	m	m	ha	ha		min	mm/h		m³/s	m³/s	%		Mont.	Jus.	Mont.	Jus.			cm	%	cm	m/s	m
1	2	4	5	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	26	28	29	30	31
PV-01	PV-02	977,500	974,000	1,655	12,02	1,000	10,176	156,33	0,48	0,002	2,51	3,000	17,500	972,700	972,100	4,800	1,900	219,54	192,18	120	46	55	4,97	20,00
PV-02	PV-03	974,000	970,700	0,000	12,02	1,000	10,243	155,93	0,48	0,000	2,50	3,000	16,500	970,100	969,500	3,900	1,200	153,51	126,15	120	46	55	4,97	20,00
PV-03	E.L.F	970,700	967,700	0,000	12,02	1,000	10,310	155,53	0,48	0,000	2,49	3,000	5,000	969,500	967,700	1,200	0,000	84,96	2,89	120	46	55	4,97	60,00