



ARQUITETURA + URBANISMO  
CLN 107 - BL. B - SL. 210 - CEP 70.743-520  
BRASÍLIA - DF - FONE 61 3274 3299

# RELATÓRIO DE PROJETO Drenagem



ARQUITETURA + URBANISMO  
CLN 107 - BL. B - SL. 210 - CEP 70.743-520  
BRASÍLIA - DF - FONE 61 3274 3299

Empreendimento:  
**RODOVIA VC-371**

BRASÍLIA  
NOVEMBRO - 2019

## SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1. HISTÓRICO DE PROJETO.....	6
<b>DRENAGEM.....</b>	<b>7</b>
2. CRITÉRIOS DE PROJETO .....	7
2.1. VAZÕES DE PROJETO.....	7
3. PARÂMETROS DE PROJETO .....	8
3.1. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL (C) .....	8
3.2. INTENSIDADE DE CHUVA CRÍTICA (I) .....	8
3.3. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO .....	8
3.4. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO .....	9
4. ÓRGÃOS ACESSÓRIOS.....	11
4.1. POÇOS DE VISITA.....	11
4.2. CAIXA COLETORA.....	11
5. BACIAS DE INFILTRAÇÃO.....	12
5.1. DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO .....	12
5.2. CAIXA DE QUEBRA DE ENERGIA DA ÁGUA.....	14
5.3. DISSIPACÃO DA ENERGIA NA ENTRADA DAS BACIAS DE INFILTRAÇÃO .....	15
6. PLANILHA DE CÁLCULO .....	16
7. MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM.....	17
8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS CONSTRUTIVAS .....	18
8.1. DE ORDEM GERAL.....	18
8.2. DE ORDEM CONSTRUTIVA (MATERIAIS E SERVIÇOS).....	19
8.2.1. LOCAÇÃO .....	19
8.2.2. ESCAVAÇÃO.....	19
8.2.3. ESCORAMENTO .....	23
8.2.4. ESGOTAMENTO E BOMBEAMENTO .....	23
8.2.5. PREPARO DO LEITO .....	24



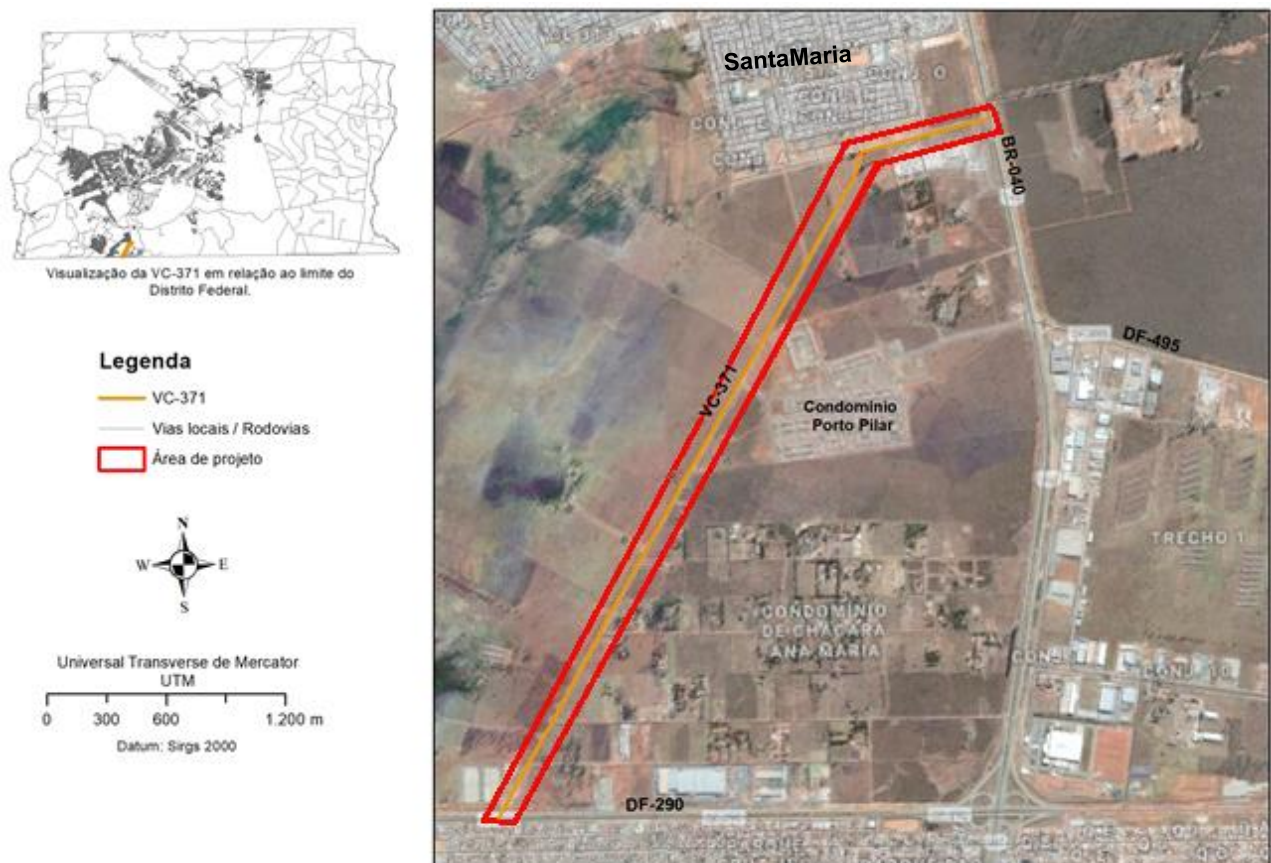
8.2.6. TUBOS DE CONCRETO .....	25
8.2.7. ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO DOS TUBOS .....	27
8.2.8. POÇOS DE VISITA E CAIXAS DE PASSAGEM .....	28
8.2.9. ATERRO .....	29
8.2.10. DESVIO DE TRÁFEGO E SINALIZAÇÃO .....	29
8.2.11. LIMPEZA DO CANTEIRO.....	30
8.2.12. REMOÇÃO DO MATERIAL EXCEDENTE.....	30
8.2.13. SEGURANÇA DO TRABALHO.....	30
8.2.14. DIÁRIO DE OBRA .....	32
8.2.15. INTERFERÊNCIA COM REDES DE OUTRAS CONCESSIONÁRIAS.....	32
8.3. De Ordem Ambiental.....	32
<b>ANEXOS .....</b>	<b>34</b>
1. PLANILHA DE CÁLCULO .....	35
2. PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DAS BACIA DE INFILTRAÇÃO.....	36
3. PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS DO DNIT .....	37

## INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como finalidade apresentar os documentos técnicos que compõem o Projeto de Drenagem das Águas Pluviais da **Estrada Vicinal - 371**, localizado na Região Administrativa de Santa Maria – RA XIII, via que interliga a BR-040 à DF-290. O presente projeto refere-se a parte sistema viário local, de aproximadamente 4km.

De acordo com o DNIT em seu Manual de Terminologias Usualmente Utilizadas, uma rodovia vicinal é classificada como estrada local, destinada principalmente a dar acesso a propriedades lindeiras ou caminho que liga povoações relativamente pequenas e próximas.

A área objeto de projeto está localizada nas folhas 215 e 216 do Sistema Cartográfico do Distrito Federal (SICAD) e toda a extensão viária compreende aproximadamente 04 Km na região administrativa de Santa Maria – RA XIII.



**Figura 1 - Localização da Vicinal – 371 em Santa Maria no DF**

A elaboração do projeto em questão seguiu as diretrizes citadas abaixo:

- Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial – (05/2019).

- Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT, 2006;
- Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem do DNIT, DE 2005.

O Sistema de Drenagem projetado captará tanto a vazão de montante da rodovia quanto da própria rodovia por meio de sarjetas de concreto e lançará em 22 redes coletoras, sendo que as redes responsáveis pela transposição da vazão de montante da área de contribuição para jusante da rodovia lançará suas vazões em caixas de quebra de energia revestidas em colchão reno e gabião de medidas 14,00 x 14,00 x 1,50 m enquanto que as redes que drenam o pavimento da rodovia lançará as suas vazões coletadas em 10 bacias de infiltração, sem lançamento em corpo receptor.

As áreas de contribuição bem como a locação e o caminhamento das redes de drenagem das águas pluviais projetadas foram definidas em função do projeto altimétrico/geométrico da estrada vicinal. As áreas que já possuem sistema de drenagem próprio, como o empreendimento Total Vile, foram desconsiderados para o desenvolvimento da rede de drenagem.

Foi considerado que a rodovia a ser pavimentada não terá meio fio de tal maneira que a chuva precipitada sobre o leito estrada da via duplicada escoará superficialmente para a bordo inferior da via e escoará pelo terreno natural que se mantém preservado.

## 1. HISTÓRICO DE PROJETO

A FARE Arquitetura e Urbanismo, responsável pela elaboração do projeto da rodovia vicinal VC-371, realizou em setembro de 2019 reunião com o corpo técnico do DER acerca das diretrizes de projeto a serem adotadas para a drenagem da rodovia.

Nessa oportunidade foi orientado pelo corpo técnico do DER que a vazão a ser coletada corresponderia a vazão da área de contribuição de montante da rodovia, devendo a mesma ser transposta para jusante da rodovia e priorizar a infiltração do solo evitando ao máximo o lançamento em corpos receptores.

A proposta para a água precipitada sobre o pavimento seria que a mesma escoasse lateralmente para os bordos da rodovia uma vez que a proposta era para que a rodovia fosse implantada sem meio fios, desta forma, considerando que a área de jusante é bem preservada com vegetação de cerrado natural a água pluvial fosse infiltrada naturalmente por meio da serapilheira natural, uma vez que a rodovia é de mão dupla com uma área impermeável de apenas 7,5 m.

Diante dessa orientação, foi entregue um projeto em outubro de 2019 com o dimensionamento de 14 redes coletoras sendo que as redes 1 a 13 lançavam as suas vazões em bacias de infiltração e a rede 14 lançava a sua vazão em uma bacia de retenção. Dessa bacia de retenção partia a rede 15 com lançamento final no Ribeirão Santa Maria.

Após uma análise preliminar do IBRAM acerca do projeto, foram definidas novas diretrizes para o projeto sendo que a vazão precipitada sob o leito estradal da rodovia vicinal deveria ser agora coletada e disposta de maneira a atender ao conceito da vazão de pré desenvolvimento da Resolução nº 09/2011 da ADASA.

Em reunião com o técnico do DER foi repassada a nova diretriz de projeto e definida que a área de contribuição de montante deveria ser coletada mas apenas para transposição da rodovia e disciplinamento para lançamento com controle de velocidade no solo do cerrado, buscando esta forma eliminar o risco de criação de processos erosivos. Foi solicitado também que fosse eliminado o lançamento no Ribeirão Santa Maria.

Nesse sentido, a FARE Arquitetura e Engenharia desenvolveu um novo projeto resultando na versão de novembro de 2019 ora apresentada.

## DRENAGEM

---

### 2. CRITÉRIOS DE PROJETO

#### 2.1. VAZÕES DE PROJETO

O cálculo das descargas de projeto para fins de dimensionamento foi feito segundo o “Método Racional”, que estabelece uma relação direta do deflúvio e a precipitação pluviométrica.

Segundo a CETESB(1979) a aplicação do método racional requer a adoção de algumas premissas básicas, são elas:

- O pico do deflúvio superficial direto, relativo a um dado ponto do projeto, é função do tempo de concentração respectivo, assim como da intensidade da chuva, cuja duração, é suposta como sendo igual ao tempo de concentração em questão.
- As condições de permeabilidade das superfícies permanecem constantes durante a ocorrência da chuva.
- O pico do deflúvio direto ocorre quando toda a área de drenagem, a montante do ponto de projeto, passa a contribuir no escoamento.

Após a definição do “layout” da rede de drenagem pretendida, foi traçada a área de contribuição, a fim de proceder ao seu dimensionamento.

O “Método Racional” utilizado tanto para o cálculo das descargas para fins de dimensionamento das bocas de lobo, como das redes coletoras, é representado pela seguinte equação:

$$Q = C \times i \times A$$

Onde:

Q - vazão (l/s);

C - coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

I - intensidade da chuva crítica (l/s/ha);

A - área da bacia que contribui para a seção (ha);

### 3. PARÂMETROS DE PROJETO

#### 3.1. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL (C)

O coeficiente de escoamento superficial, que expressa à parcela da precipitação que não evaporou, não se infiltrou, não ficou retida nas depressões do terreno, não foi interceptada pelos vegetais e que não evapotranspirou, foi determinado segundo o Termo de Referência da NOVACAP.

Para isso foi considerado dos coeficientes de escoamento superficiais para o projeto, a saber:

- Para as áreas de montante da rodovia, foi considerada como terreno natural,  $c=0,15$ , mesmo que se essas áreas sejam ocupadas futuramente, apenas a vazão de pré-desenvolvimento da ADASA, poderá ser lançada no sistema de drenagem projetado.
- Para o leito estradal pavimentado com asfalto foi adotado o coeficiente de escoamento superficial  $c=0,90$

#### 3.2. INTENSIDADE DE CHUVA CRÍTICA (I)

A determinação da intensidade da chuva crítica é feita utilizando-se a relação IDF calculada e publicada no Plano Diretor de Drenagem Urbana e apresentada no Manual de Drenagem Urbana da ADASA na página 302. Essa equação apresenta a seguinte forma:

$$i = \frac{1574.7 \times T^{0,207}}{(Td + 11)^{0,884}}$$

Onde:

$i$  - Intensidade de chuva crítica (mm/h);

$T$  - Tempo de recorrência (anos);

$T_c$  - Tempo de duração da chuva (min);

Para determinação da intensidade crítica, foram calculados os tempos de concentração (frequência) e igualados ao tempo de duração da chuva.

Foi adotado o tempo de recorrência de 10 anos para a determinação da intensidade de chuva crítica deste projeto.

$$F = T_r = 10 \text{ anos}$$

#### 3.3. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO



Ao tempo necessário para que toda a bacia passe a contribuir para a seção considerada denomina-se “tempo de concentração”, que corresponde ao tempo necessário para uma gota d’água percorrer a distância compreendida entre o ponto mais afastado da bacia de contribuição até a seção para a qual está sendo calculada a vazão.

Este tempo de deslocamento varia com a distância e com as características do terreno, tais como depressões e granulometria do solo.

O cálculo do tempo de concentração foi efetuado através da seguinte equação:

$$T_c = t_e + t_p$$

Onde:

T<sub>c</sub> - tempo de concentração (min);

t<sub>e</sub> - tempo de deslocamento superficial ou tempo de entrada na rede (min);

t<sub>p</sub> - tempo de percurso (min).

O tempo de percurso (T<sub>p</sub>) é o tempo de escoamento das águas no interior da rede, desde sua entrada até a seção considerada. Este tempo é determinado com base na equação:

$$T_p = \frac{L}{V}$$

Onde:

T<sub>p</sub> - Tempo de percurso (s);

L - Comprimento do trecho de rede (m);

V - Velocidade das águas no interior da rede (m/s).

Nesse sentido foi adotado um tempo de concentração para todas as redes de montante da rodovia de 15 minutos enquanto que para as redes que drenam o corpo estradal da rodovia foi adotado um tempo de concentração de 5 minutos.

### **3.4. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO**

Para dimensionamento da rede, utilizou-se o software C3DRENESEG.

O C3DRENESEG é um programa de dimensionamento de redes de drenagem e esgoto urbanos que roda dentro do Autodesk Civil 3D®.

Ele utiliza o método racional para o cálculo da vazão e calcula a velocidade real do escoamento, levando em conta apenas a área da seção molhada.

O C3DRENESEG avalia a lâmina real escoando iterativamente, da seguinte forma:

Arbitrando a altura da lâmina, procede-se o cálculo da área molhada (Área Molhada) e do perímetro molhado (Perímetro Molhado) em função da geometria da seção transversal.

Calcula-se o raio hidráulico através da fórmula (rh):

$$R = \frac{AM}{PM}$$

Onde:

R – raio hidráulico em (m)

AM – área molhada em (m)

PM – perímetro molhado em (m)

E por fim calcula-se a velocidade do escoamento por meio da fórmula de Manning.

$$V = \frac{R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Onde:

V – Velocidade d'água na Seção (m/s);

R – Raio Hidráulico (m);

I – Declividade do Coletor (m/m);

N – Coeficiente de Rugosidade de Manning.

A declividade mínima adotada foi àquela capaz de garantir uma velocidade superior a 1,00 m/s, suficiente para evitar depósitos de sedimentos na rede, cujo valor calculado.

As velocidades máximas foram limitadas a 6,00 m/s tanto para as seções circulares quanto para as retangulares.

O dimensionamento das estruturas de drenagem rodoviária tais como as sarjetas de canteiro em concerto ou grama foi baseado no princípio do comprimento crítico (d) e da velocidade de escoamento (v) conforme planilhas anexas.

## **4. ÓRGÃOS ACESSÓRIOS**

### **4.1. POÇOS DE VISITA**

Os poços de visitas foram localizados no início das redes e na interligação das mesmas. A distância máxima entre poços de visita foi de 60 metros, para que possa ser executada a manutenção da rede. Os órgãos acessórios, como meio-fio e poço de visita, serão do tipo padrão NOVACAP.

### **4.2. CAIXA COLETORA**

As caixas coletoras, no presente projeto, possuem a função de coletar as águas provenientes das sarjetas e das descidas d'água, bem como a função de passagem e inspeção da rede e será do tipo CCS-20, padrão DNER – Álbum Tipo de Drenagem, 1988 e deverá ser executada de acordo com a especificação DNER-ES 287/97.

## 5. BACIAS DE INFILTRAÇÃO

Com o objetivo de complementar o sistema de drenagem projetado, foram projetadas 10 bacias de infiltração com profundidade de 3,0 m, escavadas no solo, em taludes variando de 1; 2 e 1:3 e revestidas com grama comum firmemente implantada.

### 5.1. DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO

O reservatório de infiltração aqui dimensionado foi baseado no método racional proposta por Plínio Tomaz em suas notas de aula do Curso de Manejo de Águas Pluviais.

Nesse sentido foi considerado a pior situação possível quanto a infiltração, a menor taxa admissível de infiltração proposto pelo Manual de Drenagem Pluvial da ADASA,  $K = 7.6 \text{ mm/h}$ . Transformando esse valor para cm/s temos:

$$k=0,00021 \text{ cm/s}$$

Ainda assim essa taxa de infiltração foi reduzida à metade como fator de segurança conforme o próprio Prof. Plínio Tomaz recomenda.

Para o dimensionamento do presente reservatório, a saber, foi considerada a área de infiltração como a área de fundo da bacia mais a metade da área das paredes laterais conforme recomendação constante no manual de drenagem da ADASA, letra "f" do subitem 12.2 na página 142.

Para o cálculo da intensidade de chuva para ser aplicada ao método racional foi utilizada a equação de chuva da NOVACAP só que com o resultado em mm/h.

$$i = \frac{1574.7 \times T^{0,207}}{(Td + 11)^{0,884}}$$

Onde:

TR – tempo de recorrência em anos, que no presente cálculo foi adotado TR = 10 anos

t – tempo de duração da chuva em minutos, que no presente caso foram testadas várias durações de chuva a partir de 60 minutos

Para o cálculo da vazão de entrada no reservatório, é utilizado o método racional.

$$Q = \frac{c \times I \times A}{360}$$

Onde:

Q vazão em m<sup>3</sup>/s

C – coeficiente de escoamento superficial, que no presente caso foi 0,32

I – intensidade da chuva em mm/h

A – área de contribuição em ha

O cálculo do Volume de entrada é dado pela seguinte fórmula:

$$V_{in} = Q \times t \times 60$$

Onde:

V<sub>in</sub> – volume de entrada em m<sup>3</sup>

Q – vazão calculada pelo método racional em m<sup>3</sup>/s

t – duração da chuva em minutos

Por sua vez o volume infiltrado V<sub>out</sub> é calculado pela seguinte fórmula:

$$V_{out} = K \times A_r \times t$$

Onde:

V<sub>out</sub> – volume infiltrado em m<sup>3</sup>/s

K – taxa de infiltração em m/s

A<sub>r</sub> – área de infiltração fundo + metade da área das paredes (essa área foi obtida por meio da multiplicação do perímetro da bacia na cota 1,50 m, pelo comprimento do talude inclinado da parede da bacia.

A máxima diferença entre o volume de entrada V<sub>in</sub> e o volume infiltrado V<sub>out</sub> será o volume armazenado necessário.

$$V_{armazenamento} = \max^*(V_{in} - V_{out})$$

Onde:

V<sub>armazenamento</sub> – volume necessário para armazenamento para TR = 10 anos

V<sub>in</sub> – volume de entrada em m<sup>3</sup>

V<sub>out</sub> – volume infiltrado em m<sup>3</sup>/s

Por fim, é importante descobrir qual será o nível d'água máximo nesse reservatório selecionado.

Para isso basta dividir o V<sub>armazenamento</sub> pela A<sub>r</sub>.

$$H = \frac{V_{armazenamento}}{A_r}$$

Onde:

H – altura da lâmina d'água máxima no reservatório

Varmazenamento – volume necessário para armazenamento para TR = 10 anos

Ar – área de infiltração

Por fim, é montada uma planilha em excel com as fórmulas acima apresentadas e calculado para diferentes tempos de duração de chuva qual é o maior Varmazenamento.

O anexo 2 apresenta a tabela montada no excel com os cálculos acima descritos.

Para a rede 22 que drena o trecho inicial da rodovia com área de contribuição de 11 hectares foi prevista a maior bacia de infiltração do projeto, bacia de infiltração nº 9 com volume de 2188 m<sup>3</sup>.

Entretanto, como a bacia se encontra em uma área crítica, faixa de domínio da DF-290 e com ocupações a jusante, foi prevista a construção de uma segunda bacia de infiltração a jusante da primeira, bacia de infiltração nº 10, de volume 2234 m<sup>3</sup> para garantir maior segurança.

Para isso, na bacia de infiltração nº 9 foi previsto a implantação de um vertedor de segurança em concreto armado na cota 2,50 m de seção 20,0 x 1,0 m com gradeamento em malha de ferro de 10 x 25 mm e espaçamento de 7,5 cm.

Desse vertedor parte a rede 23 de diâmetro 800 mm que transporta o excedente da vazão da bacia de infiltração nº 9 para a bacia de infiltração nº 10.

## **5.2. CAIXA DE QUEBRA DE ENERGIA DA ÁGUA**

Foi proposto a construção de uma caixa de quebra de energia de 14,0 x 14,0 x 1,5 m revestida ao fundo em colchão reno de espessura 0,23 e gabião caixão de medidas 1,0 x 1,0 m para todos os lançamentos provenientes da transposição da vazão de montante para jusante da rodovia.

A finalidade dessa caixa é para que as vazões das redes projetadas sejam lançadas diretamente sobre as estruturas de gabião e colchão reno, quebrando a energia hidráulica da água pluvial, promovendo o transbordamento da água, proporcionando o escoamento sob a serapilheira de forma lenta e disciplinada.

### 5.3. DISSIPACÃO DA ENERGIA NA ENTRADA DAS BACIAS DE INFILTRAÇÃO

Na entrada de todas as 10 bacias de infiltração está prevista a construção de uma escada hidráulica seguido de um dissipador de energia conforme especificações da tabela 5 a seguir.

**Tabela 5 – Tipo de escada hidráulica e dissipador de energia segundo a bacia de infiltração**

REDE	DIÂMETRO DA REDE (mm)	BACIA	TIPO DE ESCADA	TIPO DE DISSIPADOR
3	800	1	DAD 05/06	DEB 04
7	600	2	DAD 03/04	DEB 03
10	600	3	DAD 03/04	DEB 04
12	600	4	DAD 03/04	DEB 05
14	600	5	DAD 03/04	DEB 06
16	600	6	DAD 03/04	DEB 07
17	600	7	DAD 03/04	DEB 08
20	600	8	DAD 03/04	DEB 09
22	1000	9	DAD 07/08	DEB 05
23	800	10	DAD 05/06	DEB 04

## 6. PLANILHA DE CÁLCULO

Todos os cálculos, conforme dito anteriormente, foram realizados pelo software C3DRENESG que roda dentro do Autodesk Civil 3D ®.

A explicação de cada coluna se encontrada abaixo.

Coluna 1 – Representação dos trechos entre dois poços de visita, com o PV a montante e a jusante;

Coluna 2 e 3 - Cota do terreno, em metros, do poço de visita a montante e a jusante do trecho;

Coluna 4 - Área de contribuição para a captação efetuada a montante do trecho considerado, em hectares;

Coluna 5 - Área de contribuição para o trecho, proveniente de contribuição de trecho de rede secundária, em hectares;

Coluna 6 - Área de contribuição total (somatório das colunas 4 + 5), em hectares;

Coluna 7 - Área de contribuição já multiplicada pelo coeficiente de escoamento superficial  $c$ ;

Coluna 8 - Coeficiente de escoamento superficial para a área de contribuição;

Coluna 9 - Coeficiente de Manning, correspondendo a 0,015 para tubos circulares e 0,013 para galerias e canais;

Coluna 10 - Tempo de concentração, em minutos, determinado;

Coluna 11 - Intensidade de chuva, mm/hora;

Coluna 12 - Comprimento entre PVs (trecho), em metros;

Coluna 13 - Vazão calculada que passa pelo trecho em l/s;

Coluna 14 e 15 – Seção da rede (diâmetro) ou da galeria (altura x largura), em milímetros, é função da vazão calculada, da declividade do terreno e da relação  $Y/D$ ;

Coluna 16 – Declividade da galeria adotada para o projeto em %;

Coluna 17 - Velocidade de escoamento no trecho, em metros por segundo;

Coluna 18 - Relação entre a altura da lâmina d'água e a seção da galeria, em porcentagem;

Colunas 19 e 20 – Profundidade dos PVs de montante e jusante respectivamente em metros;

Coluna 21 e 22 - Cota da geratriz inferior da galeria a montante e a jusante, em metros;

Coluna 23 – Degrau em metros

A planilha hidráulica de dimensionamento pode ser encontrada no Anexo 1.



## 7. MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

Os serviços de conservação e manutenção correspondem às atividades de inspeção, limpeza e reparos dos componentes do sistema de drenagem, que deverão ser executadas baseado em rotinas e procedimentos periodicamente aplicados nas estruturas do sistema.

Os procedimentos e rotinas de serviços, dentre os quais estão a inspeção, limpeza e manutenção, serão aplicados aos seguintes componentes:

- Bocas de lobo;
- Redes coletoras e poços de visita;
- Dissipadores de energia na entrada das bacias;
- Bacias de detenção;
- Bacias de infiltração.

Essas atividades aqui propostas neste capítulo deverão ser realizadas por equipe especializada da administração regularmente sob pena de comprometer o adequado funcionamento do sistema de drenagem aqui proposto.

A Tabela 5.1 indica as estruturas do sistema de drenagem que devem ser submetidas à inspeção com suas rotinas e frequência mínima de execução das atividades.

**Tabela 1 - Procedimentos de inspeção e manutenção para o sistema de drenagem pluvial**

Estrutura	Rotina	Frequência Mínima
Bocas de Lobo	Inspecionar os pontos de acesso bem como a superfície na área dos pontos de acesso. Atenção especial deve ser dada aos danos ou bloqueios.	A cada 60 dias no período chuvoso
	Inspecionar revestimento das estruturas para determinar quaisquer danos e deteriorações.	A cada 60 dias no período chuvoso
	Procurar por obstruções causadas por acúmulo de resíduos e sedimentos.	A cada 60 dias no período chuvoso
Redes coletoras e Poços de visita	Inspecionar os pontos de acesso bem como a superfície na área dos pontos de acesso. Atenção especial deve ser dada aos danos ou bloqueios.	A cada 60 dias no período chuvoso
	Inspecionar revestimento das estruturas para determinar quaisquer danos e deteriorações.	A cada 60 dias no período chuvoso
	Procurar por obstruções causadas por acúmulo de resíduos e sedimentos.	A cada 60 dias no período chuvoso

Dissipadores de energia e escadas hidráulicas	Inspeccionar revestimento das paredes do dissipador para determinar quaisquer danos e deteriorações tais como desprendimento do concreto, ferragem aparente e procurar por obstruções causadas por acúmulo de resíduos e sedimentos.	A cada 60 dias no período chuvoso
Bacia de Infiltração	Escarificar e remover a camada de solo depositada no fundo da bacia de infiltração.	Duas vezes por ano, uma imediatamente antes do início do período chuvoso em Brasília (setembro) e uma segunda vez na metade do período chuvoso (janeiro)
Sarjetas de canteiro central	Inspeccionar os pontos de acesso bem como a superfície na área dos pontos de acesso. Atenção especial deve ser dada aos danos ou bloqueios.	A cada 60 dias no período chuvoso
	Inspeccionar revestimento das estruturas para determinar quaisquer danos e deteriorações.	A cada 60 dias no período chuvoso
	Procurar por obstruções causadas por acúmulo de resíduos e sedimentos.	A cada 60 dias no período chuvoso

## 8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS CONSTRUTIVAS

### 8.1. DE ORDEM GERAL

A presente especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas exigíveis para a execução da obra projetada, relativa construção do Sistema de Drenagem das Águas Pluviais da VC-371, vicinal essa situada entre a BR-040 e a DF- 290.

A obra deverá obedecer rigorosamente às plantas, desenhos e detalhes do projeto, às recomendações específicas dos materiais a serem empregados e aos demais elementos que a Fiscalização venha a fornecer, assim como as Normas Técnicas da ABNT e as Especificações e Encargos Gerais para execução de obras da NOVACAP, naquilo que for pertinente.

Eventuais modificações no Projeto devem ser efetuadas e aprovadas pela contratante.

Em casos de divergência entre os elementos do Projeto, deverão ser seguidos os seguintes critérios:

Divergências entre as cotas assinaladas e as suas dimensões medidas em escala, prevalecerão as primeiras;

Divergências entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão os de maior escala;

Divergências entre os elementos não incluídos nos dois casos anteriores prevalecerão o critério e a interpretação da Fiscalização, para cada caso.

Todos os aspectos particulares, os omissos e ainda os de obras complementares não considerados no projeto, serão em ocasião oportuna, especificados e detalhados pela Fiscalização.

Os serviços deverão ser iniciados após o recebimento da Ordem de Serviço e dentro do prazo pré-estabelecido.

Antes de qualquer operação referente à obra, deverão estar reunidos e organizados em perfeita ordem, no local de trabalho, os meios (pessoal, materiais, equipamentos, acessórios, ferramentas e reservas), aptos, necessários e suficientes para garantir a boa execução de qualquer serviço e a sua continuidade, com a melhor técnica, a fim de que, uma vez iniciado, possa prosseguir até a sua conclusão, dentro do prazo previsto, sem interrupção.

## **8.2. DE ORDEM CONSTRUTIVA (MATERIAIS E SERVIÇOS)**

### **8.2.1. LOCAÇÃO**

Toda locação deverá seguir rigorosamente o projeto, salvo nos casos em que outra rede de infra-estrutura já tenha sido executada no local. Nesta locação deverão ser cadastradas todas as possíveis interferências, quer sejam de redes de infra-estrutura ou qualquer outro obstáculo, com o objetivo de serem procedidos estudos para novo caminhamento, se for o caso.

Após a locação a Contratada deverá calcular as Notas de Serviço obedecendo todos os dados do projeto, no que diz respeito a diâmetros, declividades e profundidades. Somente após a liberação das Notas de Serviço pela Fiscalização, poderão ser iniciados os trabalhos de escavação de valas.

Antes de iniciar qualquer frente de serviço a Contratada deverá solicitar à todas as concessionárias os cadastros de suas redes, para que sejam eliminadas eventuais divergências entre estes e o cadastramento feito quando da locação. Qualquer dano causado às redes das concessionárias será de inteira responsabilidade da Contratada.

### **8.2.2. ESCAVAÇÃO**

As escavações das redes deverão ser de acordo com as notas de serviços, que obedecem rigorosamente as cotas dos perfis acrescidas das espessuras do tubo, da bolsa do tubo e do lastro de cascalho compactado, ou da espessura da laje inferior, do lastro de concreto magro e do lastro

de cascalho compactado, quando se tratar de galeria ou canal em concreto armado moldado “in loco”. Estes acréscimos, em metros, são conforme o quadro abaixo:

**Quadro de Acréscimos nas Escavações**

<b>Diâmetro dos tubos (mm)</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>600</b>	<b>800</b>	<b>1000</b>	<b>1200</b>	<b>1500</b>
<b>Espessura do tubo (mm)</b>	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15
<b>Espessura da bolsa do tubo (mm)</b>	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15
<b>Espessura do lastro de cascalho compactado (m)</b>	0,05	0,05	0,10	0,10	0,15	0,15	0,20
<b>Acréscimo (m)</b>	0,13	0,15	0,22	0,26	0,35	0,39	0,50

### **Processo Mecânico**

As escavações devem ser efetuadas por processo mecânico, salvo nos trechos onde for impossível o emprego de máquina, ou seja, nos casos de interferência ou proximidade com outras redes de infra-estrutura, ou de redes muito próximas dos postes, ou ainda, por qualquer outro motivo, não houver condições para o emprego de escavação mecânica. Nestes casos, será permitido o emprego de escavação manual.

### **Classificação de Material**

- Primeira Categoria – compreendem solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados, ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 metros, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.
- Segunda Categoria – compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento de escarificação exigido contratualmente; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha de volume inferior a 2,00 m<sup>3</sup> e os matacões, ou pedras de diâmetros médio compreendido entre 0,15 e 1,00 metros.
- Terceira Categoria – compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetros médio superior a 1,00

m, ou de volume igual ou superior a 2,00 m<sup>3</sup>, cuja extração e redução, afim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

### **Talude de Valas**

As valas das redes em tubos devem ser escavadas em talude 1:3 e escoradas. A escavação em talude 1:3 consiste no alargamento de 1,00m em cada lado da vala para cada 3,00m de profundidade.

### **Largura do Fundo de Vala**

As valas deverão ser escavadas nas larguras discriminadas a seguir, em função do diâmetro de rede:

**Quadro de Largura de Fundo de Valas para Tubos ou Galerias**

<b>Diâmetro dos Tubos ou Seção da Galeria (m)</b>	<b>Largura do Fundo da Vala (m)</b>
0,40	1,00
0,50	1,20

As escavações devem ser efetuadas por processo mecânico, salvo nos trechos onde for impossível o emprego de máquina, ou seja, nos casos de interferência ou proximidade com outras redes de infra-estrutura, ou de redes muito próximas dos postes, ou ainda, por qualquer outro motivo, não houver condições para o emprego de escavação mecânica. Nestes casos, será permitido o emprego de escavação manual.

### **Classificação de Material**

- Primeira Categoria – compreendem solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados, ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 metros, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.
- Segunda Categoria – compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento de escarificação exigido contratualmente; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha de volume inferior a 2,00 m<sup>3</sup> e os matacões, ou pedras de diâmetros médio compreendido entre 0,15 e 1,00 metros.

- Terceira Categoria – compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetros médio superior a 1,00 m, ou de volume igual ou superior a 2,00 m<sup>3</sup>, cuja extração e redução, afim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

### **Talude de Valas**

As valas das redes em tubos devem ser escavadas em talude 1:3 e escoradas. A escavação em talude 1:3 consiste no alargamento de 1,00m em cada lado da vala para cada 3,00m de profundidade.

### **Largura do Fundo de Vala**

As valas deverão ser escavadas nas larguras discriminadas a seguir, em função do diâmetro de rede:

**Quadro de Largura de Fundo de Valas para Tubos ou Galerias**

<b>Diâmetro dos Tubos ou Seção da Galeria (m)</b>	<b>Largura do Fundo da Vala (m)</b>
0,40	1,00
0,50	1,20
0,60	1,40
0,80	1,70
1,00	2,00
1,20	2,20
1,50	2,60
1,65 x 1,65	3,00
1,80 x 1,80	3,20
2,00 x 2,00	3,40
2,20 x 2,20	3,60
2,40 x 2,40	3,80
2,60 x 2,60	4,00
3,00 x 3,00	4,40

O material escavado deve ser depositado em ambos os lados da vala, se possível, igualmente distribuídos e afastados dos lados da mesma a uma distância superior à 0,50m. Todo material de granulometria graúda solta deve ser retirado da beira da vala.

Para efeito de medição do volume escavado a ser pago, não serão levados em consideração dimensões maiores adotadas pela Empreiteira, além das impostas por esta especificação, salvo as devidamente autorizadas pela Fiscalização em Diário de Obra. No caso da Empreiteira adotar dimensões menores, a Fiscalização deverá pagar o volume real escavado.

### **8.2.3. ESCORAMENTO**

Todas as valas escavadas para execução de redes, além da escavação em talude 1:3, deverão ser escoradas. A Empreiteira é responsável pela elaboração dos projetos de escoramento e da sua aplicação, ou da determinação do talude natural do terreno quando necessário. De comum acordo com o Engenheiro Fiscal, a Empreiteira deverá contratar um calculista de renome, especialista no assunto, para elaboração dos projetos. Na elaboração dos projetos, o calculista deverá, em princípio, levar em conta que serão conjuntos de escoramentos para valas com talude 1:3, aplicados separadamente um do outro, de dois em dois metros e considerar estronca perdida no fundo da vala. Caberá ao Departamento Técnico a aprovação dos projetos de escoramento e à Fiscalização da sua execução. A Fiscalização só deverá pagar o serviço de escoramento de vala, num determinado trecho entre dois poços de visita, se o mesmo for executado conforme o projeto aprovado em toda extensão do trecho em consideração.

À proporção que a vala vai sendo escavada, o serviço de escoramento deverá ir acompanhando a escavação devendo, portanto, ser executado antes do preparo do fundo da vala. Durante a execução do escoramento é proibido qualquer outro operário entrar no interior da vala que não sejam os que estiverem trabalhando na sua execução. Caso a Empreiteira não disponha de material para executar o escoramento, a Fiscalização não deve permitir o início do serviço de escavação da vala, e anotar no Diário de Obra que só permitirá a liberação do serviço de escavação, após a chegada e inspeção do material necessário.

O escoramento de uma vala deverá permanecer em seu local, até que a execução do aterro compactado alcance a metade da seção do tubo.

### **8.2.4. ESGOTAMENTO E BOMBEAMENTO**

Os serviços de escavação deverão incluir obras de proteção contra infiltração de águas superficiais procedentes de chuva.

O esgotamento de água através de moto-bombas só será pago no caso de obras executadas em terrenos encharcados, devido a infiltração de águas naturais, quando não for possível iniciar as escavações da rede, do seu lançamento final para o seu início.

Nos pontos de caminhamento da rede em que ocorrer o afloramento d'água, o leito de assentamento dos tubos será em brita, ao invés de cascalho, formando um colchão de drenagem. No poço de visita a jusante do afloramento, serão implantados tubos de PVC de 100mm, interligando o dreno à rede.

### 8.2.5. PREPARO DO LEITO

Terminada a escavação, proceder-se-á à limpeza do fundo da vala e a regularização do "greide". Todo o trecho do leito escavado a mais e que levar de aterro, deverá receber uma base de cascalho compactada cuja espessura por diâmetro de rede, deverá ser conforme tabela abaixo:

**Quadro de Espessura da Base do Leito para Tubos ou Seções da Galeria Molhada**

<b>Diâmetro do Tubo ou Seção da Galeria Moldada</b>	<b>Espessura da Base (m)</b>
400 mm	0,05
500 mm	0,05
600 mm	0,10
800 mm	0,10
1000 mm	0,15
1200 mm	0,15
1500 mm	0,20
1,65 x 1,65 m	0,20
1,80 x 1,80 m	0,20
2,00 x 2,00 m	0,20
2,20 x 2,20 m	0,20
2,40 x 2,40 m	0,20

Toda a compactação deverá ser executada por meio manual nos locais onde, a critério da Fiscalização, seja impróprio o uso de compactadores mecânicos. O terreno ou cascalho deverá ser umedecido na umidade ótima determinada para o tipo de solo existente, e compactado com grau nunca inferior a 100% do Proctor Normal para o caso de redes em tubo.

Nos trechos de terreno muito úmido, deverá ser executada drenagem através de lastro em brita, substituindo o lastro de cascalho pelo de brita, conforme o quadro acima.



Após a compactação, proceder-se-á ao nivelamento do fundo das valas com aparelho de precisão topográfica, cujo o perfil deverá ser das cotas do projeto diminuída da espessura do tubo e somada ao da bolsa para as redes em tubos.

### **8.2.6. TUBOS DE CONCRETO**

Todos os tubos de concreto simples ou armado serão do tipo macho e fêmea. Deverão ser executados de conformidade com as Normas e Especificações Técnicas vigentes no País (NBR 6118/82, NBR 7481/82, etc.) e ter resistência a compressão diametral de acordo com a EB-6 e EB-103, conforme lei n.º 4150 de 21/11/62, que ficam fazendo parte integrante destas especificações, devendo para isto que durante o seu assentamento seja empregado um macaco TIRFOR para juntá-los bem. Os tubos deverão apresentar na sua parte externa, o nome da Empreiteira, a data de fabricação e a especificação de sua classe.

#### **Tubos de Concreto Simples**

Na fabricação dos tubos de concreto simples, deverá ser empregado concreto cuja resistência aos 28 dias seja igual a 25,0 MPa ( $F_{ck} 28 \text{ dias} = 25,0 \text{ MPa}$ ).

#### **Tubos de Concreto Armado**

Todos os tubos de concreto simples ou armado serão do tipo ponta e bolsa. Deverão ser executados de conformidade com as Normas e Especificações Técnicas vigentes no País (NBR 6118/82, NBR 7481/82, etc.) e ter resistência a compressão diametral de acordo com a EB-6 e EB-103, conforme lei n.º 4150 de 21/11/62, que ficam fazendo parte integrante destas especificações. A critério da Fiscalização poderão ser aceitos tubos do tipo macho e fêmea, desde que no seu assentamento seja empregado um macaco TIRFOR para juntá-los bem e, para efeito de pagamento dos tubos, deverá ser pago somente 70% do valor dos tubos ponta e bolsa. Os tubos deverão apresentar na sua parte externa, o nome da Empreiteira, a data de fabricação e a especificação de sua classe.

A designação das telas de aço CA-60 soldadas a serem empregadas na fabricação dos tubos estão relacionadas no quadro a seguir, onde são apresentadas por diâmetro e classe dos tubos. Neste quadro há também a indicação da espessura da parede do tubo para atingir a classe pretendida.

As telas para os tubos da armadura dupla devem ser posicionadas de tal maneira que uma delas ficará à 2,5cm (dois vírgula cinco centímetros) da parte externa do tubo e a outra da mesma

distância, mas da parte interna, tendo as pontas das telas justapondo também 35cm (trinta e cinco centímetros). Se houver a necessidade de empregar uma tela dobrada em uma das armaduras dos tubos com armadura dupla, deverá utilizar internamente uma tela enrolada sobre si mesma duas vezes e ter as pontas justapondo também 35cm (trinta e cinco centímetros). Para ter garantia de que a tela ou telas ficarão bem posicionadas e que não sairão da posição aqui determinada, durante a concretagem deverão ser empregadas pastilhas de concreto amarradas nas armaduras.

Durante a fabricação dos tubos pela Empreiteira, a Fiscalização deverá exigir o controle tecnológico do concreto empregado, através de firma especializada, e verificar se estão empregando a tela indicada corretamente.

Aconselha-se o emprego de tubos por classe em função do aterro sobre os mesmos, conforme o quadro a seguir.

#### Quadro do Emprego das Telas na Fabricação de Tubos Armados com Armadura Circular

Classe dos Tubos	Diâmetro dos Tubos (mm)	Espessura das Paredes (cm)	Designação da Tela Aço CA-60
CA-1	600	6	PB-159
	800	8	PB-246
	1000	10	PB-283
	1200	12	PB-113
			PB-246
	1500	15	PB-159
CA-2			PB-283
	600	6	PB-196
	800	8	PB-283
	1000	12	PB-332
	1200	13	PB-196
			PB-332
CA-3	1500	15	PB-283
			2□PB-246
	600	8	PB-332
	800	10	PB-159
			PB-283
	1000	12	PB-196
CA-3			PB-332
	1200	15	PB-246
			PB-246
	1500	15	2□PB-396
			2□PB-396

### Quadro para o Emprego de Tubos de Concreto

CONCRETO SIMPLES	CLASSE
Aterro sobre o tubo menor ou igual à 1,75m	C-1
Aterro sobre o tubo maior que 1,75m e menor que 3,00m	C-2

CONCRETO ARMADO	CLASSE
Aterro sobre o tubo maior ou igual à 3,00m	CA-1
Aterro sobre o tubo maior que 3,00m e menor ou igual à 6,00m	CA-2
Aterro sobre o tubo maior que 6,00m e menor que 9,00m	CA-3

#### 8.2.7. ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO DOS TUBOS

A Empreiteira antes de transportar para a obra os tubos, deve selecioná-los, retirando do lote os tubos que apresentarem defeitos aparentes, pois os mesmos para serem aceitos, devem estar isentos de fraturas, fissuras largas ou profundas, de asperezas na superfície interna e excentricidade. Para serem transportados, os tubos devem estar devidamente curados.

O assentamento de cada lote só poderá iniciar após o exame do lote e da escolha pelo Engenheiro Fiscal dos tubos para teste, mas com a devida autorização por escrito no Diário de Obra. Lotes de tubos assentados sem devida autorização e sem ter sido submetido ao ensaio de compressão diametral, serão de inteira responsabilidade da Empreiteira. Caso os mesmos sejam recusados por apresentarem defeitos aparentes ou por ocasião dos ensaios, as substituições dos lotes serão executadas sem qualquer ônus para a Contratante.

A junta interna entre dois tubos (a ponta e a bolsa) não poderá ser superior à 05 (cinco) milímetros, e os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4. As juntas na parte interna serão rejuntadas cuidadosamente, alisando-se a argamassa de modo a se evitar tanto quanto possível rebarbas e rugosidade que possam alterar o regime de escoamento das águas, sendo que para tubos de diâmetro igual ou superior a 800mm o rejuntamento interno deverá ser em toda sua seção circular. Na parte externa, além de tomadas as juntas, serão as bolsas completadas por um colar de seção triangular isósceles da mesma argamassa. Não poderão ser assentados tubos trincados ou danificados durante a descida na vala, ou que apresentarem quaisquer defeitos construtivos que passem despercebidos pela inspeção da Fiscalização.

Após o assentamento dos tubos a Fiscalização deverá conferir o seu alinhamento e verificar se as juntas não estão superiores a 5mm (cinco milímetros), para tanto basta medir o comprimento do trecho e contar o n.º de tubos e do comprimento medido, subtrair o comprimento dos tubos. O resultado desta subtração deverá ser dividido pelo número de tubos, cujo novo resultado é o espaçamento médio de cada junta.

Nas redes executadas com tubos de diâmetro igual e maior que 800mm a Fiscalização deverá conferir também o rejuntamento interno dos tubos.

### **8.2.8. POÇOS DE VISITA E CAIXAS DE PASSAGEM**

As caixas e os poços de visita cujo diâmetro do tubo de saída seja menor ou igual à 800mm, serão executados de acordo com as plantas de detalhe de poço de visita e caixa de passagem para redes < 600mm ou para redes de 800mm, em alvenaria de blocos de concreto, sendo em concreto armado pré-moldado as lajes do fundo e da tampa. Para diâmetros maiores, serão executados em concreto armado de acordo com as plantas de detalhe de poço de visita e caixa de passagem para redes de 1.000, 1.200 e 1.500mm, para aterro menor ou igual à 3,00 metros sobre a laje da tampa.

Os poços de visita e as caixas de passagem apoiar-se-ão sobre uma camada de concreto magro de 0,05m de espessura executado sobre uma base de cascalho compactado, de 0,20m de espessura. As paredes internas, quando em alvenaria, serão revestidas com argamassa de cimento/areia no traço 1:3. A concretagem das paredes em concreto armado deve ser executada com todo o cuidado necessário, para obter faces isentas de defeitos. Em princípio, é dispensado o revestimento destas paredes, mas caso o concreto apresente falhas ou brocas devido ao adensamento mecânico mal executado, a Fiscalização poderá recusar o serviço ou exigir que os trechos com defeitos sejam devidamente escarificados, novamente concretados com o emprego de forma, e revestidos.

As visitas dos poços serão executadas com aduelas de concreto vibrado de 0,40m de comprimento útil e 600mm de diâmetro interno, rejuntado com argamassa de cimento/areia no traço 1:4. Nas visitas e no corpo de caixa do poço deverão ser colocados estribos de ferro fundido, espaçados de 0,40m um do outro. As visitas dos PVs localizados em área verde ou sob calçada, terão um tampão de ferro fundido do tipo T-105, as dos poços de visita localizados sob as vias, terão tampões de ferro fundido, do tipo T-137.

### **8.2.9. ATERRO**

O aterro das valas para as redes com o emprego de tubos será executado em duas etapas. Na primeira etapa o aterro será executado até a metade da altura dos tubos, devendo ser compactado em camadas não superiores a 20cm (vinte centímetros). Se possível deverá sempre ser usado o mesmo material da escavação devidamente umedecido, evitando-se a parte com presença de matéria orgânica. A compactação das camadas nas redes com diâmetro igual ou menor que 600mm e nas camadas iniciais das redes com diâmetro igual ou maior que 800mm deverá ser executada com soquetes manuais de 15kg (quinze quilogramas) de peso e com 100mm (cem milímetros) de diâmetro. As últimas camadas dos aterros, compactados até a metade da altura do diâmetro dos tubos para as redes com diâmetros igual ou maior que 800mm, serão compactadas por meio de compactadores mecânicos.

De um modo geral, a segunda etapa de execução dos aterros das valas serão efetuadas sem compactação, deixando a sobra amontoada acima do nível natural do terreno, com o fim de compensar futuros abatimentos do aterro, ou espalhada ao redor da vala, de acordo com as instruções da Fiscalização.

Quando da execução de redes ao longo ou em travessias das vias existentes ou projetadas, com programação para implantação imediata, o aterro acima da metade do diâmetro dos tubos deverá ser compactado por meios mecânicos até o nível do terreno, em toda extensão da via, sendo que na travessias, a extensão será de  $(L/2)+h$  a partir do eixo do cruzamento, e para cada lado, onde L é igual ao comprimento do trecho da rede compreendido entre dois pontos de cruzamento com os bordos da pista, e h a profundidade da vala em correspondência ao eixo da pista.

A Empreiteira é totalmente responsável por eventuais abatimentos que ocorrerem no pavimento asfáltico, onde a mesma tenha executado aterro de valas. Ocorrendo o abatimento, a Empreiteira será obrigada a refazer o aterro e recompor o pavimento sem ônus para a Contratante.

### **8.2.10. DESVIO DE TRÁFEGO E SINALIZAÇÃO**

Quando houver necessidade de desviar o tráfego, o desvio deverá ser aberto pela Contratada, com largura de 7,0 m, executando-se o devido encascalhamento, afim de permitir o tráfego permanente de veículos. O desvio do tráfego só será feito depois de devidamente autorizado pelo DETRAN. A sinalização deverá ser feita de acordo com as Normas do DETRAN, por conta da Contratada.

É obrigatória a colocação de sinalização adequada nas obras próximas às vias de tráfego, de acordo com as Normas do Código Nacional de Trânsito (CNT), cabendo à Contratada toda e

qualquer responsabilidade relativamente à acidentes que porventura se verificarem por falta ou insuficiência de sinalização

### **8.2.11. LIMPEZA DO CANTEIRO**

Após a execução das redes, por ocasião de cada medição e no recebimento da obra, toda a área afetada pela execução da obra deverá ser limpa, removendo-se todos os entulhos. A argamassa a ser utilizada deverá ser executada sobre amassadeira de madeira, ficando proibida a execução da mesma sobre o asfalto. Qualquer resto de massa ou entulho que tiverem ficado sobre as pistas ou calçadas, deverão ser varridos e lavados.

### **8.2.12. REMOÇÃO DO MATERIAL EXCEDENTE**

O serviço de carga e transporte, por meio de caminhão, do material excedente proveniente da escavação, até o bota fora, a ser indicado pela Fiscalização, só poderá ser executado excepcionalmente, depois de devidamente autorizado em Diário de Obra pela Fiscalização.

### **8.2.13. SEGURANÇA DO TRABALHO**

Deverá ser observada a Portaria n.º 15, de 18 de agosto de 1972 do Ministério do Trabalho e Previdência Social sobre o assunto, cuja parte do Capítulo III diz respeito a escavação de vala, que passamos a descrever a seguir:

#### *CAPÍTULO III*

#### *ESCAVAÇÕES E FUNDAÇÕES*

##### *Art. 44*

*Este Capítulo estabelece medidas de segurança nos trabalhos de escavação realizados nas obras de construção, inclusive trabalhos correlatos, executados, abaixo do nível do solo, entre outros: escoramentos de fundações, muros de arrimo, vias de acesso e redes de abastecimento.*

##### *Art. 45*

*Antes de iniciar a escavação, deverão ser removidos blocos de pedras, árvores e outros elementos próximos a bordos da superfície a ser escavada.*

##### *Art. 46*

*Deverão ser escorados muros e edifícios vizinhos, redes de abastecimento, tubulações, vias de acesso, vias públicas e, de modo geral, todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação.*

*§ 1º - O escoramento deverá ser inspecionado com frequência, principalmente após chuvas ou outras ocorrências que aumentem o risco de desabamento.*

*§ 2º - Quando for necessário rebaixar o lençol d'água do subsolo, serão tomadas providências para evitar danos aos prédios vizinhos.*

#### **Art. 47**

*Os taludes das escavações de profundidade superior à 1,25m ( um metro e vinte e cinco centímetros), deverão ser escorados com pranchas metálicas ou de madeira, assegurando estabilidade, de acordo com a natureza do solo.*

*§ 1º - Será dispensado a exigência de que trata este artigo, quando o ângulo de inclinação do talude for inferior ao ângulo do talude natural.*

*§ 2º - Nas escavações profundas, com mais de 2,00m (dois metros) serão colocados escadas seguras, próximas aos locais de trabalho, afim de permitir em caso de emergência, a saída rápida do pessoal.*

#### **Art. 48**

*Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a distância superior à 0,50m (cinquenta centímetros) da borda da superfície escavada.*

#### **Art. 49**

*O escoramento dos taludes de escavação deverá ser reforçado nos locais em que houver máquinas e equipamentos operando junto às bordas de superfície escavada.*

#### **Art. 50**

*Nas proximidades de escavação realizadas em vias públicas e canteiros de obra, deverão ser colocados cerca de proteção e sistema adequado de sinalização.*

*§ 1º - Os pontos de acesso de veículos e equipamentos à área de escavação, deverão ter sinalização de advertência permanente.*

*§ 2º - As escavações nas vias públicas devem ser permanentemente sinalizadas.*

#### **Art. 51**

*O tráfego próximo às escavações deverá ser desviado.*

*Parágrafo Único - Quando for impossível o desvio do tráfego, deverá ser reduzida à velocidade dos veículos.*

#### **8.2.14. DIÁRIO DE OBRA**

É de competência da Empreiteira o registro no Diário de Obra de todas as ocorrências diárias, bem como especificar detalhadamente os serviços em execução, devendo a Fiscalização neste mesmo diário, concordar ou retificar o registro da Empresa. Caso o Diário de Obra não seja preenchido no prazo de 48 horas, a Fiscalização poderá fazer o registro que achar conveniente e destacar imediatamente as folhas, ficando a Empreiteira, no caso de dias passíveis de prorrogação ou em qualquer caso, sem direito a nenhuma reivindicação.

#### **8.2.15. INTERFERÊNCIA COM REDES DE OUTRAS CONCESSIONÁRIAS**

Antes de iniciar qualquer frente de serviço, a Empreiteira deverá ter solicitado das concessionárias do serviço público o cadastro de suas redes. Todos os pedidos de cadastro deverão ser registrados no Diário de Obra.

Ficou sob responsabilidade do DER a consulta de interferências com redes de infraestrutura implantadas ao longo da rodovia.

### **8.3. DE ORDEM AMBIENTAL**

Estas recomendações ambientais pretendem minimizar os impactos decorrentes durante a implantação do canteiro de obras, execução e conclusão desta obra. Entre elas cita-se:

- O vazamento de graxas e óleos do maquinário utilizado deve ser observado, monitorado e ajustado, evitando-se contaminação do solo e/ou água da bacia local
- Lavagens de caminhões betoneira estão proibidas nas adjacências da obra;
- Indivíduos arbóreo-arbustivos, que estejam fora do local previsto da obra, não deverão ser suprimidos, nem tão pouco a cobertura graminosa existente na área destinada ao canteiro de obras. Contatar a fiscalização caso alguma dessas ações sejam necessárias;
- Quanto à coleta e disposição final de resíduos sólidos e líquidos: todo o lixo produzido no canteiro e próximo à obra deverá ser completamente recolhido, sem queimá-lo, de forma a não produzir odores ou proliferação de insetos e roedores. Não é permitida a disposição de lixo nas áreas de campo. Recomenda-se a separação de lixo orgânico e inorgânico;
- Fogo de qualquer espécie deve ser evitado;
- Banheiros químicos devem ser instalados no canteiro de obras;



- Recomenda-se que toda a vegetação morta e entulhada deva ser removida;
- A camada orgânica deve ser acumulada para posterior utilização na revegetação do local;
- Havendo compensação ambiental é a partir do levantamento quantitativo e qualitativo é que a mesma será estimada.

Responsável Técnico

---

Pedro Paulo Barreiros Nogueira da Silva  
Engenheiro Civil  
CREA 23515/D-DF



ARQUITETURA + URBANISMO  
CLN 157 - BL. B - SL. 210 - CEP 70.743-520  
BRASILIA - DF - FONE 61.3274.3009

## ANEXOS



ARQUITETURA + URBANISMO  
CLN 167 - BL. B - SL. 210 - CEP 70.743-520  
BRASILIA - DF - FONE 61.3274.3009

## 1. PLANILHA DE CÁLCULO

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos Tc= 15 min

**Rede 01**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1239.030	1238.800	2.844	2.844	0.150	0.015	900.00	367.37	19.50	156.72	600		1.15	1.72	35.79	1.65	1.65	1237.375	1237.150	0.00
PV2.1->PV3.1	1238.800	1238.361	0.000	2.844	0.150	0.015	911.31	365.21	27.00	155.80	600		1.63	1.95	32.58	1.65	1.65	1237.150	1236.711	0.00
PV3.1->PV4.1	1238.361	1237.998	0.000	2.844	0.150	0.015	925.17	362.61	10.00	154.69	600		0.63	1.38	41.86	1.65	1.35	1236.711	1236.648	0.03

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 15 min

**Rede 02**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1239.159	1238.598	2.315	2.315	0.150	0.015	900.00	367.37	18.00	127.56	600		3.09	2.32	24.94	1.65	1.65	1237.504	1236.948	0.00
PV2.1->PV3.1	1238.598	1237.911	0.000	2.315	0.150	0.015	907.77	365.89	20.00	127.04	600		0.69	1.35	36.77	1.65	1.10	1236.948	1236.811	0.03

Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial

Local: VC-371 - Santa Maria - DF

Data: Novembro 2019

TR= 10 anos Tc= 5 min

Rede 03

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1238.706	1238.848	0.238	0.238	0.900	0.015	300.00	545.70	14.11	116.78	600		0.76	1.37	34.21	1.65	1.90	1237.056	1236.948	0.00
PV2.1->PV3.1	1238.848	1237.759	0.203	0.441	0.900	0.015	310.33	540.96	37.00	214.46	600		2.28	2.41	35.27	1.90	1.65	1236.948	1236.104	0.00
PV3.1->PV4.1	1237.759	1238.540	0.091	0.532	0.900	0.015	325.70	534.07	60.00	255.69	600		0.52	1.46	59.60	1.65	2.75	1236.104	1235.790	0.00
PV4.1->PV5.1	1238.540	1238.285	0.000	0.532	0.150	0.015	366.94	516.53	27.83	247.29	600		0.56	1.48	57.08	2.75	2.65	1235.790	1235.635	0.00
PV5.1->PV6.1	1238.285	1238.025	0.000	0.532	0.150	0.015	385.71	508.96	27.16	243.67	600		0.59	1.51	55.66	2.65	2.55	1235.635	1235.475	0.00
PV6.1->PV7.1	1238.025	1237.324	0.000	0.532	0.150	0.015	403.73	501.92	19.33	240.30	600		0.79	1.68	50.57	2.55	2.00	1235.475	1235.324	0.22
PV1.2->PV7.1	1238.399	1237.324	0.145	0.145	0.900	0.015	300.00	545.70	30.05	71.12	600		1.58	1.54	22.02	2.00	1.40	1236.399	1235.924	0.82
PV7.1->PV8.1	1237.324	1237.264	0.000	0.677	0.150	0.015	415.26	497.53	4.66	303.03	800		0.50	1.50	42.36	2.22	2.18	1235.104	1235.080	-0.41

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 15 min

**Rede 04**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1238.204	1237.558	4.065	4.065	0.150	0.015	900.00	367.37	18.00	224.00	600		3.56	2.86	32.11	1.65	1.65	1236.549	1235.908	0.00
PV2.1->PV3.1	1237.558	1237.189	0.000	4.065	0.150	0.015	906.30	366.17	10.49	223.26	600		0.66	1.54	50.90	1.65	1.35	1235.908	1235.839	0.03

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 15 min

**Rede 05**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1235.941	1235.283	8.142	8.142	0.150	0.015	900.000	367.37	18.00	448.68	600		3.63	3.47	46.60	1.65	1.65	1234.286	1233.633	0.00
PV2.1->PV3.1	1235.283	1234.404	0.000	8.142	0.150	0.015	905.180	366.38	22.87	447.47	600		0.75	1.86	79.46	1.65	0.94	1233.633	1233.462	0.03



**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 15 min

**Rede 06**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1233.743	1232.904	6.451	6.451	0.150	0.015	900.00	367.37	17.50	355.48	600		4.79	3.62	37.90	1.65	1.65	1232.093	1231.254	0.00
PV2.1->PV3.1	1232.904	1232.575	0.000	6.451	0.150	0.015	904.84	366.45	10.11	354.58	600		0.50	1.51	77.22	1.65	1.37	1231.254	1231.203	0.03

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos Tc= 5 min

**Rede 07**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1232.809	1232.089	0.245	0.245	0.900	0.015	300.00	545.70	12.02	120.18	600		5.99	2.88	20.53	1.65	1.65	1231.159	1230.439	0.00
PV2.1->PV3.1	1232.089	1229.977	0.245	0.490	0.900	0.015	304.18	543.77	79.94	239.58	600		2.64	2.62	35.98	1.65	1.65	1230.439	1228.327	0.00
PV3.1->PV4.1	1229.977	1229.205	0.000	0.490	0.150	0.015	334.73	530.12	13.95	233.57	600		0.55	1.46	55.29	1.65	0.95	1228.327	1228.250	-0.19

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 15 min

**Rede 08**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1230.735	1229.717	7.754	7.754	0.150	0.015	900.00	367.37	25.30	427.30	600		4.01	3.56	44.06	1.65	1.65	1229.080	1228.067	0.00
PV2.1->PV3.1	1229.717	1229.308	0.000	7.754	0.150	0.015	907.11	366.01	23.90	425.72	600		0.70	1.79	78.28	1.65	1.41	1228.067	1227.899	0.00
PV3.1->PV4.1	1229.308	1229.092	0.000	7.754	0.150	0.015	920.44	363.50	5.56	422.79	600		0.65	1.73	80.68	1.41	1.23	1227.898	1227.862	0.03

Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial

Local: VC-371 - Santa Maria - DF

Data: Novembro 2019

TR= 10 anos Tc= 15 min

Rede 09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1228.912	1227.687	4.065	4.065	0.150	0.015	900.00	367.37	24.23	224.03	600		5.04	3.24	29.34	1.65	1.65	1227.257	1226.037	0.00
PV2.1->PV3.1	1227.687	1227.255	0.000	4.065	0.150	0.015	907.48	365.94	24.51	223.16	600		0.72	1.59	49.66	1.65	1.40	1226.032	1225.855	0.00
PV3.1->PV4.1	1227.255	1226.654	0.000	4.065	0.150	0.015	922.88	363.04	40.00	221.39	600		0.75	1.62	48.78	1.40	1.10	1225.855	1225.554	0.00
PV4.1->PV5.1	1226.654	1226.241	0.000	4.065	0.150	0.015	947.63	358.48	10.38	218.60	600		0.60	1.48	51.70	1.10	0.75	1225.554	1225.491	0.08

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 5 min

**Rede 10**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1225.663	1225.040	0.270	0.270	0.900	0.015	300.00	545.70	12.00	132.81	600		5.15	2.81	22.39	1.65	1.65	1224.008	1223.390	0.00
PV2.1->PV3.1	1225.040	1224.850	0.270	0.541	0.900	0.015	304.27	543.72	10.37	264.56	600		0.87	1.78	51.97	1.65	1.55	1223.390	1223.300	0.10
PV3.1->PV4.1	1224.850	1223.459	0.000	0.541	0.900	0.015	310.10	541.06	55.00	263.27	600		1.17	1.99	47.46	1.55	0.80	1223.300	1222.655	0.10
PV4.1->PV5.1	1223.459	1222.358	0.000	0.541	0.900	0.015	337.72	528.82	57.55	257.31	600		1.11	1.94	47.54	0.80	0.34	1222.655	1222.015	-0.19

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 15 min

**Rede 11**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1221.042	1220.143	2.992	2.992	0.150	0.015	900.00	367.37	28.00	164.87	600		3.19	2.52	28.18	1.65	1.65	1219.387	1218.493	0.00
PV2.1->PV3.1	1220.143	1218.939	0.000	2.992	0.150	0.015	911.11	365.25	35.00	163.92	600		1.50	1.92	34.19	1.65	0.97	1218.493	1217.968	0.00
PV3.1->PV4.1	1218.939	1218.450	0.000	2.992	0.150	0.015	929.34	361.83	29.00	162.38	600		1.29	1.81	35.42	0.97	0.86	1217.968	1217.595	0.00
PV4.1->PV5.1	1218.450	1217.995	0.000	2.992	0.150	0.015	945.35	358.89	14.00	161.06	600		1.00	1.65	37.73	0.86	0.54	1217.590	1217.450	0.03

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos Tc= 5 min

**Rede 12**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1220.752	1220.046	0.209	0.209	0.900	0.015	300.00	545.70	23.37	102.52	600		3.02	2.16	22.48	1.65	1.65	1219.102	1218.396	0.00
PV2.1->PV3.1	1220.046	1219.582	0.197	0.406	0.900	0.015	900.00	367.37	40.67	134.09	600		1.14	1.64	33.04	1.65	1.65	1218.396	1217.932	0.00
PV3.1->PV4.1	1219.582	1219.177	0.084	0.490	0.900	0.015	924.73	362.69	24.84	159.89	600		1.63	1.96	33.02	1.65	1.65	1217.932	1217.527	0.00
PV4.1->PV5.1	1219.177	1216.926	0.053	0.543	0.900	0.015	937.38	360.35	73.99	176.19	600		1.00	1.69	39.62	1.65	0.14	1217.527	1216.787	-0.19

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 15 min

**Rede 13**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1209.620	1209.177	8.684	8.684	0.150	0.015	900.00	367.37	19.75	478.52	600		2.22	2.94	56.03	1.65	1.65	1207.965	1207.527	0.00
PV2.1->PV3.1	1209.177	1208.205	0.000	8.684	0.150	0.015	906.73	366.08	30.00	476.85	600		2.39	3.02	54.66	1.65	1.40	1207.522	1206.805	0.00
PV3.1->PV4.1	1208.205	1207.458	0.000	8.684	0.150	0.015	916.68	364.20	30.00	474.39	600		1.16	2.26	69.46	1.40	1.00	1206.805	1206.458	0.00
PV4.1->PV5.1	1207.458	1207.176	0.000	8.684	0.150	0.015	929.93	361.72	10.00	471.17	600		0.82	1.95	79.88	1.00	0.80	1206.458	1206.376	0.99



**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 5 min

**Rede 14**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1207.962	1207.619	0.339	0.339	0.900	0.015	300.00	545.70	12.00	166.60	600		2.86	2.43	29.15	1.65	1.65	1206.312	1205.969	0.00
PV2.1->PV3.1	1207.619	1207.092	0.346	0.685	0.900	0.015	304.94	543.42	14.00	334.95	600		1.98	2.58	46.85	1.65	1.40	1205.969	1205.692	0.00
PV3.1->PV4.1	1207.092	1206.068	0.000	0.685	0.900	0.015	310.37	540.94	40.00	333.42	600		1.56	2.35	50.12	1.40	1.00	1205.692	1205.068	0.00
PV4.1->PV5.1	1206.068	1205.332	0.000	0.685	0.900	0.015	327.38	533.33	18.95	328.73	600		3.36	3.11	40.01	1.00	0.90	1205.068	1204.432	0.00
PV5.1->PV6.1	1205.332	1205.096	0.000	0.685	0.900	0.015	333.48	530.66	9.91	327.08	600		1.37	2.23	51.49	0.90	0.80	1204.432	1204.296	0.03

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 15 min

**Rede 15**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1199.473	1198.630	10.629	10.629	0.150	0.015	900.000	367.37	24.00	585.72	600		3.49	3.66	55.19	1.65	1.65	1197.818	1196.980	0.00
PV2.1->PV3.1	1198.630	1197.102	0.000	10.629	0.150	0.015	906.557	366.12	60.00	583.72	600		1.80	2.81	68.80	1.65	1.20	1196.980	1195.902	0.00
PV3.1->PV4.1	1197.102	1195.478	0.000	10.629	0.150	0.015	927.877	362.11	60.00	577.33	600		2.37	3.14	61.90	1.20	1.00	1195.902	1194.478	0.00
PV4.1->PV5.1	1195.478	1195.113	0.000	10.629	0.150	0.015	946.980	358.59	12.12	571.73	600		1.36	2.49	75.62	1.00	0.80	1194.478	1194.313	0.88

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 5 min

**Rede 16**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1196.451	1195.879	0.542	0.542	0.900	0.015	300.000	545.70	12.00	266.17	600		4.73	3.32	32.62	1.65	1.65	1194.796	1194.229	0.00
PV2.1->PV3.1	1195.879	1195.124	0.271	0.813	0.900	0.015	303.610	544.03	24.00	397.99	600		2.11	2.75	50.91	1.65	1.40	1194.229	1193.724	0.00
PV3.1->PV4.1	1195.124	1193.454	0.000	0.813	0.900	0.015	312.333	540.05	60.00	395.07	600		2.45	2.91	48.48	1.40	1.20	1193.724	1192.254	0.00
PV4.1->PV5.1	1193.454	1192.245	0.000	0.813	0.900	0.015	332.972	530.88	40.00	388.37	600		2.77	3.03	46.33	1.20	1.10	1192.254	1191.145	0.00
PV5.1->PV6.1	1192.245	1191.211	0.000	0.813	0.900	0.015	346.173	525.20	30.00	384.21	600		2.45	2.89	47.71	1.10	0.80	1191.145	1190.411	0.00
PV6.1->PV7.1	1191.211	1190.963	0.000	0.813	0.900	0.015	356.570	520.82	10.00	381.01	600		0.97	2.02	63.15	0.80	0.65	1190.411	1190.313	0.03

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 5 min

**Rede 17**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1184.625	1184.052	0.271	0.271	0.900	0.015	300.000	545.70	12.00	133.05	600		4.73	2.73	22.90	1.65	1.65	1182.970	1182.402	0.00
PV2.1->PV3.1	1184.052	1183.814	0.271	0.542	0.900	0.015	304.402	543.66	9.00	265.01	600		0.93	1.83	51.00	1.65	1.50	1182.397	1182.314	0.00
PV3.1->PV4.1	1183.814	1182.609	0.000	0.542	0.900	0.015	309.325	541.41	49.96	263.92	600		2.01	2.43	40.83	1.50	1.30	1182.314	1181.309	0.00
PV4.1->PV5.1	1182.609	1181.923	0.000	0.542	0.900	0.015	329.873	532.24	18.06	259.44	600		1.59	2.22	43.19	1.30	0.90	1181.309	1181.023	0.00
PV5.1->PV6.1	1181.923	1181.675	0.000	0.542	0.900	0.015	338.011	528.70	10.00	257.72	600		0.48	1.41	61.55	0.90	0.70	1181.023	1180.975	0.03

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 15 min

**Rede 18**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1188.758	1188.073	9.881	9.881	0.150	0.015	900.000	367.37	23.00	544.51	600		2.96	3.38	55.52	1.65	1.65	1187.103	1186.423	0.00
PV2.1->PV3.1	1188.073	1186.539	0.000	9.881	0.150	0.015	906.810	366.07	60.00	542.58	600		1.46	2.55	70.35	1.65	1.00	1186.418	1185.539	0.00
PV3.1->PV4.1	1186.539	1185.776	0.000	9.881	0.150	0.015	930.314	361.65	30.00	536.04	600		2.04	2.91	61.93	1.00	0.85	1185.539	1184.926	0.00
PV4.1->PV5.1	1185.776	1185.396	0.000	9.881	0.150	0.015	940.607	359.76	9.96	533.23	600		1.31	2.43	72.52	0.85	0.60	1184.926	1184.796	1.08

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 15 min

**Rede 19**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1178.847	1178.063	2.610	2.610	0.150	0.015	900.000	367.37	22.00	143.82	600		3.54	2.52	25.61	1.65	1.65	1177.192	1176.413	0.00
PV2.1->PV3.1	1178.063	1177.409	0.000	2.610	0.150	0.015	908.746	365.70	30.00	143.17	600		1.00	1.60	35.45	1.65	1.30	1176.408	1176.109	0.00
PV3.1->PV4.1	1177.409	1176.672	0.000	2.610	0.150	0.015	927.549	362.17	30.00	141.78	600		0.79	1.46	37.55	1.30	0.80	1176.109	1175.872	0.10
PV4.1->PV5.1	1176.672	1176.406	0.000	2.610	0.150	0.015	948.079	358.39	9.33	140.31	600		0.71	1.40	38.46	0.90	0.70	1175.772	1175.706	0.03

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 5 min

**Rede 20**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1173.894	1173.492	0.271	0.271	0.900	0.015	300.000	545.70	12.00	133.21	600		3.31	2.40	25.05	1.65	1.65	1172.239	1171.842	0.00
PV2.1->PV3.1	1173.492	1173.279	0.271	0.542	0.900	0.015	304.993	543.39	8.00	265.21	600		2.60	2.67	38.17	1.65	1.65	1171.837	1171.629	0.00
PV3.1->PV4.1	1173.279	1172.677	0.000	0.542	0.900	0.015	307.985	542.02	30.00	264.54	600		0.82	1.75	52.83	1.65	1.30	1171.624	1171.377	0.00
PV4.1->PV5.1	1172.677	1172.000	0.000	0.542	0.900	0.015	325.171	534.31	30.00	260.78	600		1.26	2.04	46.24	1.30	1.00	1171.377	1171.000	0.00
PV5.1->PV6.1	1172.000	1171.152	0.000	0.542	0.900	0.015	339.879	527.89	25.74	257.65	600		2.91	2.76	36.47	1.00	0.90	1171.000	1170.252	0.00
PV6.1->PV7.1	1171.152	1170.816	0.000	0.542	0.900	0.015	349.196	523.92	14.00	255.71	600		0.97	1.84	49.29	0.90	0.70	1170.252	1170.116	0.98

**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 5 min

**Rede 21**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1164.744	1164.420	0.344	0.344	0.200	0.015	300.000	545.70	12.00	37.59	600		2.66	1.53	14.19	1.65	1.65	1163.089	1162.770	0.00
PV2.1->PV3.1	1164.420	1164.255	0.344	0.689	0.200	0.015	307.828	542.10	6.00	74.69	600		2.67	1.88	19.82	1.65	1.65	1162.765	1162.605	0.00
PV3.1->PV4.1	1164.255	1162.799	0.000	0.689	0.200	0.015	311.021	540.64	60.00	74.49	600		2.42	1.81	20.27	1.65	1.65	1162.600	1161.149	0.00
PV4.1->PV5.1	1162.799	1161.730	0.000	0.689	0.200	0.015	344.085	526.09	60.00	72.48	600		1.77	1.61	21.60	1.65	1.65	1161.144	1160.080	0.00
PV5.1->PV6.1	1161.730	1160.993	0.000	0.689	0.200	0.015	381.272	510.72	60.00	70.37	600		1.22	1.40	23.36	1.65	1.65	1160.075	1159.343	0.00
PV6.1->PV7.1	1160.993	1160.521	0.000	0.689	0.200	0.015	424.104	494.22	60.00	68.09	600		0.78	1.18	25.74	1.65	1.65	1159.338	1158.871	0.35
PV1.2->PV7.1	1160.844	1160.521	10.361	10.361	0.200	0.015	300.000	545.70	29.45	1130.82	800		1.25	2.87	73.05	1.95	2.00	1158.894	1158.526	0.00
PV7.1->PV8.1	1160.521	1159.265	0.000	11.050	0.200	0.015	474.841	476.13	59.12	1052.27	800		0.92	2.49	78.29	2.00	1.28	1158.526	1157.981	0.00
PV8.1->PV9.1	1159.265	1156.480	0.000	11.050	0.200	0.015	498.561	468.17	60.00	1034.68	800		2.63	3.80	53.30	1.28	0.08	1157.981	1156.401	0.00
PV9.1->PV10.1	1156.480	1155.229	0.000	11.050	0.200	0.015	514.359	463.04	60.00	1023.32	800		4.87	4.77	44.27	0.08	1.75	1156.401	1153.479	0.12
PV10.1->PV11.1	1155.229	1154.696	0.000	11.050	0.200	0.015	526.949	459.03	47.00	1014.46	1000		0.34	1.73	69.77	1.86	1.49	1153.364	1153.203	0.00
PV11.1->PV12.1	1154.696	1153.412	0.000	11.050	0.200	0.015	554.057	450.66	33.50	995.96	1000		0.56	2.09	58.31	1.49	0.40	1153.203	1153.017	-0.63



**Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial**

**Local:** VC-371 - Santa Maria - DF

**Data:** Novembro 2019

TR= 10 anos                      Tc= 5 min

**Rede 22**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Coef.	Coef.	Tempo	Intensidade	Comprim. (m)	Vazão	Seção		Declividade	Velocidade	Y/D	Profundidade do PV		Cota Geratriz Inf. Tubo		Degrau
PV	Mont. (m)	Jus. (m)	Trecho	Total	Escoam. C	Manning	Concent. (min)	Chuva (mm/h)	Entre PV	Calculada (l/s)	D1	D2	Adotada (%)	(m/s)	(%)	Mont. (m)	Jus. (m)	Mont. (m)	Jus. (m)	(m)
PV1.1->PV2.1	1151.312	1149.968	12.594	12.594	0.200	0.015	300.000	545.70	60.00	1374.48	800		1.57	3.26	78.29	1.00	0.60	1150.312	1149.368	0.43



ARQUITETURA + URBANISMO  
CLN 157 - BL. B - SL. 210 - CEP 710.743-520  
BRASILIA - DF - FONE 61.3274.3009

## 2. PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DAS BACIA DE INFILTRAÇÃO

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 1 DE 546 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 573.75

Área de Contribuição (ha) = 0.677

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
1.0	60	10	59	0.9	0.68	0.10	357	2	355	0.62
2.0	120	10	34	0.9	0.68	0.06	415	4	411	0.72
3.0	180	10	24	0.9	0.68	0.04	446	7	440	0.77
5.0	300	10	16	0.9	0.68	0.03	483	11	472	0.82
7.0	420	10	12	0.9	0.68	0.02	507	15	492	0.86
9.0	540	10	10	0.9	0.68	0.02	525	20	505	0.88
11.0	660	10	8	0.9	0.68	0.01	539	24	515	0.90
13.0	780	10	7	0.9	0.68	0.01	551	28	522	0.91
15.0	900	10	6	0.9	0.68	0.01	561	33	528	0.92
17.0	1020	10	6	0.9	0.68	0.01	570	37	533	0.93
19.0	1140	10	5	0.9	0.68	0.01	578	41	536	0.93
21.0	1260	10	5	0.9	0.68	0.01	585	46	539	0.94
23.0	1380	10	4	0.9	0.68	0.01	591	50	541	0.94
25.0	1500	10	4	0.9	0.68	0.01	598	55	543	0.95
27.0	1620	10	4	0.9	0.68	0.01	603	59	544	0.95
29.0	1740	10	3	0.9	0.68	0.01	608	63	545	0.95
31.0	1860	10	3	0.9	0.68	0.01	613	68	546	0.95
33.0	1980	10	3	0.9	0.68	0.01	618	72	546	0.95
35.0	2100	10	3	0.9	0.68	0.00	622	76	546	0.95
37.0	2220	10	3	0.9	0.68	0.00	627	81	546	0.95
39.0	2340	10	3	0.9	0.68	0.00	631	85	546	0.95
41.0	2460	10	3	0.9	0.68	0.00	634	89	545	0.95
43.0	2580	10	2	0.9	0.68	0.00	638	94	544	0.95
45.0	2700	10	2	0.9	0.68	0.00	642	98	543	0.95
47.0	2820	10	2	0.9	0.68	0.00	645	102	542	0.95
49.0	2940	10	2	0.9	0.68	0.00	648	107	541	0.94
51.0	3060	10	2	0.9	0.68	0.00	651	111	540	0.94
53.0	3180	10	2	0.9	0.68	0.00	654	116	539	0.94
55.0	3300	10	2	0.9	0.68	0.00	657	120	537	0.94
57.0	3420	10	2	0.9	0.68	0.00	660	124	536	0.93
59.0	3540	10	2	0.9	0.68	0.00	663	129	534	0.93
61.0	3660	10	2	0.9	0.68	0.00	665	133	532	0.93
63.0	3780	10	2	0.9	0.68	0.00	668	137	530	0.92
65.0	3900	10	2	0.9	0.68	0.00	670	142	529	0.92

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 1 DE 546 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 573.75

Área de Contribuição (ha) = 0.677

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
67.0	4020	10	2	0.9	0.68	0.00	673	146	527	0.92
69.0	4140	10	2	0.9	0.68	0.00	675	150	525	0.91
71.0	4260	10	2	0.9	0.68	0.00	677	155	522	0.91
73.0	4380	10	2	0.9	0.68	0.00	680	159	520	0.91
75.0	4500	10	1	0.9	0.68	0.00	682	164	518	0.90
77.0	4620	10	1	0.9	0.68	0.00	684	168	516	0.90
79.0	4740	10	1	0.9	0.68	0.00	686	172	514	0.90
81.0	4860	10	1	0.9	0.68	0.00	688	177	511	0.89
83.0	4980	10	1	0.9	0.68	0.00	690	181	509	0.89
85.0	5100	10	1	0.9	0.68	0.00	692	185	507	0.88
87.0	5220	10	1	0.9	0.68	0.00	694	190	504	0.88
89.0	5340	10	1	0.9	0.68	0.00	696	194	502	0.87
91.0	5460	10	1	0.9	0.68	0.00	697	198	499	0.87
93.0	5580	10	1	0.9	0.68	0.00	699	203	496	0.87
95.0	5700	10	1	0.9	0.68	0.00	701	207	494	0.86
97.0	5820	10	1	0.9	0.68	0.00	703	211	491	0.86
99.0	5940	10	1	0.9	0.68	0.00	704	216	489	0.85
101.0	6060	10	1	0.9	0.68	0.00	706	220	486	0.85
103.0	6180	10	1	0.9	0.68	0.00	708	225	483	0.84
105.0	6300	10	1	0.9	0.68	0.00	709	229	480	0.84
107.0	6420	10	1	0.9	0.68	0.00	711	233	478	0.83
109.0	6540	10	1	0.9	0.68	0.00	712	238	475	0.83
111.0	6660	10	1	0.9	0.68	0.00	714	242	472	0.82
113.0	6780	10	1	0.9	0.68	0.00	715	246	469	0.82
115.0	6900	10	1	0.9	0.68	0.00	717	251	466	0.81
117.0	7020	10	1	0.9	0.68	0.00	718	255	463	0.81
119.0	7140	10	1	0.9	0.68	0.00	720	259	460	0.80
121.0	7260	10	1	0.9	0.68	0.00	721	264	457	0.80
123.0	7380	10	1	0.9	0.68	0.00	723	268	454	0.79
125.0	7500	10	1	0.9	0.68	0.00	724	273	451	0.79
127.0	7620	10	1	0.9	0.68	0.00	725	277	448	0.78
129.0	7740	10	1	0.9	0.68	0.00	727	281	445	0.78
131.0	7860	10	1	0.9	0.68	0.00	728	286	442	0.77
133.0	7980	10	1	0.9	0.68	0.00	729	290	439	0.77

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 1 DE 546 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 573.75

Área de Contribuição (ha) = 0.677

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
135.0	8100	10	1	0.9	0.68	0.00	730	294	436	0.76
137.0	8220	10	1	0.9	0.68	0.00	732	299	433	0.75
139.0	8340	10	1	0.9	0.68	0.00	733	303	430	0.75
141.0	8460	10	1	0.9	0.68	0.00	734	307	427	0.74
143.0	8580	10	1	0.9	0.68	0.00	735	312	424	0.74
145.0	8700	10	1	0.9	0.68	0.00	737	316	420	0.73
147.0	8820	10	1	0.9	0.68	0.00	738	320	417	0.73
149.0	8940	10	1	0.9	0.68	0.00	739	325	414	0.72
151.0	9060	10	1	0.9	0.68	0.00	740	329	411	0.72
153.0	9180	10	1	0.9	0.68	0.00	741	334	408	0.71
155.0	9300	10	1	0.9	0.68	0.00	742	338	404	0.70
157.0	9420	10	1	0.9	0.68	0.00	744	342	401	0.70
159.0	9540	10	1	0.9	0.68	0.00	745	347	398	0.69
161.0	9660	10	1	0.9	0.68	0.00	746	351	395	0.69
163.0	9780	10	1	0.9	0.68	0.00	747	355	391	0.68
165.0	9900	10	1	0.9	0.68	0.00	748	360	388	0.68
167.0	10020	10	1	0.9	0.68	0.00	749	364	385	0.67
169.0	10140	10	1	0.9	0.68	0.00	750	368	381	0.66
171.0	10260	10	1	0.9	0.68	0.00	751	373	378	0.66
173.0	10380	10	1	0.9	0.68	0.00	752	377	375	0.65
175.0	10500	10	1	0.9	0.68	0.00	753	382	371	0.65
177.0	10620	10	1	0.9	0.68	0.00	754	386	368	0.64
179.0	10740	10	1	0.9	0.68	0.00	755	390	365	0.64
181.0	10860	10	1	0.9	0.68	0.00	756	395	361	0.63
183.0	10980	10	1	0.9	0.68	0.00	757	399	358	0.62
185.0	11100	10	1	0.9	0.68	0.00	758	403	355	0.62
187.0	11220	10	1	0.9	0.68	0.00	759	408	351	0.61
189.0	11340	10	1	0.9	0.68	0.00	760	412	348	0.61
191.0	11460	10	1	0.9	0.68	0.00	761	416	344	0.60
193.0	11580	10	1	0.9	0.68	0.00	762	421	341	0.59
195.0	11700	10	1	0.9	0.68	0.00	763	425	337	0.59
197.0	11820	10	1	0.9	0.68	0.00	764	430	334	0.58
199.0	11940	10	1	0.9	0.68	0.00	764	434	331	0.58
201.0	12060	10	1	0.9	0.68	0.00	765	438	327	0.57

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 1 DE 546 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 573.75

Área de Contribuição (ha) = 0.677

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
203.0	12180	10	1	0.9	0.68	0.00	766	443	324	0.56
205.0	12300	10	1	0.9	0.68	0.00	767	447	320	0.56
207.0	12420	10	1	0.9	0.68	0.00	768	451	317	0.55
209.0	12540	10	1	0.9	0.68	0.00	769	456	313	0.55
211.0	12660	10	1	0.9	0.68	0.00	770	460	310	0.54
213.0	12780	10	1	0.9	0.68	0.00	771	464	306	0.53
215.0	12900	10	1	0.9	0.68	0.00	771	469	303	0.53
217.0	13020	10	1	0.9	0.68	0.00	772	473	299	0.52
219.0	13140	10	1	0.9	0.68	0.00	773	477	296	0.52
221.0	13260	10	1	0.9	0.68	0.00	774	482	292	0.51
223.0	13380	10	1	0.9	0.68	0.00	775	486	288	0.50
225.0	13500	10	1	0.9	0.68	0.00	775	491	285	0.50
227.0	13620	10	1	0.9	0.68	0.00	776	495	281	0.49
229.0	13740	10	1	0.9	0.68	0.00	777	499	278	0.48
231.0	13860	10	1	0.9	0.68	0.00	778	504	274	0.48
233.0	13980	10	1	0.9	0.68	0.00	779	508	271	0.47
235.0	14100	10	1	0.9	0.68	0.00	779	512	267	0.47
237.0	14220	10	1	0.9	0.68	0.00	780	517	263	0.46
239.0	14340	10	1	0.9	0.68	0.00	781	521	260	0.45
241.0	14460	10	1	0.9	0.68	0.00	782	525	256	0.45
243.0	14580	10	1	0.9	0.68	0.00	782	530	253	0.44
245.0	14700	10	1	0.9	0.68	0.00	783	534	249	0.43
247.0	14820	10	1	0.9	0.68	0.00	784	539	245	0.43
249.0	14940	10	1	0.9	0.68	0.00	785	543	242	0.42
251.0	15060	10	1	0.9	0.68	0.00	785	547	238	0.42
253.0	15180	10	1	0.9	0.68	0.00	786	552	235	0.41
255.0	15300	10	1	0.9	0.68	0.00	787	556	231	0.40
257.0	15420	10	1	0.9	0.68	0.00	788	560	227	0.40
259.0	15540	10	0	0.9	0.68	0.00	788	565	224	0.39
261.0	15660	10	0	0.9	0.68	0.00	789	569	220	0.38
263.0	15780	10	0	0.9	0.68	0.00	790	573	216	0.38
265.0	15900	10	0	0.9	0.68	0.00	790	578	213	0.37
267.0	16020	10	0	0.9	0.68	0.00	791	582	209	0.36
269.0	16140	10	0	0.9	0.68	0.00	792	586	205	0.36

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 1 DE 546 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 573.75

Área de Contribuição (ha) = 0.677

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
271.0	16260	10	0	0.9	0.68	0.00	792	591	202	0.35
273.0	16380	10	0	0.9	0.68	0.00	793	595	198	0.34
275.0	16500	10	0	0.9	0.68	0.00	794	600	194	0.34
277.0	16620	10	0	0.9	0.68	0.00	794	604	191	0.33
279.0	16740	10	0	0.9	0.68	0.00	795	608	187	0.33
281.0	16860	10	0	0.9	0.68	0.00	796	613	183	0.32
283.0	16980	10	0	0.9	0.68	0.00	796	617	179	0.31
285.0	17100	10	0	0.9	0.68	0.00	797	621	176	0.31
287.0	17220	10	0	0.9	0.68	0.00	798	626	172	0.30
289.0	17340	10	0	0.9	0.68	0.00	798	630	168	0.29
291.0	17460	10	0	0.9	0.68	0.00	799	634	165	0.29
293.0	17580	10	0	0.9	0.68	0.00	800	639	161	0.28
295.0	17700	10	0	0.9	0.68	0.00	800	643	157	0.27
297.0	17820	10	0	0.9	0.68	0.00	801	648	153	0.27
299.0	17940	10	0	0.9	0.68	0.00	802	652	150	0.26
301.0	18060	10	0	0.9	0.68	0.00	802	656	146	0.25
303.0	18180	10	0	0.9	0.68	0.00	803	661	142	0.25
305.0	18300	10	0	0.9	0.68	0.00	803	665	138	0.24
307.0	18420	10	0	0.9	0.68	0.00	804	669	135	0.23
309.0	18540	10	0	0.9	0.68	0.00	805	674	131	0.23
311.0	18660	10	0	0.9	0.68	0.00	805	678	127	0.22
313.0	18780	10	0	0.9	0.68	0.00	806	682	123	0.22
315.0	18900	10	0	0.9	0.68	0.00	806	687	120	0.21
317.0	19020	10	0	0.9	0.68	0.00	807	691	116	0.20
319.0	19140	10	0	0.9	0.68	0.00	808	695	112	0.20
321.0	19260	10	0	0.9	0.68	0.00	808	700	108	0.19
323.0	19380	10	0	0.9	0.68	0.00	809	704	105	0.18
325.0	19500	10	0	0.9	0.68	0.00	809	709	101	0.18
327.0	19620	10	0	0.9	0.68	0.00	810	713	97	0.17
329.0	19740	10	0	0.9	0.68	0.00	811	717	93	0.16
331.0	19860	10	0	0.9	0.68	0.00	811	722	89	0.16
333.0	19980	10	0	0.9	0.68	0.00	812	726	86	0.15
335.0	20100	10	0	0.9	0.68	0.00	812	730	82	0.14
337.0	20220	10	0	0.9	0.68	0.00	813	735	78	0.14

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 1 DE 546 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 573.75

Área de Contribuição (ha) = 0.677

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
339.0	20340	10	0	0.9	0.68	0.00	813	739	74	0.13
341.0	20460	10	0	0.9	0.68	0.00	814	743	71	0.12
343.0	20580	10	0	0.9	0.68	0.00	815	748	67	0.12
345.0	20700	10	0	0.9	0.68	0.00	815	752	63	0.11
347.0	20820	10	0	0.9	0.68	0.00	816	757	59	0.10
349.0	20940	10	0	0.9	0.68	0.00	816	761	55	0.10
351.0	21060	10	0	0.9	0.68	0.00	817	765	51	0.09
353.0	21180	10	0	0.9	0.68	0.00	817	770	48	0.08
355.0	21300	10	0	0.9	0.68	0.00	818	774	44	0.08
357.0	21420	10	0	0.9	0.68	0.00	818	778	40	0.07
359.0	21540	10	0	0.9	0.68	0.00	819	783	36	0.06
361.0	21660	10	0	0.9	0.68	0.00	819	787	32	0.06
363.0	21780	10	0	0.9	0.68	0.00	820	791	28	0.05
365.0	21900	10	0	0.9	0.68	0.00	820	796	25	0.04
367.0	22020	10	0	0.9	0.68	0.00	821	800	21	0.04
369.0	22140	10	0	0.9	0.68	0.00	821	805	17	0.03
371.0	22260	10	0	0.9	0.68	0.00	822	809	13	0.02
373.0	22380	10	0	0.9	0.68	0.00	823	813	9	0.02
375.0	22500	10	0	0.9	0.68	0.00	823	818	5	0.01
377.0	22620	10	0	0.9	0.68	0.00	824	822	2	0.00
379.0	22740	10	0	0.9	0.68	0.00	824	826	-2	0.00
381.0	22860	10	0	0.9	0.68	0.00	825	831	-6	-0.01
383.0	22980	10	0	0.9	0.68	0.00	825	835	-10	-0.02
385.0	23100	10	0	0.9	0.68	0.00	826	839	-14	-0.02
387.0	23220	10	0	0.9	0.68	0.00	826	844	-18	-0.03



**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 2 DE 380 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.490

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
1.0	60	10	59	0.9	0.49	0.07	258	2	256	0.47
2.0	120	10	34	0.9	0.49	0.04	301	4	296	0.54
3.0	180	10	24	0.9	0.49	0.03	323	6	317	0.58
5.0	300	10	16	0.9	0.49	0.02	350	10	340	0.62
7.0	420	10	12	0.9	0.49	0.01	367	15	353	0.64
9.0	540	10	10	0.9	0.49	0.01	380	19	361	0.66
11.0	660	10	8	0.9	0.49	0.01	390	23	367	0.67
13.0	780	10	7	0.9	0.49	0.01	399	27	371	0.68
15.0	900	10	6	0.9	0.49	0.01	406	31	375	0.68
17.0	1020	10	6	0.9	0.49	0.01	412	36	377	0.69
19.0	1140	10	5	0.9	0.49	0.01	418	40	379	0.69
21.0	1260	10	5	0.9	0.49	0.01	423	44	380	0.69
23.0	1380	10	4	0.9	0.49	0.01	428	48	380	0.69
25.0	1500	10	4	0.9	0.49	0.00	433	52	380	0.69
27.0	1620	10	4	0.9	0.49	0.00	437	56	380	0.69
29.0	1740	10	3	0.9	0.49	0.00	441	61	380	0.69
31.0	1860	10	3	0.9	0.49	0.00	444	65	379	0.69
33.0	1980	10	3	0.9	0.49	0.00	447	69	379	0.69
35.0	2100	10	3	0.9	0.49	0.00	451	73	378	0.69
37.0	2220	10	3	0.9	0.49	0.00	454	77	376	0.68
39.0	2340	10	3	0.9	0.49	0.00	457	81	375	0.68
41.0	2460	10	3	0.9	0.49	0.00	459	86	374	0.68
43.0	2580	10	2	0.9	0.49	0.00	462	90	372	0.68
45.0	2700	10	2	0.9	0.49	0.00	464	94	370	0.67
47.0	2820	10	2	0.9	0.49	0.00	467	98	369	0.67
49.0	2940	10	2	0.9	0.49	0.00	469	102	367	0.67
51.0	3060	10	2	0.9	0.49	0.00	471	107	365	0.66
53.0	3180	10	2	0.9	0.49	0.00	474	111	363	0.66
55.0	3300	10	2	0.9	0.49	0.00	476	115	361	0.66
57.0	3420	10	2	0.9	0.49	0.00	478	119	359	0.65
59.0	3540	10	2	0.9	0.49	0.00	480	123	356	0.65
61.0	3660	10	2	0.9	0.49	0.00	482	127	354	0.64
63.0	3780	10	2	0.9	0.49	0.00	483	132	352	0.64
65.0	3900	10	2	0.9	0.49	0.00	485	136	349	0.64

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 2 DE 380 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.490

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
67.0	4020	10	2	0.9	0.49	0.00	487	140	347	0.63
69.0	4140	10	2	0.9	0.49	0.00	489	144	345	0.63
71.0	4260	10	2	0.9	0.49	0.00	490	148	342	0.62
73.0	4380	10	2	0.9	0.49	0.00	492	152	339	0.62
75.0	4500	10	1	0.9	0.49	0.00	494	157	337	0.61
77.0	4620	10	1	0.9	0.49	0.00	495	161	334	0.61
79.0	4740	10	1	0.9	0.49	0.00	497	165	332	0.60
81.0	4860	10	1	0.9	0.49	0.00	498	169	329	0.60
83.0	4980	10	1	0.9	0.49	0.00	499	173	326	0.59
85.0	5100	10	1	0.9	0.49	0.00	501	178	323	0.59
87.0	5220	10	1	0.9	0.49	0.00	502	182	321	0.58
89.0	5340	10	1	0.9	0.49	0.00	504	186	318	0.58
91.0	5460	10	1	0.9	0.49	0.00	505	190	315	0.57
93.0	5580	10	1	0.9	0.49	0.00	506	194	312	0.57
95.0	5700	10	1	0.9	0.49	0.00	507	198	309	0.56
97.0	5820	10	1	0.9	0.49	0.00	509	203	306	0.56
99.0	5940	10	1	0.9	0.49	0.00	510	207	303	0.55
101.0	6060	10	1	0.9	0.49	0.00	511	211	300	0.55
103.0	6180	10	1	0.9	0.49	0.00	512	215	297	0.54
105.0	6300	10	1	0.9	0.49	0.00	513	219	294	0.54
107.0	6420	10	1	0.9	0.49	0.00	515	224	291	0.53
109.0	6540	10	1	0.9	0.49	0.00	516	228	288	0.52
111.0	6660	10	1	0.9	0.49	0.00	517	232	285	0.52
113.0	6780	10	1	0.9	0.49	0.00	518	236	282	0.51
115.0	6900	10	1	0.9	0.49	0.00	519	240	279	0.51
117.0	7020	10	1	0.9	0.49	0.00	520	244	276	0.50
119.0	7140	10	1	0.9	0.49	0.00	521	249	273	0.50
121.0	7260	10	1	0.9	0.49	0.00	522	253	269	0.49
123.0	7380	10	1	0.9	0.49	0.00	523	257	266	0.48
125.0	7500	10	1	0.9	0.49	0.00	524	261	263	0.48
127.0	7620	10	1	0.9	0.49	0.00	525	265	260	0.47
129.0	7740	10	1	0.9	0.49	0.00	526	269	257	0.47
131.0	7860	10	1	0.9	0.49	0.00	527	274	253	0.46
133.0	7980	10	1	0.9	0.49	0.00	528	278	250	0.45

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 2 DE 380 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.490

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
135.0	8100	10	1	0.9	0.49	0.00	529	282	247	0.45
137.0	8220	10	1	0.9	0.49	0.00	530	286	244	0.44
139.0	8340	10	1	0.9	0.49	0.00	531	290	240	0.44
141.0	8460	10	1	0.9	0.49	0.00	532	295	237	0.43
143.0	8580	10	1	0.9	0.49	0.00	532	299	234	0.43
145.0	8700	10	1	0.9	0.49	0.00	533	303	230	0.42
147.0	8820	10	1	0.9	0.49	0.00	534	307	227	0.41
149.0	8940	10	1	0.9	0.49	0.00	535	311	224	0.41
151.0	9060	10	1	0.9	0.49	0.00	536	315	220	0.40
153.0	9180	10	1	0.9	0.49	0.00	537	320	217	0.39
155.0	9300	10	1	0.9	0.49	0.00	537	324	214	0.39
157.0	9420	10	1	0.9	0.49	0.00	538	328	210	0.38
159.0	9540	10	1	0.9	0.49	0.00	539	332	207	0.38
161.0	9660	10	1	0.9	0.49	0.00	540	336	204	0.37
163.0	9780	10	1	0.9	0.49	0.00	541	341	200	0.36
165.0	9900	10	1	0.9	0.49	0.00	541	345	197	0.36
167.0	10020	10	1	0.9	0.49	0.00	542	349	193	0.35
169.0	10140	10	1	0.9	0.49	0.00	543	353	190	0.35
171.0	10260	10	1	0.9	0.49	0.00	544	357	186	0.34
173.0	10380	10	1	0.9	0.49	0.00	544	361	183	0.33
175.0	10500	10	1	0.9	0.49	0.00	545	366	180	0.33
177.0	10620	10	1	0.9	0.49	0.00	546	370	176	0.32
179.0	10740	10	1	0.9	0.49	0.00	547	374	173	0.31
181.0	10860	10	1	0.9	0.49	0.00	547	378	169	0.31
183.0	10980	10	1	0.9	0.49	0.00	548	382	166	0.30
185.0	11100	10	1	0.9	0.49	0.00	549	386	162	0.30
187.0	11220	10	1	0.9	0.49	0.00	549	391	159	0.29
189.0	11340	10	1	0.9	0.49	0.00	550	395	155	0.28
191.0	11460	10	1	0.9	0.49	0.00	551	399	152	0.28
193.0	11580	10	1	0.9	0.49	0.00	551	403	148	0.27
195.0	11700	10	1	0.9	0.49	0.00	552	407	145	0.26
197.0	11820	10	1	0.9	0.49	0.00	553	412	141	0.26
199.0	11940	10	1	0.9	0.49	0.00	553	416	138	0.25
201.0	12060	10	1	0.9	0.49	0.00	554	420	134	0.24

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 2 DE 380 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.490

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m³)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
203.0	12180	10	1	0.9	0.49	0.00	555	424	131	0.24
205.0	12300	10	1	0.9	0.49	0.00	555	428	127	0.23
207.0	12420	10	1	0.9	0.49	0.00	556	432	124	0.22
209.0	12540	10	1	0.9	0.49	0.00	557	437	120	0.22
211.0	12660	10	1	0.9	0.49	0.00	557	441	116	0.21
213.0	12780	10	1	0.9	0.49	0.00	558	445	113	0.21
215.0	12900	10	1	0.9	0.49	0.00	558	449	109	0.20
217.0	13020	10	1	0.9	0.49	0.00	559	453	106	0.19
219.0	13140	10	1	0.9	0.49	0.00	560	457	102	0.19
221.0	13260	10	1	0.9	0.49	0.00	560	462	99	0.18
223.0	13380	10	1	0.9	0.49	0.00	561	466	95	0.17
225.0	13500	10	1	0.9	0.49	0.00	561	470	91	0.17
227.0	13620	10	1	0.9	0.49	0.00	562	474	88	0.16
229.0	13740	10	1	0.9	0.49	0.00	563	478	84	0.15
231.0	13860	10	1	0.9	0.49	0.00	563	483	81	0.15
233.0	13980	10	1	0.9	0.49	0.00	564	487	77	0.14
235.0	14100	10	1	0.9	0.49	0.00	564	491	73	0.13
237.0	14220	10	1	0.9	0.49	0.00	565	495	70	0.13
239.0	14340	10	1	0.9	0.49	0.00	565	499	66	0.12
241.0	14460	10	1	0.9	0.49	0.00	566	503	62	0.11
243.0	14580	10	1	0.9	0.49	0.00	566	508	59	0.11
245.0	14700	10	1	0.9	0.49	0.00	567	512	55	0.10
247.0	14820	10	1	0.9	0.49	0.00	568	516	52	0.09
249.0	14940	10	1	0.9	0.49	0.00	568	520	48	0.09
251.0	15060	10	1	0.9	0.49	0.00	569	524	44	0.08
253.0	15180	10	1	0.9	0.49	0.00	569	529	41	0.07
255.0	15300	10	1	0.9	0.49	0.00	570	533	37	0.07
257.0	15420	10	1	0.9	0.49	0.00	570	537	33	0.06
259.0	15540	10	0	0.9	0.49	0.00	571	541	30	0.05
261.0	15660	10	0	0.9	0.49	0.00	571	545	26	0.05
263.0	15780	10	0	0.9	0.49	0.00	572	549	22	0.04
265.0	15900	10	0	0.9	0.49	0.00	572	554	19	0.03
267.0	16020	10	0	0.9	0.49	0.00	573	558	15	0.03
269.0	16140	10	0	0.9	0.49	0.00	573	562	11	0.02

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 2 DE 380 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.490

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m³)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
271.0	16260	10	0	0.9	0.49	0.00	574	566	8	0.01
273.0	16380	10	0	0.9	0.49	0.00	574	570	4	0.01
275.0	16500	10	0	0.9	0.49	0.00	575	574	0	0.00
277.0	16620	10	0	0.9	0.49	0.00	575	579	-3	-0.01
279.0	16740	10	0	0.9	0.49	0.00	576	583	-7	-0.01
281.0	16860	10	0	0.9	0.49	0.00	576	587	-11	-0.02
283.0	16980	10	0	0.9	0.49	0.00	577	591	-15	-0.03
285.0	17100	10	0	0.9	0.49	0.00	577	595	-18	-0.03
287.0	17220	10	0	0.9	0.49	0.00	578	600	-22	-0.04
289.0	17340	10	0	0.9	0.49	0.00	578	604	-26	-0.05
291.0	17460	10	0	0.9	0.49	0.00	579	608	-29	-0.05
293.0	17580	10	0	0.9	0.49	0.00	579	612	-33	-0.06
295.0	17700	10	0	0.9	0.49	0.00	579	616	-37	-0.07
297.0	17820	10	0	0.9	0.49	0.00	580	620	-41	-0.07
299.0	17940	10	0	0.9	0.49	0.00	580	625	-44	-0.08
301.0	18060	10	0	0.9	0.49	0.00	581	629	-48	-0.09
303.0	18180	10	0	0.9	0.49	0.00	581	633	-52	-0.09
305.0	18300	10	0	0.9	0.49	0.00	582	637	-55	-0.10
307.0	18420	10	0	0.9	0.49	0.00	582	641	-59	-0.11
309.0	18540	10	0	0.9	0.49	0.00	583	646	-63	-0.11
311.0	18660	10	0	0.9	0.49	0.00	583	650	-67	-0.12
313.0	18780	10	0	0.9	0.49	0.00	583	654	-70	-0.13
315.0	18900	10	0	0.9	0.49	0.00	584	658	-74	-0.13
317.0	19020	10	0	0.9	0.49	0.00	584	662	-78	-0.14
319.0	19140	10	0	0.9	0.49	0.00	585	666	-82	-0.15
321.0	19260	10	0	0.9	0.49	0.00	585	671	-85	-0.16
323.0	19380	10	0	0.9	0.49	0.00	586	675	-89	-0.16
325.0	19500	10	0	0.9	0.49	0.00	586	679	-93	-0.17
327.0	19620	10	0	0.9	0.49	0.00	586	683	-97	-0.18
329.0	19740	10	0	0.9	0.49	0.00	587	687	-100	-0.18
331.0	19860	10	0	0.9	0.49	0.00	587	691	-104	-0.19
333.0	19980	10	0	0.9	0.49	0.00	588	696	-108	-0.20
335.0	20100	10	0	0.9	0.49	0.00	588	700	-112	-0.20
337.0	20220	10	0	0.9	0.49	0.00	589	704	-115	-0.21

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 2 DE 380 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.490

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m³)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
339.0	20340	10	0	0.9	0.49	0.00	589	708	-119	-0.22
341.0	20460	10	0	0.9	0.49	0.00	589	712	-123	-0.22
343.0	20580	10	0	0.9	0.49	0.00	590	717	-127	-0.23
345.0	20700	10	0	0.9	0.49	0.00	590	721	-131	-0.24
347.0	20820	10	0	0.9	0.49	0.00	591	725	-134	-0.24
349.0	20940	10	0	0.9	0.49	0.00	591	729	-138	-0.25
351.0	21060	10	0	0.9	0.49	0.00	591	733	-142	-0.26
353.0	21180	10	0	0.9	0.49	0.00	592	737	-146	-0.27
355.0	21300	10	0	0.9	0.49	0.00	592	742	-150	-0.27
357.0	21420	10	0	0.9	0.49	0.00	592	746	-153	-0.28
359.0	21540	10	0	0.9	0.49	0.00	593	750	-157	-0.29
361.0	21660	10	0	0.9	0.49	0.00	593	754	-161	-0.29
363.0	21780	10	0	0.9	0.49	0.00	594	758	-165	-0.30
365.0	21900	10	0	0.9	0.49	0.00	594	762	-168	-0.31
367.0	22020	10	0	0.9	0.49	0.00	594	767	-172	-0.31
369.0	22140	10	0	0.9	0.49	0.00	595	771	-176	-0.32
371.0	22260	10	0	0.9	0.49	0.00	595	775	-180	-0.33
373.0	22380	10	0	0.9	0.49	0.00	595	779	-184	-0.33
375.0	22500	10	0	0.9	0.49	0.00	596	783	-188	-0.34
377.0	22620	10	0	0.9	0.49	0.00	596	788	-191	-0.35
379.0	22740	10	0	0.9	0.49	0.00	597	792	-195	-0.35
381.0	22860	10	0	0.9	0.49	0.00	597	796	-199	-0.36
383.0	22980	10	0	0.9	0.49	0.00	597	800	-203	-0.37
385.0	23100	10	0	0.9	0.49	0.00	598	804	-207	-0.38
387.0	23220	10	0	0.9	0.49	0.00	598	808	-210	-0.38

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 3 DE 426 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.541

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
1.0	60	10	59	0.9	0.54	0.08	285	2	283	0.51
2.0	120	10	34	0.9	0.54	0.05	332	4	328	0.60
3.0	180	10	24	0.9	0.54	0.03	357	6	350	0.64
5.0	300	10	16	0.9	0.54	0.02	386	10	376	0.68
7.0	420	10	12	0.9	0.54	0.02	405	15	391	0.71
9.0	540	10	10	0.9	0.54	0.01	419	19	401	0.73
11.0	660	10	8	0.9	0.54	0.01	431	23	408	0.74
13.0	780	10	7	0.9	0.54	0.01	440	27	413	0.75
15.0	900	10	6	0.9	0.54	0.01	448	31	417	0.76
17.0	1020	10	6	0.9	0.54	0.01	455	36	420	0.76
19.0	1140	10	5	0.9	0.54	0.01	462	40	422	0.77
21.0	1260	10	5	0.9	0.54	0.01	468	44	424	0.77
23.0	1380	10	4	0.9	0.54	0.01	473	48	425	0.77
25.0	1500	10	4	0.9	0.54	0.01	478	52	425	0.77
27.0	1620	10	4	0.9	0.54	0.00	482	56	426	0.77
29.0	1740	10	3	0.9	0.54	0.00	486	61	426	0.77
31.0	1860	10	3	0.9	0.54	0.00	490	65	426	0.77
33.0	1980	10	3	0.9	0.54	0.00	494	69	425	0.77
35.0	2100	10	3	0.9	0.54	0.00	498	73	424	0.77
37.0	2220	10	3	0.9	0.54	0.00	501	77	424	0.77
39.0	2340	10	3	0.9	0.54	0.00	504	81	423	0.77
41.0	2460	10	3	0.9	0.54	0.00	507	86	421	0.77
43.0	2580	10	2	0.9	0.54	0.00	510	90	420	0.76
45.0	2700	10	2	0.9	0.54	0.00	513	94	419	0.76
47.0	2820	10	2	0.9	0.54	0.00	515	98	417	0.76
49.0	2940	10	2	0.9	0.54	0.00	518	102	416	0.76
51.0	3060	10	2	0.9	0.54	0.00	521	107	414	0.75
53.0	3180	10	2	0.9	0.54	0.00	523	111	412	0.75
55.0	3300	10	2	0.9	0.54	0.00	525	115	410	0.75
57.0	3420	10	2	0.9	0.54	0.00	527	119	408	0.74
59.0	3540	10	2	0.9	0.54	0.00	530	123	406	0.74
61.0	3660	10	2	0.9	0.54	0.00	532	127	404	0.74
63.0	3780	10	2	0.9	0.54	0.00	534	132	402	0.73
65.0	3900	10	2	0.9	0.54	0.00	536	136	400	0.73

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 3 DE 426 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.541

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
67.0	4020	10	2	0.9	0.54	0.00	538	140	398	0.72
69.0	4140	10	2	0.9	0.54	0.00	540	144	395	0.72
71.0	4260	10	2	0.9	0.54	0.00	541	148	393	0.72
73.0	4380	10	2	0.9	0.54	0.00	543	152	391	0.71
75.0	4500	10	1	0.9	0.54	0.00	545	157	388	0.71
77.0	4620	10	1	0.9	0.54	0.00	547	161	386	0.70
79.0	4740	10	1	0.9	0.54	0.00	548	165	383	0.70
81.0	4860	10	1	0.9	0.54	0.00	550	169	381	0.69
83.0	4980	10	1	0.9	0.54	0.00	551	173	378	0.69
85.0	5100	10	1	0.9	0.54	0.00	553	178	375	0.68
87.0	5220	10	1	0.9	0.54	0.00	555	182	373	0.68
89.0	5340	10	1	0.9	0.54	0.00	556	186	370	0.67
91.0	5460	10	1	0.9	0.54	0.00	557	190	367	0.67
93.0	5580	10	1	0.9	0.54	0.00	559	194	365	0.66
95.0	5700	10	1	0.9	0.54	0.00	560	198	362	0.66
97.0	5820	10	1	0.9	0.54	0.00	562	203	359	0.65
99.0	5940	10	1	0.9	0.54	0.00	563	207	356	0.65
101.0	6060	10	1	0.9	0.54	0.00	564	211	353	0.64
103.0	6180	10	1	0.9	0.54	0.00	566	215	350	0.64
105.0	6300	10	1	0.9	0.54	0.00	567	219	348	0.63
107.0	6420	10	1	0.9	0.54	0.00	568	224	345	0.63
109.0	6540	10	1	0.9	0.54	0.00	569	228	342	0.62
111.0	6660	10	1	0.9	0.54	0.00	571	232	339	0.62
113.0	6780	10	1	0.9	0.54	0.00	572	236	336	0.61
115.0	6900	10	1	0.9	0.54	0.00	573	240	333	0.61
117.0	7020	10	1	0.9	0.54	0.00	574	244	330	0.60
119.0	7140	10	1	0.9	0.54	0.00	575	249	327	0.59
121.0	7260	10	1	0.9	0.54	0.00	576	253	324	0.59
123.0	7380	10	1	0.9	0.54	0.00	578	257	321	0.58
125.0	7500	10	1	0.9	0.54	0.00	579	261	318	0.58
127.0	7620	10	1	0.9	0.54	0.00	580	265	314	0.57
129.0	7740	10	1	0.9	0.54	0.00	581	269	311	0.57
131.0	7860	10	1	0.9	0.54	0.00	582	274	308	0.56
133.0	7980	10	1	0.9	0.54	0.00	583	278	305	0.55



**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 3 DE 426 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.541

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m³)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
135.0	8100	10	1	0.9	0.54	0.00	584	282	302	0.55
137.0	8220	10	1	0.9	0.54	0.00	585	286	299	0.54
139.0	8340	10	1	0.9	0.54	0.00	586	290	296	0.54
141.0	8460	10	1	0.9	0.54	0.00	587	295	292	0.53
143.0	8580	10	1	0.9	0.54	0.00	588	299	289	0.53
145.0	8700	10	1	0.9	0.54	0.00	589	303	286	0.52
147.0	8820	10	1	0.9	0.54	0.00	590	307	283	0.51
149.0	8940	10	1	0.9	0.54	0.00	591	311	279	0.51
151.0	9060	10	1	0.9	0.54	0.00	592	315	276	0.50
153.0	9180	10	1	0.9	0.54	0.00	593	320	273	0.50
155.0	9300	10	1	0.9	0.54	0.00	593	324	270	0.49
157.0	9420	10	1	0.9	0.54	0.00	594	328	266	0.48
159.0	9540	10	1	0.9	0.54	0.00	595	332	263	0.48
161.0	9660	10	1	0.9	0.54	0.00	596	336	260	0.47
163.0	9780	10	1	0.9	0.54	0.00	597	341	256	0.47
165.0	9900	10	1	0.9	0.54	0.00	598	345	253	0.46
167.0	10020	10	1	0.9	0.54	0.00	599	349	250	0.45
169.0	10140	10	1	0.9	0.54	0.00	599	353	246	0.45
171.0	10260	10	1	0.9	0.54	0.00	600	357	243	0.44
173.0	10380	10	1	0.9	0.54	0.00	601	361	240	0.44
175.0	10500	10	1	0.9	0.54	0.00	602	366	236	0.43
177.0	10620	10	1	0.9	0.54	0.00	603	370	233	0.42
179.0	10740	10	1	0.9	0.54	0.00	604	374	230	0.42
181.0	10860	10	1	0.9	0.54	0.00	604	378	226	0.41
183.0	10980	10	1	0.9	0.54	0.00	605	382	223	0.41
185.0	11100	10	1	0.9	0.54	0.00	606	386	219	0.40
187.0	11220	10	1	0.9	0.54	0.00	607	391	216	0.39
189.0	11340	10	1	0.9	0.54	0.00	607	395	213	0.39
191.0	11460	10	1	0.9	0.54	0.00	608	399	209	0.38
193.0	11580	10	1	0.9	0.54	0.00	609	403	206	0.37
195.0	11700	10	1	0.9	0.54	0.00	610	407	202	0.37
197.0	11820	10	1	0.9	0.54	0.00	610	412	199	0.36
199.0	11940	10	1	0.9	0.54	0.00	611	416	195	0.36
201.0	12060	10	1	0.9	0.54	0.00	612	420	192	0.35

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 3 DE 426 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.541

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
203.0	12180	10	1	0.9	0.54	0.00	612	424	188	0.34
205.0	12300	10	1	0.9	0.54	0.00	613	428	185	0.34
207.0	12420	10	1	0.9	0.54	0.00	614	432	181	0.33
209.0	12540	10	1	0.9	0.54	0.00	615	437	178	0.32
211.0	12660	10	1	0.9	0.54	0.00	615	441	174	0.32
213.0	12780	10	1	0.9	0.54	0.00	616	445	171	0.31
215.0	12900	10	1	0.9	0.54	0.00	617	449	167	0.30
217.0	13020	10	1	0.9	0.54	0.00	617	453	164	0.30
219.0	13140	10	1	0.9	0.54	0.00	618	457	160	0.29
221.0	13260	10	1	0.9	0.54	0.00	619	462	157	0.29
223.0	13380	10	1	0.9	0.54	0.00	619	466	153	0.28
225.0	13500	10	1	0.9	0.54	0.00	620	470	150	0.27
227.0	13620	10	1	0.9	0.54	0.00	620	474	146	0.27
229.0	13740	10	1	0.9	0.54	0.00	621	478	143	0.26
231.0	13860	10	1	0.9	0.54	0.00	622	483	139	0.25
233.0	13980	10	1	0.9	0.54	0.00	622	487	136	0.25
235.0	14100	10	1	0.9	0.54	0.00	623	491	132	0.24
237.0	14220	10	1	0.9	0.54	0.00	624	495	129	0.23
239.0	14340	10	1	0.9	0.54	0.00	624	499	125	0.23
241.0	14460	10	1	0.9	0.54	0.00	625	503	121	0.22
243.0	14580	10	1	0.9	0.54	0.00	625	508	118	0.21
245.0	14700	10	1	0.9	0.54	0.00	626	512	114	0.21
247.0	14820	10	1	0.9	0.54	0.00	627	516	111	0.20
249.0	14940	10	1	0.9	0.54	0.00	627	520	107	0.19
251.0	15060	10	1	0.9	0.54	0.00	628	524	103	0.19
253.0	15180	10	1	0.9	0.54	0.00	628	529	100	0.18
255.0	15300	10	1	0.9	0.54	0.00	629	533	96	0.18
257.0	15420	10	1	0.9	0.54	0.00	630	537	93	0.17
259.0	15540	10	0	0.9	0.54	0.00	630	541	89	0.16
261.0	15660	10	0	0.9	0.54	0.00	631	545	85	0.16
263.0	15780	10	0	0.9	0.54	0.00	631	549	82	0.15
265.0	15900	10	0	0.9	0.54	0.00	632	554	78	0.14
267.0	16020	10	0	0.9	0.54	0.00	632	558	75	0.14
269.0	16140	10	0	0.9	0.54	0.00	633	562	71	0.13

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 3 DE 426 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.541

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
271.0	16260	10	0	0.9	0.54	0.00	633	566	67	0.12
273.0	16380	10	0	0.9	0.54	0.00	634	570	64	0.12
275.0	16500	10	0	0.9	0.54	0.00	635	574	60	0.11
277.0	16620	10	0	0.9	0.54	0.00	635	579	56	0.10
279.0	16740	10	0	0.9	0.54	0.00	636	583	53	0.10
281.0	16860	10	0	0.9	0.54	0.00	636	587	49	0.09
283.0	16980	10	0	0.9	0.54	0.00	637	591	45	0.08
285.0	17100	10	0	0.9	0.54	0.00	637	595	42	0.08
287.0	17220	10	0	0.9	0.54	0.00	638	600	38	0.07
289.0	17340	10	0	0.9	0.54	0.00	638	604	34	0.06
291.0	17460	10	0	0.9	0.54	0.00	639	608	31	0.06
293.0	17580	10	0	0.9	0.54	0.00	639	612	27	0.05
295.0	17700	10	0	0.9	0.54	0.00	640	616	23	0.04
297.0	17820	10	0	0.9	0.54	0.00	640	620	20	0.04
299.0	17940	10	0	0.9	0.54	0.00	641	625	16	0.03
301.0	18060	10	0	0.9	0.54	0.00	641	629	12	0.02
303.0	18180	10	0	0.9	0.54	0.00	642	633	9	0.02
305.0	18300	10	0	0.9	0.54	0.00	642	637	5	0.01
307.0	18420	10	0	0.9	0.54	0.00	643	641	1	0.00
309.0	18540	10	0	0.9	0.54	0.00	643	646	-2	0.00
311.0	18660	10	0	0.9	0.54	0.00	644	650	-6	-0.01
313.0	18780	10	0	0.9	0.54	0.00	644	654	-10	-0.02
315.0	18900	10	0	0.9	0.54	0.00	645	658	-13	-0.02
317.0	19020	10	0	0.9	0.54	0.00	645	662	-17	-0.03
319.0	19140	10	0	0.9	0.54	0.00	646	666	-21	-0.04
321.0	19260	10	0	0.9	0.54	0.00	646	671	-24	-0.04
323.0	19380	10	0	0.9	0.54	0.00	647	675	-28	-0.05
325.0	19500	10	0	0.9	0.54	0.00	647	679	-32	-0.06
327.0	19620	10	0	0.9	0.54	0.00	647	683	-36	-0.06
329.0	19740	10	0	0.9	0.54	0.00	648	687	-39	-0.07
331.0	19860	10	0	0.9	0.54	0.00	648	691	-43	-0.08
333.0	19980	10	0	0.9	0.54	0.00	649	696	-47	-0.09
335.0	20100	10	0	0.9	0.54	0.00	649	700	-51	-0.09
337.0	20220	10	0	0.9	0.54	0.00	650	704	-54	-0.10

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 3 DE 426 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.541

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
339.0	20340	10	0	0.9	0.54	0.00	650	708	-58	-0.11
341.0	20460	10	0	0.9	0.54	0.00	651	712	-62	-0.11
343.0	20580	10	0	0.9	0.54	0.00	651	717	-65	-0.12
345.0	20700	10	0	0.9	0.54	0.00	652	721	-69	-0.13
347.0	20820	10	0	0.9	0.54	0.00	652	725	-73	-0.13
349.0	20940	10	0	0.9	0.54	0.00	652	729	-77	-0.14
351.0	21060	10	0	0.9	0.54	0.00	653	733	-80	-0.15
353.0	21180	10	0	0.9	0.54	0.00	653	737	-84	-0.15
355.0	21300	10	0	0.9	0.54	0.00	654	742	-88	-0.16
357.0	21420	10	0	0.9	0.54	0.00	654	746	-92	-0.17
359.0	21540	10	0	0.9	0.54	0.00	655	750	-95	-0.17
361.0	21660	10	0	0.9	0.54	0.00	655	754	-99	-0.18
363.0	21780	10	0	0.9	0.54	0.00	655	758	-103	-0.19
365.0	21900	10	0	0.9	0.54	0.00	656	762	-107	-0.19
367.0	22020	10	0	0.9	0.54	0.00	656	767	-110	-0.20
369.0	22140	10	0	0.9	0.54	0.00	657	771	-114	-0.21
371.0	22260	10	0	0.9	0.54	0.00	657	775	-118	-0.21
373.0	22380	10	0	0.9	0.54	0.00	657	779	-122	-0.22
375.0	22500	10	0	0.9	0.54	0.00	658	783	-125	-0.23
377.0	22620	10	0	0.9	0.54	0.00	658	788	-129	-0.24
379.0	22740	10	0	0.9	0.54	0.00	659	792	-133	-0.24
381.0	22860	10	0	0.9	0.54	0.00	659	796	-137	-0.25
383.0	22980	10	0	0.9	0.54	0.00	660	800	-141	-0.26
385.0	23100	10	0	0.9	0.54	0.00	660	804	-144	-0.26
387.0	23220	10	0	0.9	0.54	0.00	660	808	-148	-0.27

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 4 DE 428 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.543

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
1.0	60	10	59	0.9	0.54	0.08	286	2	284	0.52
2.0	120	10	34	0.9	0.54	0.05	333	4	329	0.60
3.0	180	10	24	0.9	0.54	0.03	358	6	352	0.64
5.0	300	10	16	0.9	0.54	0.02	388	10	377	0.69
7.0	420	10	12	0.9	0.54	0.02	407	15	392	0.71
9.0	540	10	10	0.9	0.54	0.01	421	19	402	0.73
11.0	660	10	8	0.9	0.54	0.01	432	23	409	0.74
13.0	780	10	7	0.9	0.54	0.01	442	27	415	0.75
15.0	900	10	6	0.9	0.54	0.01	450	31	419	0.76
17.0	1020	10	6	0.9	0.54	0.01	457	36	422	0.77
19.0	1140	10	5	0.9	0.54	0.01	463	40	424	0.77
21.0	1260	10	5	0.9	0.54	0.01	469	44	425	0.77
23.0	1380	10	4	0.9	0.54	0.01	475	48	426	0.78
25.0	1500	10	4	0.9	0.54	0.01	479	52	427	0.78
27.0	1620	10	4	0.9	0.54	0.00	484	56	428	0.78
29.0	1740	10	3	0.9	0.54	0.00	488	61	428	0.78
31.0	1860	10	3	0.9	0.54	0.00	492	65	427	0.78
33.0	1980	10	3	0.9	0.54	0.00	496	69	427	0.78
35.0	2100	10	3	0.9	0.54	0.00	499	73	426	0.78
37.0	2220	10	3	0.9	0.54	0.00	503	77	425	0.77
39.0	2340	10	3	0.9	0.54	0.00	506	81	424	0.77
41.0	2460	10	3	0.9	0.54	0.00	509	86	423	0.77
43.0	2580	10	2	0.9	0.54	0.00	512	90	422	0.77
45.0	2700	10	2	0.9	0.54	0.00	515	94	421	0.77
47.0	2820	10	2	0.9	0.54	0.00	517	98	419	0.76
49.0	2940	10	2	0.9	0.54	0.00	520	102	418	0.76
51.0	3060	10	2	0.9	0.54	0.00	522	107	416	0.76
53.0	3180	10	2	0.9	0.54	0.00	525	111	414	0.75
55.0	3300	10	2	0.9	0.54	0.00	527	115	412	0.75
57.0	3420	10	2	0.9	0.54	0.00	529	119	410	0.75
59.0	3540	10	2	0.9	0.54	0.00	532	123	408	0.74
61.0	3660	10	2	0.9	0.54	0.00	534	127	406	0.74
63.0	3780	10	2	0.9	0.54	0.00	536	132	404	0.74
65.0	3900	10	2	0.9	0.54	0.00	538	136	402	0.73

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 4 DE 428 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.543

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
67.0	4020	10	2	0.9	0.54	0.00	540	140	400	0.73
69.0	4140	10	2	0.9	0.54	0.00	542	144	397	0.72
71.0	4260	10	2	0.9	0.54	0.00	543	148	395	0.72
73.0	4380	10	2	0.9	0.54	0.00	545	152	393	0.71
75.0	4500	10	1	0.9	0.54	0.00	547	157	390	0.71
77.0	4620	10	1	0.9	0.54	0.00	549	161	388	0.71
79.0	4740	10	1	0.9	0.54	0.00	550	165	385	0.70
81.0	4860	10	1	0.9	0.54	0.00	552	169	383	0.70
83.0	4980	10	1	0.9	0.54	0.00	554	173	380	0.69
85.0	5100	10	1	0.9	0.54	0.00	555	178	377	0.69
87.0	5220	10	1	0.9	0.54	0.00	557	182	375	0.68
89.0	5340	10	1	0.9	0.54	0.00	558	186	372	0.68
91.0	5460	10	1	0.9	0.54	0.00	560	190	369	0.67
93.0	5580	10	1	0.9	0.54	0.00	561	194	367	0.67
95.0	5700	10	1	0.9	0.54	0.00	562	198	364	0.66
97.0	5820	10	1	0.9	0.54	0.00	564	203	361	0.66
99.0	5940	10	1	0.9	0.54	0.00	565	207	358	0.65
101.0	6060	10	1	0.9	0.54	0.00	566	211	355	0.65
103.0	6180	10	1	0.9	0.54	0.00	568	215	353	0.64
105.0	6300	10	1	0.9	0.54	0.00	569	219	350	0.64
107.0	6420	10	1	0.9	0.54	0.00	570	224	347	0.63
109.0	6540	10	1	0.9	0.54	0.00	572	228	344	0.63
111.0	6660	10	1	0.9	0.54	0.00	573	232	341	0.62
113.0	6780	10	1	0.9	0.54	0.00	574	236	338	0.61
115.0	6900	10	1	0.9	0.54	0.00	575	240	335	0.61
117.0	7020	10	1	0.9	0.54	0.00	576	244	332	0.60
119.0	7140	10	1	0.9	0.54	0.00	577	249	329	0.60
121.0	7260	10	1	0.9	0.54	0.00	579	253	326	0.59
123.0	7380	10	1	0.9	0.54	0.00	580	257	323	0.59
125.0	7500	10	1	0.9	0.54	0.00	581	261	320	0.58
127.0	7620	10	1	0.9	0.54	0.00	582	265	317	0.58
129.0	7740	10	1	0.9	0.54	0.00	583	269	313	0.57
131.0	7860	10	1	0.9	0.54	0.00	584	274	310	0.56
133.0	7980	10	1	0.9	0.54	0.00	585	278	307	0.56

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 4 DE 428 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.543

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
135.0	8100	10	1	0.9	0.54	0.00	586	282	304	0.55
137.0	8220	10	1	0.9	0.54	0.00	587	286	301	0.55
139.0	8340	10	1	0.9	0.54	0.00	588	290	298	0.54
141.0	8460	10	1	0.9	0.54	0.00	589	295	295	0.54
143.0	8580	10	1	0.9	0.54	0.00	590	299	291	0.53
145.0	8700	10	1	0.9	0.54	0.00	591	303	288	0.52
147.0	8820	10	1	0.9	0.54	0.00	592	307	285	0.52
149.0	8940	10	1	0.9	0.54	0.00	593	311	282	0.51
151.0	9060	10	1	0.9	0.54	0.00	594	315	278	0.51
153.0	9180	10	1	0.9	0.54	0.00	595	320	275	0.50
155.0	9300	10	1	0.9	0.54	0.00	596	324	272	0.49
157.0	9420	10	1	0.9	0.54	0.00	597	328	269	0.49
159.0	9540	10	1	0.9	0.54	0.00	597	332	265	0.48
161.0	9660	10	1	0.9	0.54	0.00	598	336	262	0.48
163.0	9780	10	1	0.9	0.54	0.00	599	341	259	0.47
165.0	9900	10	1	0.9	0.54	0.00	600	345	255	0.46
167.0	10020	10	1	0.9	0.54	0.00	601	349	252	0.46
169.0	10140	10	1	0.9	0.54	0.00	602	353	249	0.45
171.0	10260	10	1	0.9	0.54	0.00	603	357	245	0.45
173.0	10380	10	1	0.9	0.54	0.00	603	361	242	0.44
175.0	10500	10	1	0.9	0.54	0.00	604	366	239	0.43
177.0	10620	10	1	0.9	0.54	0.00	605	370	235	0.43
179.0	10740	10	1	0.9	0.54	0.00	606	374	232	0.42
181.0	10860	10	1	0.9	0.54	0.00	607	378	228	0.42
183.0	10980	10	1	0.9	0.54	0.00	607	382	225	0.41
185.0	11100	10	1	0.9	0.54	0.00	608	386	222	0.40
187.0	11220	10	1	0.9	0.54	0.00	609	391	218	0.40
189.0	11340	10	1	0.9	0.54	0.00	610	395	215	0.39
191.0	11460	10	1	0.9	0.54	0.00	610	399	211	0.38
193.0	11580	10	1	0.9	0.54	0.00	611	403	208	0.38
195.0	11700	10	1	0.9	0.54	0.00	612	407	204	0.37
197.0	11820	10	1	0.9	0.54	0.00	613	412	201	0.37
199.0	11940	10	1	0.9	0.54	0.00	613	416	198	0.36
201.0	12060	10	1	0.9	0.54	0.00	614	420	194	0.35

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 4 DE 428 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS  
MÉTODO RACIONAL**

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.543

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
203.0	12180	10	1	0.9	0.54	0.00	615	424	191	0.35
205.0	12300	10	1	0.9	0.54	0.00	615	428	187	0.34
207.0	12420	10	1	0.9	0.54	0.00	616	432	184	0.33
209.0	12540	10	1	0.9	0.54	0.00	617	437	180	0.33
211.0	12660	10	1	0.9	0.54	0.00	618	441	177	0.32
213.0	12780	10	1	0.9	0.54	0.00	618	445	173	0.32
215.0	12900	10	1	0.9	0.54	0.00	619	449	170	0.31
217.0	13020	10	1	0.9	0.54	0.00	620	453	166	0.30
219.0	13140	10	1	0.9	0.54	0.00	620	457	163	0.30
221.0	13260	10	1	0.9	0.54	0.00	621	462	159	0.29
223.0	13380	10	1	0.9	0.54	0.00	622	466	156	0.28
225.0	13500	10	1	0.9	0.54	0.00	622	470	152	0.28
227.0	13620	10	1	0.9	0.54	0.00	623	474	149	0.27
229.0	13740	10	1	0.9	0.54	0.00	623	478	145	0.26
231.0	13860	10	1	0.9	0.54	0.00	624	483	142	0.26
233.0	13980	10	1	0.9	0.54	0.00	625	487	138	0.25
235.0	14100	10	1	0.9	0.54	0.00	625	491	134	0.24
237.0	14220	10	1	0.9	0.54	0.00	626	495	131	0.24
239.0	14340	10	1	0.9	0.54	0.00	627	499	127	0.23
241.0	14460	10	1	0.9	0.54	0.00	627	503	124	0.23
243.0	14580	10	1	0.9	0.54	0.00	628	508	120	0.22
245.0	14700	10	1	0.9	0.54	0.00	628	512	117	0.21
247.0	14820	10	1	0.9	0.54	0.00	629	516	113	0.21
249.0	14940	10	1	0.9	0.54	0.00	630	520	109	0.20
251.0	15060	10	1	0.9	0.54	0.00	630	524	106	0.19
253.0	15180	10	1	0.9	0.54	0.00	631	529	102	0.19
255.0	15300	10	1	0.9	0.54	0.00	631	533	99	0.18
257.0	15420	10	1	0.9	0.54	0.00	632	537	95	0.17
259.0	15540	10	0	0.9	0.54	0.00	632	541	91	0.17
261.0	15660	10	0	0.9	0.54	0.00	633	545	88	0.16
263.0	15780	10	0	0.9	0.54	0.00	634	549	84	0.15
265.0	15900	10	0	0.9	0.54	0.00	634	554	81	0.15
267.0	16020	10	0	0.9	0.54	0.00	635	558	77	0.14
269.0	16140	10	0	0.9	0.54	0.00	635	562	73	0.13



**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 4 DE 428 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS  
MÉTODO RACIONAL**

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.543

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
271.0	16260	10	0	0.9	0.54	0.00	636	566	70	0.13
273.0	16380	10	0	0.9	0.54	0.00	636	570	66	0.12
275.0	16500	10	0	0.9	0.54	0.00	637	574	62	0.11
277.0	16620	10	0	0.9	0.54	0.00	637	579	59	0.11
279.0	16740	10	0	0.9	0.54	0.00	638	583	55	0.10
281.0	16860	10	0	0.9	0.54	0.00	638	587	51	0.09
283.0	16980	10	0	0.9	0.54	0.00	639	591	48	0.09
285.0	17100	10	0	0.9	0.54	0.00	640	595	44	0.08
287.0	17220	10	0	0.9	0.54	0.00	640	600	41	0.07
289.0	17340	10	0	0.9	0.54	0.00	641	604	37	0.07
291.0	17460	10	0	0.9	0.54	0.00	641	608	33	0.06
293.0	17580	10	0	0.9	0.54	0.00	642	612	30	0.05
295.0	17700	10	0	0.9	0.54	0.00	642	616	26	0.05
297.0	17820	10	0	0.9	0.54	0.00	643	620	22	0.04
299.0	17940	10	0	0.9	0.54	0.00	643	625	19	0.03
301.0	18060	10	0	0.9	0.54	0.00	644	629	15	0.03
303.0	18180	10	0	0.9	0.54	0.00	644	633	11	0.02
305.0	18300	10	0	0.9	0.54	0.00	645	637	7	0.01
307.0	18420	10	0	0.9	0.54	0.00	645	641	4	0.01
309.0	18540	10	0	0.9	0.54	0.00	646	646	0	0.00
311.0	18660	10	0	0.9	0.54	0.00	646	650	-4	-0.01
313.0	18780	10	0	0.9	0.54	0.00	647	654	-7	-0.01
315.0	18900	10	0	0.9	0.54	0.00	647	658	-11	-0.02
317.0	19020	10	0	0.9	0.54	0.00	648	662	-15	-0.03
319.0	19140	10	0	0.9	0.54	0.00	648	666	-18	-0.03
321.0	19260	10	0	0.9	0.54	0.00	648	671	-22	-0.04
323.0	19380	10	0	0.9	0.54	0.00	649	675	-26	-0.05
325.0	19500	10	0	0.9	0.54	0.00	649	679	-30	-0.05
327.0	19620	10	0	0.9	0.54	0.00	650	683	-33	-0.06
329.0	19740	10	0	0.9	0.54	0.00	650	687	-37	-0.07
331.0	19860	10	0	0.9	0.54	0.00	651	691	-41	-0.07
333.0	19980	10	0	0.9	0.54	0.00	651	696	-44	-0.08
335.0	20100	10	0	0.9	0.54	0.00	652	700	-48	-0.09
337.0	20220	10	0	0.9	0.54	0.00	652	704	-52	-0.09

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 4 DE 428 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.543

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
339.0	20340	10	0	0.9	0.54	0.00	653	708	-56	-0.10
341.0	20460	10	0	0.9	0.54	0.00	653	712	-59	-0.11
343.0	20580	10	0	0.9	0.54	0.00	653	717	-63	-0.11
345.0	20700	10	0	0.9	0.54	0.00	654	721	-67	-0.12
347.0	20820	10	0	0.9	0.54	0.00	654	725	-71	-0.13
349.0	20940	10	0	0.9	0.54	0.00	655	729	-74	-0.14
351.0	21060	10	0	0.9	0.54	0.00	655	733	-78	-0.14
353.0	21180	10	0	0.9	0.54	0.00	656	737	-82	-0.15
355.0	21300	10	0	0.9	0.54	0.00	656	742	-85	-0.16
357.0	21420	10	0	0.9	0.54	0.00	657	746	-89	-0.16
359.0	21540	10	0	0.9	0.54	0.00	657	750	-93	-0.17
361.0	21660	10	0	0.9	0.54	0.00	657	754	-97	-0.18
363.0	21780	10	0	0.9	0.54	0.00	658	758	-100	-0.18
365.0	21900	10	0	0.9	0.54	0.00	658	762	-104	-0.19
367.0	22020	10	0	0.9	0.54	0.00	659	767	-108	-0.20
369.0	22140	10	0	0.9	0.54	0.00	659	771	-112	-0.20
371.0	22260	10	0	0.9	0.54	0.00	659	775	-116	-0.21
373.0	22380	10	0	0.9	0.54	0.00	660	779	-119	-0.22
375.0	22500	10	0	0.9	0.54	0.00	660	783	-123	-0.22
377.0	22620	10	0	0.9	0.54	0.00	661	788	-127	-0.23
379.0	22740	10	0	0.9	0.54	0.00	661	792	-131	-0.24
381.0	22860	10	0	0.9	0.54	0.00	662	796	-134	-0.24
383.0	22980	10	0	0.9	0.54	0.00	662	800	-138	-0.25
385.0	23100	10	0	0.9	0.54	0.00	662	804	-142	-0.26
387.0	23220	10	0	0.9	0.54	0.00	663	808	-146	-0.27

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 5 DE 557 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.685

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
1.0	60	10	59	0.9	0.69	0.10	361	2	359	0.65
2.0	120	10	34	0.9	0.69	0.06	420	4	416	0.76
3.0	180	10	24	0.9	0.69	0.04	452	6	445	0.81
5.0	300	10	16	0.9	0.69	0.03	489	10	479	0.87
7.0	420	10	12	0.9	0.69	0.02	513	15	499	0.91
9.0	540	10	10	0.9	0.69	0.02	531	19	512	0.93
11.0	660	10	8	0.9	0.69	0.01	545	23	522	0.95
13.0	780	10	7	0.9	0.69	0.01	557	27	530	0.96
15.0	900	10	6	0.9	0.69	0.01	568	31	536	0.98
17.0	1020	10	6	0.9	0.69	0.01	577	36	541	0.98
19.0	1140	10	5	0.9	0.69	0.01	585	40	545	0.99
21.0	1260	10	5	0.9	0.69	0.01	592	44	548	1.00
23.0	1380	10	4	0.9	0.69	0.01	599	48	551	1.00
25.0	1500	10	4	0.9	0.69	0.01	605	52	553	1.01
27.0	1620	10	4	0.9	0.69	0.01	610	56	554	1.01
29.0	1740	10	3	0.9	0.69	0.01	616	61	555	1.01
31.0	1860	10	3	0.9	0.69	0.01	621	65	556	1.01
33.0	1980	10	3	0.9	0.69	0.01	626	69	557	1.01
35.0	2100	10	3	0.9	0.69	0.01	630	73	557	1.01
37.0	2220	10	3	0.9	0.69	0.00	634	77	557	1.01
39.0	2340	10	3	0.9	0.69	0.00	638	81	557	1.01
41.0	2460	10	3	0.9	0.69	0.00	642	86	556	1.01
43.0	2580	10	2	0.9	0.69	0.00	646	90	556	1.01
45.0	2700	10	2	0.9	0.69	0.00	649	94	555	1.01
47.0	2820	10	2	0.9	0.69	0.00	653	98	555	1.01
49.0	2940	10	2	0.9	0.69	0.00	656	102	554	1.01
51.0	3060	10	2	0.9	0.69	0.00	659	107	553	1.01
53.0	3180	10	2	0.9	0.69	0.00	662	111	551	1.00
55.0	3300	10	2	0.9	0.69	0.00	665	115	550	1.00
57.0	3420	10	2	0.9	0.69	0.00	668	119	549	1.00
59.0	3540	10	2	0.9	0.69	0.00	671	123	547	1.00
61.0	3660	10	2	0.9	0.69	0.00	673	127	546	0.99
63.0	3780	10	2	0.9	0.69	0.00	676	132	544	0.99
65.0	3900	10	2	0.9	0.69	0.00	678	136	543	0.99

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 5 DE 557 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.685

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
67.0	4020	10	2	0.9	0.69	0.00	681	140	541	0.98
69.0	4140	10	2	0.9	0.69	0.00	683	144	539	0.98
71.0	4260	10	2	0.9	0.69	0.00	685	148	537	0.98
73.0	4380	10	2	0.9	0.69	0.00	688	152	535	0.97
75.0	4500	10	1	0.9	0.69	0.00	690	157	533	0.97
77.0	4620	10	1	0.9	0.69	0.00	692	161	531	0.97
79.0	4740	10	1	0.9	0.69	0.00	694	165	529	0.96
81.0	4860	10	1	0.9	0.69	0.00	696	169	527	0.96
83.0	4980	10	1	0.9	0.69	0.00	698	173	525	0.95
85.0	5100	10	1	0.9	0.69	0.00	700	178	523	0.95
87.0	5220	10	1	0.9	0.69	0.00	702	182	520	0.95
89.0	5340	10	1	0.9	0.69	0.00	704	186	518	0.94
91.0	5460	10	1	0.9	0.69	0.00	706	190	516	0.94
93.0	5580	10	1	0.9	0.69	0.00	708	194	513	0.93
95.0	5700	10	1	0.9	0.69	0.00	709	198	511	0.93
97.0	5820	10	1	0.9	0.69	0.00	711	203	509	0.93
99.0	5940	10	1	0.9	0.69	0.00	713	207	506	0.92
101.0	6060	10	1	0.9	0.69	0.00	715	211	504	0.92
103.0	6180	10	1	0.9	0.69	0.00	716	215	501	0.91
105.0	6300	10	1	0.9	0.69	0.00	718	219	499	0.91
107.0	6420	10	1	0.9	0.69	0.00	719	224	496	0.90
109.0	6540	10	1	0.9	0.69	0.00	721	228	493	0.90
111.0	6660	10	1	0.9	0.69	0.00	723	232	491	0.89
113.0	6780	10	1	0.9	0.69	0.00	724	236	488	0.89
115.0	6900	10	1	0.9	0.69	0.00	726	240	485	0.88
117.0	7020	10	1	0.9	0.69	0.00	727	244	483	0.88
119.0	7140	10	1	0.9	0.69	0.00	728	249	480	0.87
121.0	7260	10	1	0.9	0.69	0.00	730	253	477	0.87
123.0	7380	10	1	0.9	0.69	0.00	731	257	474	0.86
125.0	7500	10	1	0.9	0.69	0.00	733	261	472	0.86
127.0	7620	10	1	0.9	0.69	0.00	734	265	469	0.85
129.0	7740	10	1	0.9	0.69	0.00	735	269	466	0.85
131.0	7860	10	1	0.9	0.69	0.00	737	274	463	0.84
133.0	7980	10	1	0.9	0.69	0.00	738	278	460	0.84

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 5 DE 557 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.685

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
135.0	8100	10	1	0.9	0.69	0.00	739	282	457	0.83
137.0	8220	10	1	0.9	0.69	0.00	741	286	454	0.83
139.0	8340	10	1	0.9	0.69	0.00	742	290	451	0.82
141.0	8460	10	1	0.9	0.69	0.00	743	295	449	0.82
143.0	8580	10	1	0.9	0.69	0.00	744	299	446	0.81
145.0	8700	10	1	0.9	0.69	0.00	746	303	443	0.81
147.0	8820	10	1	0.9	0.69	0.00	747	307	440	0.80
149.0	8940	10	1	0.9	0.69	0.00	748	311	437	0.79
151.0	9060	10	1	0.9	0.69	0.00	749	315	434	0.79
153.0	9180	10	1	0.9	0.69	0.00	750	320	431	0.78
155.0	9300	10	1	0.9	0.69	0.00	751	324	428	0.78
157.0	9420	10	1	0.9	0.69	0.00	753	328	425	0.77
159.0	9540	10	1	0.9	0.69	0.00	754	332	421	0.77
161.0	9660	10	1	0.9	0.69	0.00	755	336	418	0.76
163.0	9780	10	1	0.9	0.69	0.00	756	341	415	0.76
165.0	9900	10	1	0.9	0.69	0.00	757	345	412	0.75
167.0	10020	10	1	0.9	0.69	0.00	758	349	409	0.74
169.0	10140	10	1	0.9	0.69	0.00	759	353	406	0.74
171.0	10260	10	1	0.9	0.69	0.00	760	357	403	0.73
173.0	10380	10	1	0.9	0.69	0.00	761	361	400	0.73
175.0	10500	10	1	0.9	0.69	0.00	762	366	397	0.72
177.0	10620	10	1	0.9	0.69	0.00	763	370	393	0.72
179.0	10740	10	1	0.9	0.69	0.00	764	374	390	0.71
181.0	10860	10	1	0.9	0.69	0.00	765	378	387	0.70
183.0	10980	10	1	0.9	0.69	0.00	766	382	384	0.70
185.0	11100	10	1	0.9	0.69	0.00	767	386	381	0.69
187.0	11220	10	1	0.9	0.69	0.00	768	391	377	0.69
189.0	11340	10	1	0.9	0.69	0.00	769	395	374	0.68
191.0	11460	10	1	0.9	0.69	0.00	770	399	371	0.67
193.0	11580	10	1	0.9	0.69	0.00	771	403	368	0.67
195.0	11700	10	1	0.9	0.69	0.00	772	407	364	0.66
197.0	11820	10	1	0.9	0.69	0.00	773	412	361	0.66
199.0	11940	10	1	0.9	0.69	0.00	774	416	358	0.65
201.0	12060	10	1	0.9	0.69	0.00	775	420	355	0.65

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 5 DE 557 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.685

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
203.0	12180	10	1	0.9	0.69	0.00	775	424	351	0.64
205.0	12300	10	1	0.9	0.69	0.00	776	428	348	0.63
207.0	12420	10	1	0.9	0.69	0.00	777	432	345	0.63
209.0	12540	10	1	0.9	0.69	0.00	778	437	342	0.62
211.0	12660	10	1	0.9	0.69	0.00	779	441	338	0.62
213.0	12780	10	1	0.9	0.69	0.00	780	445	335	0.61
215.0	12900	10	1	0.9	0.69	0.00	781	449	332	0.60
217.0	13020	10	1	0.9	0.69	0.00	782	453	328	0.60
219.0	13140	10	1	0.9	0.69	0.00	782	457	325	0.59
221.0	13260	10	1	0.9	0.69	0.00	783	462	322	0.58
223.0	13380	10	1	0.9	0.69	0.00	784	466	318	0.58
225.0	13500	10	1	0.9	0.69	0.00	785	470	315	0.57
227.0	13620	10	1	0.9	0.69	0.00	786	474	311	0.57
229.0	13740	10	1	0.9	0.69	0.00	786	478	308	0.56
231.0	13860	10	1	0.9	0.69	0.00	787	483	305	0.55
233.0	13980	10	1	0.9	0.69	0.00	788	487	301	0.55
235.0	14100	10	1	0.9	0.69	0.00	789	491	298	0.54
237.0	14220	10	1	0.9	0.69	0.00	790	495	295	0.54
239.0	14340	10	1	0.9	0.69	0.00	790	499	291	0.53
241.0	14460	10	1	0.9	0.69	0.00	791	503	288	0.52
243.0	14580	10	1	0.9	0.69	0.00	792	508	284	0.52
245.0	14700	10	1	0.9	0.69	0.00	793	512	281	0.51
247.0	14820	10	1	0.9	0.69	0.00	793	516	277	0.50
249.0	14940	10	1	0.9	0.69	0.00	794	520	274	0.50
251.0	15060	10	1	0.9	0.69	0.00	795	524	271	0.49
253.0	15180	10	1	0.9	0.69	0.00	796	529	267	0.49
255.0	15300	10	1	0.9	0.69	0.00	796	533	264	0.48
257.0	15420	10	1	0.9	0.69	0.00	797	537	260	0.47
259.0	15540	10	0	0.9	0.69	0.00	798	541	257	0.47
261.0	15660	10	0	0.9	0.69	0.00	799	545	253	0.46
263.0	15780	10	0	0.9	0.69	0.00	799	549	250	0.45
265.0	15900	10	0	0.9	0.69	0.00	800	554	246	0.45
267.0	16020	10	0	0.9	0.69	0.00	801	558	243	0.44
269.0	16140	10	0	0.9	0.69	0.00	801	562	239	0.44

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 5 DE 557 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.685

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
271.0	16260	10	0	0.9	0.69	0.00	802	566	236	0.43
273.0	16380	10	0	0.9	0.69	0.00	803	570	232	0.42
275.0	16500	10	0	0.9	0.69	0.00	803	574	229	0.42
277.0	16620	10	0	0.9	0.69	0.00	804	579	225	0.41
279.0	16740	10	0	0.9	0.69	0.00	805	583	222	0.40
281.0	16860	10	0	0.9	0.69	0.00	805	587	218	0.40
283.0	16980	10	0	0.9	0.69	0.00	806	591	215	0.39
285.0	17100	10	0	0.9	0.69	0.00	807	595	211	0.38
287.0	17220	10	0	0.9	0.69	0.00	807	600	208	0.38
289.0	17340	10	0	0.9	0.69	0.00	808	604	204	0.37
291.0	17460	10	0	0.9	0.69	0.00	809	608	201	0.37
293.0	17580	10	0	0.9	0.69	0.00	809	612	197	0.36
295.0	17700	10	0	0.9	0.69	0.00	810	616	194	0.35
297.0	17820	10	0	0.9	0.69	0.00	811	620	190	0.35
299.0	17940	10	0	0.9	0.69	0.00	811	625	187	0.34
301.0	18060	10	0	0.9	0.69	0.00	812	629	183	0.33
303.0	18180	10	0	0.9	0.69	0.00	813	633	180	0.33
305.0	18300	10	0	0.9	0.69	0.00	813	637	176	0.32
307.0	18420	10	0	0.9	0.69	0.00	814	641	172	0.31
309.0	18540	10	0	0.9	0.69	0.00	814	646	169	0.31
311.0	18660	10	0	0.9	0.69	0.00	815	650	165	0.30
313.0	18780	10	0	0.9	0.69	0.00	816	654	162	0.29
315.0	18900	10	0	0.9	0.69	0.00	816	658	158	0.29
317.0	19020	10	0	0.9	0.69	0.00	817	662	155	0.28
319.0	19140	10	0	0.9	0.69	0.00	817	666	151	0.27
321.0	19260	10	0	0.9	0.69	0.00	818	671	147	0.27
323.0	19380	10	0	0.9	0.69	0.00	819	675	144	0.26
325.0	19500	10	0	0.9	0.69	0.00	819	679	140	0.26
327.0	19620	10	0	0.9	0.69	0.00	820	683	137	0.25
329.0	19740	10	0	0.9	0.69	0.00	820	687	133	0.24
331.0	19860	10	0	0.9	0.69	0.00	821	691	130	0.24
333.0	19980	10	0	0.9	0.69	0.00	822	696	126	0.23
335.0	20100	10	0	0.9	0.69	0.00	822	700	122	0.22
337.0	20220	10	0	0.9	0.69	0.00	823	704	119	0.22

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 5 DE 557 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.685

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
339.0	20340	10	0	0.9	0.69	0.00	823	708	115	0.21
341.0	20460	10	0	0.9	0.69	0.00	824	712	111	0.20
343.0	20580	10	0	0.9	0.69	0.00	824	717	108	0.20
345.0	20700	10	0	0.9	0.69	0.00	825	721	104	0.19
347.0	20820	10	0	0.9	0.69	0.00	826	725	101	0.18
349.0	20940	10	0	0.9	0.69	0.00	826	729	97	0.18
351.0	21060	10	0	0.9	0.69	0.00	827	733	93	0.17
353.0	21180	10	0	0.9	0.69	0.00	827	737	90	0.16
355.0	21300	10	0	0.9	0.69	0.00	828	742	86	0.16
357.0	21420	10	0	0.9	0.69	0.00	828	746	82	0.15
359.0	21540	10	0	0.9	0.69	0.00	829	750	79	0.14
361.0	21660	10	0	0.9	0.69	0.00	829	754	75	0.14
363.0	21780	10	0	0.9	0.69	0.00	830	758	72	0.13
365.0	21900	10	0	0.9	0.69	0.00	830	762	68	0.12
367.0	22020	10	0	0.9	0.69	0.00	831	767	64	0.12
369.0	22140	10	0	0.9	0.69	0.00	831	771	61	0.11
371.0	22260	10	0	0.9	0.69	0.00	832	775	57	0.10
373.0	22380	10	0	0.9	0.69	0.00	832	779	53	0.10
375.0	22500	10	0	0.9	0.69	0.00	833	783	50	0.09
377.0	22620	10	0	0.9	0.69	0.00	834	788	46	0.08
379.0	22740	10	0	0.9	0.69	0.00	834	792	42	0.08
381.0	22860	10	0	0.9	0.69	0.00	835	796	39	0.07
383.0	22980	10	0	0.9	0.69	0.00	835	800	35	0.06
385.0	23100	10	0	0.9	0.69	0.00	836	804	31	0.06
387.0	23220	10	0	0.9	0.69	0.00	836	808	28	0.05



**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 6 DE 677 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.813

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
1.0	60	10	59	0.9	0.81	0.12	429	2	426	0.78
2.0	120	10	34	0.9	0.81	0.07	499	4	495	0.90
3.0	180	10	24	0.9	0.81	0.05	536	6	530	0.96
5.0	300	10	16	0.9	0.81	0.03	581	10	570	1.04
7.0	420	10	12	0.9	0.81	0.02	609	15	594	1.08
9.0	540	10	10	0.9	0.81	0.02	630	19	611	1.11
11.0	660	10	8	0.9	0.81	0.02	647	23	624	1.14
13.0	780	10	7	0.9	0.81	0.01	661	27	634	1.15
15.0	900	10	6	0.9	0.81	0.01	674	31	642	1.17
17.0	1020	10	6	0.9	0.81	0.01	684	36	649	1.18
19.0	1140	10	5	0.9	0.81	0.01	694	40	654	1.19
21.0	1260	10	5	0.9	0.81	0.01	702	44	659	1.20
23.0	1380	10	4	0.9	0.81	0.01	710	48	662	1.20
25.0	1500	10	4	0.9	0.81	0.01	718	52	665	1.21
27.0	1620	10	4	0.9	0.81	0.01	724	56	668	1.22
29.0	1740	10	3	0.9	0.81	0.01	731	61	670	1.22
31.0	1860	10	3	0.9	0.81	0.01	737	65	672	1.22
33.0	1980	10	3	0.9	0.81	0.01	742	69	673	1.22
35.0	2100	10	3	0.9	0.81	0.01	748	73	675	1.23
37.0	2220	10	3	0.9	0.81	0.01	753	77	675	1.23
39.0	2340	10	3	0.9	0.81	0.01	757	81	676	1.23
41.0	2460	10	3	0.9	0.81	0.01	762	86	676	1.23
43.0	2580	10	2	0.9	0.81	0.00	766	90	677	1.23
45.0	2700	10	2	0.9	0.81	0.00	771	94	677	1.23
47.0	2820	10	2	0.9	0.81	0.00	775	98	676	1.23
49.0	2940	10	2	0.9	0.81	0.00	778	102	676	1.23
51.0	3060	10	2	0.9	0.81	0.00	782	107	676	1.23
53.0	3180	10	2	0.9	0.81	0.00	786	111	675	1.23
55.0	3300	10	2	0.9	0.81	0.00	789	115	674	1.23
57.0	3420	10	2	0.9	0.81	0.00	793	119	674	1.23
59.0	3540	10	2	0.9	0.81	0.00	796	123	673	1.22
61.0	3660	10	2	0.9	0.81	0.00	799	127	672	1.22
63.0	3780	10	2	0.9	0.81	0.00	802	132	670	1.22
65.0	3900	10	2	0.9	0.81	0.00	805	136	669	1.22

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 6 DE 677 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.813

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
67.0	4020	10	2	0.9	0.81	0.00	808	140	668	1.22
69.0	4140	10	2	0.9	0.81	0.00	811	144	667	1.21
71.0	4260	10	2	0.9	0.81	0.00	813	148	665	1.21
73.0	4380	10	2	0.9	0.81	0.00	816	152	664	1.21
75.0	4500	10	1	0.9	0.81	0.00	819	157	662	1.20
77.0	4620	10	1	0.9	0.81	0.00	821	161	660	1.20
79.0	4740	10	1	0.9	0.81	0.00	824	165	659	1.20
81.0	4860	10	1	0.9	0.81	0.00	826	169	657	1.20
83.0	4980	10	1	0.9	0.81	0.00	829	173	655	1.19
85.0	5100	10	1	0.9	0.81	0.00	831	178	653	1.19
87.0	5220	10	1	0.9	0.81	0.00	833	182	651	1.19
89.0	5340	10	1	0.9	0.81	0.00	835	186	650	1.18
91.0	5460	10	1	0.9	0.81	0.00	838	190	648	1.18
93.0	5580	10	1	0.9	0.81	0.00	840	194	646	1.17
95.0	5700	10	1	0.9	0.81	0.00	842	198	643	1.17
97.0	5820	10	1	0.9	0.81	0.00	844	203	641	1.17
99.0	5940	10	1	0.9	0.81	0.00	846	207	639	1.16
101.0	6060	10	1	0.9	0.81	0.00	848	211	637	1.16
103.0	6180	10	1	0.9	0.81	0.00	850	215	635	1.15
105.0	6300	10	1	0.9	0.81	0.00	852	219	633	1.15
107.0	6420	10	1	0.9	0.81	0.00	854	224	630	1.15
109.0	6540	10	1	0.9	0.81	0.00	856	228	628	1.14
111.0	6660	10	1	0.9	0.81	0.00	857	232	626	1.14
113.0	6780	10	1	0.9	0.81	0.00	859	236	623	1.13
115.0	6900	10	1	0.9	0.81	0.00	861	240	621	1.13
117.0	7020	10	1	0.9	0.81	0.00	863	244	618	1.12
119.0	7140	10	1	0.9	0.81	0.00	864	249	616	1.12
121.0	7260	10	1	0.9	0.81	0.00	866	253	613	1.12
123.0	7380	10	1	0.9	0.81	0.00	868	257	611	1.11
125.0	7500	10	1	0.9	0.81	0.00	870	261	608	1.11
127.0	7620	10	1	0.9	0.81	0.00	871	265	606	1.10
129.0	7740	10	1	0.9	0.81	0.00	873	269	603	1.10
131.0	7860	10	1	0.9	0.81	0.00	874	274	601	1.09
133.0	7980	10	1	0.9	0.81	0.00	876	278	598	1.09

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 6 DE 677 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.813

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
135.0	8100	10	1	0.9	0.81	0.00	877	282	595	1.08
137.0	8220	10	1	0.9	0.81	0.00	879	286	593	1.08
139.0	8340	10	1	0.9	0.81	0.00	880	290	590	1.07
141.0	8460	10	1	0.9	0.81	0.00	882	295	587	1.07
143.0	8580	10	1	0.9	0.81	0.00	883	299	585	1.06
145.0	8700	10	1	0.9	0.81	0.00	885	303	582	1.06
147.0	8820	10	1	0.9	0.81	0.00	886	307	579	1.05
149.0	8940	10	1	0.9	0.81	0.00	888	311	576	1.05
151.0	9060	10	1	0.9	0.81	0.00	889	315	574	1.04
153.0	9180	10	1	0.9	0.81	0.00	890	320	571	1.04
155.0	9300	10	1	0.9	0.81	0.00	892	324	568	1.03
157.0	9420	10	1	0.9	0.81	0.00	893	328	565	1.03
159.0	9540	10	1	0.9	0.81	0.00	894	332	562	1.02
161.0	9660	10	1	0.9	0.81	0.00	896	336	559	1.02
163.0	9780	10	1	0.9	0.81	0.00	897	341	556	1.01
165.0	9900	10	1	0.9	0.81	0.00	898	345	554	1.01
167.0	10020	10	1	0.9	0.81	0.00	900	349	551	1.00
169.0	10140	10	1	0.9	0.81	0.00	901	353	548	1.00
171.0	10260	10	1	0.9	0.81	0.00	902	357	545	0.99
173.0	10380	10	1	0.9	0.81	0.00	903	361	542	0.99
175.0	10500	10	1	0.9	0.81	0.00	904	366	539	0.98
177.0	10620	10	1	0.9	0.81	0.00	906	370	536	0.97
179.0	10740	10	1	0.9	0.81	0.00	907	374	533	0.97
181.0	10860	10	1	0.9	0.81	0.00	908	378	530	0.96
183.0	10980	10	1	0.9	0.81	0.00	909	382	527	0.96
185.0	11100	10	1	0.9	0.81	0.00	910	386	524	0.95
187.0	11220	10	1	0.9	0.81	0.00	911	391	521	0.95
189.0	11340	10	1	0.9	0.81	0.00	913	395	518	0.94
191.0	11460	10	1	0.9	0.81	0.00	914	399	515	0.94
193.0	11580	10	1	0.9	0.81	0.00	915	403	512	0.93
195.0	11700	10	1	0.9	0.81	0.00	916	407	509	0.93
197.0	11820	10	1	0.9	0.81	0.00	917	412	506	0.92
199.0	11940	10	1	0.9	0.81	0.00	918	416	502	0.91
201.0	12060	10	1	0.9	0.81	0.00	919	420	499	0.91

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 6 DE 677 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.813

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
203.0	12180	10	1	0.9	0.81	0.00	920	424	496	0.90
205.0	12300	10	1	0.9	0.81	0.00	921	428	493	0.90
207.0	12420	10	1	0.9	0.81	0.00	922	432	490	0.89
209.0	12540	10	1	0.9	0.81	0.00	923	437	487	0.89
211.0	12660	10	1	0.9	0.81	0.00	924	441	484	0.88
213.0	12780	10	1	0.9	0.81	0.00	925	445	480	0.87
215.0	12900	10	1	0.9	0.81	0.00	926	449	477	0.87
217.0	13020	10	1	0.9	0.81	0.00	927	453	474	0.86
219.0	13140	10	1	0.9	0.81	0.00	928	457	471	0.86
221.0	13260	10	1	0.9	0.81	0.00	929	462	468	0.85
223.0	13380	10	1	0.9	0.81	0.00	930	466	465	0.85
225.0	13500	10	1	0.9	0.81	0.00	931	470	461	0.84
227.0	13620	10	1	0.9	0.81	0.00	932	474	458	0.83
229.0	13740	10	1	0.9	0.81	0.00	933	478	455	0.83
231.0	13860	10	1	0.9	0.81	0.00	934	483	452	0.82
233.0	13980	10	1	0.9	0.81	0.00	935	487	448	0.82
235.0	14100	10	1	0.9	0.81	0.00	936	491	445	0.81
237.0	14220	10	1	0.9	0.81	0.00	937	495	442	0.80
239.0	14340	10	1	0.9	0.81	0.00	938	499	439	0.80
241.0	14460	10	1	0.9	0.81	0.00	939	503	435	0.79
243.0	14580	10	1	0.9	0.81	0.00	940	508	432	0.79
245.0	14700	10	1	0.9	0.81	0.00	941	512	429	0.78
247.0	14820	10	1	0.9	0.81	0.00	942	516	426	0.77
249.0	14940	10	1	0.9	0.81	0.00	942	520	422	0.77
251.0	15060	10	1	0.9	0.81	0.00	943	524	419	0.76
253.0	15180	10	1	0.9	0.81	0.00	944	529	416	0.76
255.0	15300	10	1	0.9	0.81	0.00	945	533	412	0.75
257.0	15420	10	1	0.9	0.81	0.00	946	537	409	0.74
259.0	15540	10	0	0.9	0.81	0.00	947	541	406	0.74
261.0	15660	10	0	0.9	0.81	0.00	948	545	402	0.73
263.0	15780	10	0	0.9	0.81	0.00	949	549	399	0.73
265.0	15900	10	0	0.9	0.81	0.00	949	554	396	0.72
267.0	16020	10	0	0.9	0.81	0.00	950	558	392	0.71
269.0	16140	10	0	0.9	0.81	0.00	951	562	389	0.71

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 6 DE 677 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.813

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
271.0	16260	10	0	0.9	0.81	0.00	952	566	386	0.70
273.0	16380	10	0	0.9	0.81	0.00	953	570	382	0.70
275.0	16500	10	0	0.9	0.81	0.00	953	574	379	0.69
277.0	16620	10	0	0.9	0.81	0.00	954	579	376	0.68
279.0	16740	10	0	0.9	0.81	0.00	955	583	372	0.68
281.0	16860	10	0	0.9	0.81	0.00	956	587	369	0.67
283.0	16980	10	0	0.9	0.81	0.00	957	591	365	0.66
285.0	17100	10	0	0.9	0.81	0.00	957	595	362	0.66
287.0	17220	10	0	0.9	0.81	0.00	958	600	359	0.65
289.0	17340	10	0	0.9	0.81	0.00	959	604	355	0.65
291.0	17460	10	0	0.9	0.81	0.00	960	608	352	0.64
293.0	17580	10	0	0.9	0.81	0.00	961	612	348	0.63
295.0	17700	10	0	0.9	0.81	0.00	961	616	345	0.63
297.0	17820	10	0	0.9	0.81	0.00	962	620	342	0.62
299.0	17940	10	0	0.9	0.81	0.00	963	625	338	0.62
301.0	18060	10	0	0.9	0.81	0.00	964	629	335	0.61
303.0	18180	10	0	0.9	0.81	0.00	964	633	331	0.60
305.0	18300	10	0	0.9	0.81	0.00	965	637	328	0.60
307.0	18420	10	0	0.9	0.81	0.00	966	641	324	0.59
309.0	18540	10	0	0.9	0.81	0.00	966	646	321	0.58
311.0	18660	10	0	0.9	0.81	0.00	967	650	318	0.58
313.0	18780	10	0	0.9	0.81	0.00	968	654	314	0.57
315.0	18900	10	0	0.9	0.81	0.00	969	658	311	0.57
317.0	19020	10	0	0.9	0.81	0.00	969	662	307	0.56
319.0	19140	10	0	0.9	0.81	0.00	970	666	304	0.55
321.0	19260	10	0	0.9	0.81	0.00	971	671	300	0.55
323.0	19380	10	0	0.9	0.81	0.00	971	675	297	0.54
325.0	19500	10	0	0.9	0.81	0.00	972	679	293	0.53
327.0	19620	10	0	0.9	0.81	0.00	973	683	290	0.53
329.0	19740	10	0	0.9	0.81	0.00	974	687	286	0.52
331.0	19860	10	0	0.9	0.81	0.00	974	691	283	0.51
333.0	19980	10	0	0.9	0.81	0.00	975	696	279	0.51
335.0	20100	10	0	0.9	0.81	0.00	976	700	276	0.50
337.0	20220	10	0	0.9	0.81	0.00	976	704	272	0.50

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 6 DE 677 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.813

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
339.0	20340	10	0	0.9	0.81	0.00	977	708	269	0.49
341.0	20460	10	0	0.9	0.81	0.00	978	712	265	0.48
343.0	20580	10	0	0.9	0.81	0.00	978	717	262	0.48
345.0	20700	10	0	0.9	0.81	0.00	979	721	258	0.47
347.0	20820	10	0	0.9	0.81	0.00	980	725	255	0.46
349.0	20940	10	0	0.9	0.81	0.00	980	729	251	0.46
351.0	21060	10	0	0.9	0.81	0.00	981	733	248	0.45
353.0	21180	10	0	0.9	0.81	0.00	982	737	244	0.44
355.0	21300	10	0	0.9	0.81	0.00	982	742	241	0.44
357.0	21420	10	0	0.9	0.81	0.00	983	746	237	0.43
359.0	21540	10	0	0.9	0.81	0.00	984	750	234	0.42
361.0	21660	10	0	0.9	0.81	0.00	984	754	230	0.42
363.0	21780	10	0	0.9	0.81	0.00	985	758	226	0.41
365.0	21900	10	0	0.9	0.81	0.00	985	762	223	0.41
367.0	22020	10	0	0.9	0.81	0.00	986	767	219	0.40
369.0	22140	10	0	0.9	0.81	0.00	987	771	216	0.39
371.0	22260	10	0	0.9	0.81	0.00	987	775	212	0.39
373.0	22380	10	0	0.9	0.81	0.00	988	779	209	0.38
375.0	22500	10	0	0.9	0.81	0.00	989	783	205	0.37
377.0	22620	10	0	0.9	0.81	0.00	989	788	202	0.37
379.0	22740	10	0	0.9	0.81	0.00	990	792	198	0.36
381.0	22860	10	0	0.9	0.81	0.00	990	796	194	0.35
383.0	22980	10	0	0.9	0.81	0.00	991	800	191	0.35
385.0	23100	10	0	0.9	0.81	0.00	992	804	187	0.34
387.0	23220	10	0	0.9	0.81	0.00	992	808	184	0.33

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 7 DE 426 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.542

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
1.0	60	10	59	0.9	0.54	0.08	286	2	283	0.52
2.0	120	10	34	0.9	0.54	0.05	332	4	328	0.60
3.0	180	10	24	0.9	0.54	0.03	357	6	351	0.64
5.0	300	10	16	0.9	0.54	0.02	387	10	376	0.68
7.0	420	10	12	0.9	0.54	0.02	406	15	391	0.71
9.0	540	10	10	0.9	0.54	0.01	420	19	401	0.73
11.0	660	10	8	0.9	0.54	0.01	431	23	408	0.74
13.0	780	10	7	0.9	0.54	0.01	441	27	413	0.75
15.0	900	10	6	0.9	0.54	0.01	449	31	417	0.76
17.0	1020	10	6	0.9	0.54	0.01	456	36	420	0.76
19.0	1140	10	5	0.9	0.54	0.01	462	40	423	0.77
21.0	1260	10	5	0.9	0.54	0.01	468	44	424	0.77
23.0	1380	10	4	0.9	0.54	0.01	473	48	425	0.77
25.0	1500	10	4	0.9	0.54	0.01	478	52	426	0.77
27.0	1620	10	4	0.9	0.54	0.00	483	56	426	0.78
29.0	1740	10	3	0.9	0.54	0.00	487	61	426	0.78
31.0	1860	10	3	0.9	0.54	0.00	491	65	426	0.78
33.0	1980	10	3	0.9	0.54	0.00	495	69	426	0.77
35.0	2100	10	3	0.9	0.54	0.00	498	73	425	0.77
37.0	2220	10	3	0.9	0.54	0.00	501	77	424	0.77
39.0	2340	10	3	0.9	0.54	0.00	505	81	423	0.77
41.0	2460	10	3	0.9	0.54	0.00	508	86	422	0.77
43.0	2580	10	2	0.9	0.54	0.00	511	90	421	0.77
45.0	2700	10	2	0.9	0.54	0.00	513	94	419	0.76
47.0	2820	10	2	0.9	0.54	0.00	516	98	418	0.76
49.0	2940	10	2	0.9	0.54	0.00	519	102	416	0.76
51.0	3060	10	2	0.9	0.54	0.00	521	107	415	0.75
53.0	3180	10	2	0.9	0.54	0.00	524	111	413	0.75
55.0	3300	10	2	0.9	0.54	0.00	526	115	411	0.75
57.0	3420	10	2	0.9	0.54	0.00	528	119	409	0.74
59.0	3540	10	2	0.9	0.54	0.00	530	123	407	0.74
61.0	3660	10	2	0.9	0.54	0.00	532	127	405	0.74
63.0	3780	10	2	0.9	0.54	0.00	534	132	403	0.73
65.0	3900	10	2	0.9	0.54	0.00	536	136	401	0.73

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 7 DE 426 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.542

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m3)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
67.0	4020	10	2	0.9	0.54	0.00	538	140	398	0.72
69.0	4140	10	2	0.9	0.54	0.00	540	144	396	0.72
71.0	4260	10	2	0.9	0.54	0.00	542	148	394	0.72
73.0	4380	10	2	0.9	0.54	0.00	544	152	391	0.71
75.0	4500	10	1	0.9	0.54	0.00	546	157	389	0.71
77.0	4620	10	1	0.9	0.54	0.00	547	161	386	0.70
79.0	4740	10	1	0.9	0.54	0.00	549	165	384	0.70
81.0	4860	10	1	0.9	0.54	0.00	550	169	381	0.69
83.0	4980	10	1	0.9	0.54	0.00	552	173	379	0.69
85.0	5100	10	1	0.9	0.54	0.00	554	178	376	0.68
87.0	5220	10	1	0.9	0.54	0.00	555	182	373	0.68
89.0	5340	10	1	0.9	0.54	0.00	557	186	371	0.67
91.0	5460	10	1	0.9	0.54	0.00	558	190	368	0.67
93.0	5580	10	1	0.9	0.54	0.00	560	194	365	0.66
95.0	5700	10	1	0.9	0.54	0.00	561	198	362	0.66
97.0	5820	10	1	0.9	0.54	0.00	562	203	360	0.65
99.0	5940	10	1	0.9	0.54	0.00	564	207	357	0.65
101.0	6060	10	1	0.9	0.54	0.00	565	211	354	0.64
103.0	6180	10	1	0.9	0.54	0.00	566	215	351	0.64
105.0	6300	10	1	0.9	0.54	0.00	568	219	348	0.63
107.0	6420	10	1	0.9	0.54	0.00	569	224	345	0.63
109.0	6540	10	1	0.9	0.54	0.00	570	228	342	0.62
111.0	6660	10	1	0.9	0.54	0.00	571	232	339	0.62
113.0	6780	10	1	0.9	0.54	0.00	572	236	336	0.61
115.0	6900	10	1	0.9	0.54	0.00	574	240	333	0.61
117.0	7020	10	1	0.9	0.54	0.00	575	244	330	0.60
119.0	7140	10	1	0.9	0.54	0.00	576	249	327	0.60
121.0	7260	10	1	0.9	0.54	0.00	577	253	324	0.59
123.0	7380	10	1	0.9	0.54	0.00	578	257	321	0.58
125.0	7500	10	1	0.9	0.54	0.00	579	261	318	0.58
127.0	7620	10	1	0.9	0.54	0.00	580	265	315	0.57
129.0	7740	10	1	0.9	0.54	0.00	581	269	312	0.57
131.0	7860	10	1	0.9	0.54	0.00	583	274	309	0.56
133.0	7980	10	1	0.9	0.54	0.00	584	278	306	0.56



**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 7 DE 426 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.542

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
135.0	8100	10	1	0.9	0.54	0.00	585	282	303	0.55
137.0	8220	10	1	0.9	0.54	0.00	586	286	299	0.54
139.0	8340	10	1	0.9	0.54	0.00	587	290	296	0.54
141.0	8460	10	1	0.9	0.54	0.00	588	295	293	0.53
143.0	8580	10	1	0.9	0.54	0.00	589	299	290	0.53
145.0	8700	10	1	0.9	0.54	0.00	589	303	287	0.52
147.0	8820	10	1	0.9	0.54	0.00	590	307	283	0.52
149.0	8940	10	1	0.9	0.54	0.00	591	311	280	0.51
151.0	9060	10	1	0.9	0.54	0.00	592	315	277	0.50
153.0	9180	10	1	0.9	0.54	0.00	593	320	274	0.50
155.0	9300	10	1	0.9	0.54	0.00	594	324	270	0.49
157.0	9420	10	1	0.9	0.54	0.00	595	328	267	0.49
159.0	9540	10	1	0.9	0.54	0.00	596	332	264	0.48
161.0	9660	10	1	0.9	0.54	0.00	597	336	260	0.47
163.0	9780	10	1	0.9	0.54	0.00	598	341	257	0.47
165.0	9900	10	1	0.9	0.54	0.00	598	345	254	0.46
167.0	10020	10	1	0.9	0.54	0.00	599	349	250	0.46
169.0	10140	10	1	0.9	0.54	0.00	600	353	247	0.45
171.0	10260	10	1	0.9	0.54	0.00	601	357	244	0.44
173.0	10380	10	1	0.9	0.54	0.00	602	361	240	0.44
175.0	10500	10	1	0.9	0.54	0.00	603	366	237	0.43
177.0	10620	10	1	0.9	0.54	0.00	603	370	234	0.42
179.0	10740	10	1	0.9	0.54	0.00	604	374	230	0.42
181.0	10860	10	1	0.9	0.54	0.00	605	378	227	0.41
183.0	10980	10	1	0.9	0.54	0.00	606	382	223	0.41
185.0	11100	10	1	0.9	0.54	0.00	607	386	220	0.40
187.0	11220	10	1	0.9	0.54	0.00	607	391	217	0.39
189.0	11340	10	1	0.9	0.54	0.00	608	395	213	0.39
191.0	11460	10	1	0.9	0.54	0.00	609	399	210	0.38
193.0	11580	10	1	0.9	0.54	0.00	610	403	206	0.38
195.0	11700	10	1	0.9	0.54	0.00	610	407	203	0.37
197.0	11820	10	1	0.9	0.54	0.00	611	412	199	0.36
199.0	11940	10	1	0.9	0.54	0.00	612	416	196	0.36
201.0	12060	10	1	0.9	0.54	0.00	612	420	193	0.35

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 7 DE 426 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.542

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m³)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
203.0	12180	10	1	0.9	0.54	0.00	613	424	189	0.34
205.0	12300	10	1	0.9	0.54	0.00	614	428	186	0.34
207.0	12420	10	1	0.9	0.54	0.00	615	432	182	0.33
209.0	12540	10	1	0.9	0.54	0.00	615	437	179	0.32
211.0	12660	10	1	0.9	0.54	0.00	616	441	175	0.32
213.0	12780	10	1	0.9	0.54	0.00	617	445	172	0.31
215.0	12900	10	1	0.9	0.54	0.00	617	449	168	0.31
217.0	13020	10	1	0.9	0.54	0.00	618	453	165	0.30
219.0	13140	10	1	0.9	0.54	0.00	619	457	161	0.29
221.0	13260	10	1	0.9	0.54	0.00	619	462	158	0.29
223.0	13380	10	1	0.9	0.54	0.00	620	466	154	0.28
225.0	13500	10	1	0.9	0.54	0.00	621	470	151	0.27
227.0	13620	10	1	0.9	0.54	0.00	621	474	147	0.27
229.0	13740	10	1	0.9	0.54	0.00	622	478	143	0.26
231.0	13860	10	1	0.9	0.54	0.00	622	483	140	0.25
233.0	13980	10	1	0.9	0.54	0.00	623	487	136	0.25
235.0	14100	10	1	0.9	0.54	0.00	624	491	133	0.24
237.0	14220	10	1	0.9	0.54	0.00	624	495	129	0.24
239.0	14340	10	1	0.9	0.54	0.00	625	499	126	0.23
241.0	14460	10	1	0.9	0.54	0.00	626	503	122	0.22
243.0	14580	10	1	0.9	0.54	0.00	626	508	119	0.22
245.0	14700	10	1	0.9	0.54	0.00	627	512	115	0.21
247.0	14820	10	1	0.9	0.54	0.00	627	516	111	0.20
249.0	14940	10	1	0.9	0.54	0.00	628	520	108	0.20
251.0	15060	10	1	0.9	0.54	0.00	629	524	104	0.19
253.0	15180	10	1	0.9	0.54	0.00	629	529	101	0.18
255.0	15300	10	1	0.9	0.54	0.00	630	533	97	0.18
257.0	15420	10	1	0.9	0.54	0.00	630	537	93	0.17
259.0	15540	10	0	0.9	0.54	0.00	631	541	90	0.16
261.0	15660	10	0	0.9	0.54	0.00	631	545	86	0.16
263.0	15780	10	0	0.9	0.54	0.00	632	549	83	0.15
265.0	15900	10	0	0.9	0.54	0.00	633	554	79	0.14
267.0	16020	10	0	0.9	0.54	0.00	633	558	75	0.14
269.0	16140	10	0	0.9	0.54	0.00	634	562	72	0.13

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 7 DE 426 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.542

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m3)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
271.0	16260	10	0	0.9	0.54	0.00	634	566	68	0.12
273.0	16380	10	0	0.9	0.54	0.00	635	570	64	0.12
275.0	16500	10	0	0.9	0.54	0.00	635	574	61	0.11
277.0	16620	10	0	0.9	0.54	0.00	636	579	57	0.10
279.0	16740	10	0	0.9	0.54	0.00	636	583	53	0.10
281.0	16860	10	0	0.9	0.54	0.00	637	587	50	0.09
283.0	16980	10	0	0.9	0.54	0.00	637	591	46	0.08
285.0	17100	10	0	0.9	0.54	0.00	638	595	43	0.08
287.0	17220	10	0	0.9	0.54	0.00	638	600	39	0.07
289.0	17340	10	0	0.9	0.54	0.00	639	604	35	0.06
291.0	17460	10	0	0.9	0.54	0.00	639	608	32	0.06
293.0	17580	10	0	0.9	0.54	0.00	640	612	28	0.05
295.0	17700	10	0	0.9	0.54	0.00	640	616	24	0.04
297.0	17820	10	0	0.9	0.54	0.00	641	620	21	0.04
299.0	17940	10	0	0.9	0.54	0.00	641	625	17	0.03
301.0	18060	10	0	0.9	0.54	0.00	642	629	13	0.02
303.0	18180	10	0	0.9	0.54	0.00	642	633	9	0.02
305.0	18300	10	0	0.9	0.54	0.00	643	637	6	0.01
307.0	18420	10	0	0.9	0.54	0.00	643	641	2	0.00
309.0	18540	10	0	0.9	0.54	0.00	644	646	-2	0.00
311.0	18660	10	0	0.9	0.54	0.00	644	650	-5	-0.01
313.0	18780	10	0	0.9	0.54	0.00	645	654	-9	-0.02
315.0	18900	10	0	0.9	0.54	0.00	645	658	-13	-0.02
317.0	19020	10	0	0.9	0.54	0.00	646	662	-16	-0.03
319.0	19140	10	0	0.9	0.54	0.00	646	666	-20	-0.04
321.0	19260	10	0	0.9	0.54	0.00	647	671	-24	-0.04
323.0	19380	10	0	0.9	0.54	0.00	647	675	-27	-0.05
325.0	19500	10	0	0.9	0.54	0.00	648	679	-31	-0.06
327.0	19620	10	0	0.9	0.54	0.00	648	683	-35	-0.06
329.0	19740	10	0	0.9	0.54	0.00	649	687	-39	-0.07
331.0	19860	10	0	0.9	0.54	0.00	649	691	-42	-0.08
333.0	19980	10	0	0.9	0.54	0.00	650	696	-46	-0.08
335.0	20100	10	0	0.9	0.54	0.00	650	700	-50	-0.09
337.0	20220	10	0	0.9	0.54	0.00	650	704	-54	-0.10

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 7 DE 426 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.542

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
339.0	20340	10	0	0.9	0.54	0.00	651	708	-57	-0.10
341.0	20460	10	0	0.9	0.54	0.00	651	712	-61	-0.11
343.0	20580	10	0	0.9	0.54	0.00	652	717	-65	-0.12
345.0	20700	10	0	0.9	0.54	0.00	652	721	-68	-0.12
347.0	20820	10	0	0.9	0.54	0.00	653	725	-72	-0.13
349.0	20940	10	0	0.9	0.54	0.00	653	729	-76	-0.14
351.0	21060	10	0	0.9	0.54	0.00	654	733	-80	-0.14
353.0	21180	10	0	0.9	0.54	0.00	654	737	-83	-0.15
355.0	21300	10	0	0.9	0.54	0.00	654	742	-87	-0.16
357.0	21420	10	0	0.9	0.54	0.00	655	746	-91	-0.17
359.0	21540	10	0	0.9	0.54	0.00	655	750	-95	-0.17
361.0	21660	10	0	0.9	0.54	0.00	656	754	-98	-0.18
363.0	21780	10	0	0.9	0.54	0.00	656	758	-102	-0.19
365.0	21900	10	0	0.9	0.54	0.00	657	762	-106	-0.19
367.0	22020	10	0	0.9	0.54	0.00	657	767	-110	-0.20
369.0	22140	10	0	0.9	0.54	0.00	657	771	-113	-0.21
371.0	22260	10	0	0.9	0.54	0.00	658	775	-117	-0.21
373.0	22380	10	0	0.9	0.54	0.00	658	779	-121	-0.22
375.0	22500	10	0	0.9	0.54	0.00	659	783	-125	-0.23
377.0	22620	10	0	0.9	0.54	0.00	659	788	-129	-0.23
379.0	22740	10	0	0.9	0.54	0.00	659	792	-132	-0.24
381.0	22860	10	0	0.9	0.54	0.00	660	796	-136	-0.25
383.0	22980	10	0	0.9	0.54	0.00	660	800	-140	-0.25
385.0	23100	10	0	0.9	0.54	0.00	661	804	-144	-0.26
387.0	23220	10	0	0.9	0.54	0.00	661	808	-147	-0.27

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 8 DE 427 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.542

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
1.0	60	10	59	0.90	0.54	0.08	286	2	284	0.52
2.0	120	10	34	0.90	0.54	0.05	333	4	329	0.60
3.0	180	10	24	0.90	0.54	0.03	358	6	351	0.64
5.0	300	10	16	0.90	0.54	0.02	387	10	377	0.69
7.0	420	10	12	0.90	0.54	0.02	406	15	392	0.71
9.0	540	10	10	0.90	0.54	0.01	420	19	402	0.73
11.0	660	10	8	0.90	0.54	0.01	432	23	409	0.74
13.0	780	10	7	0.90	0.54	0.01	441	27	414	0.75
15.0	900	10	6	0.90	0.54	0.01	449	31	418	0.76
17.0	1020	10	6	0.90	0.54	0.01	456	36	421	0.77
19.0	1140	10	5	0.90	0.54	0.01	463	40	423	0.77
21.0	1260	10	5	0.90	0.54	0.01	469	44	425	0.77
23.0	1380	10	4	0.90	0.54	0.01	474	48	426	0.77
25.0	1500	10	4	0.90	0.54	0.01	479	52	427	0.78
27.0	1620	10	4	0.90	0.54	0.00	483	56	427	0.78
29.0	1740	10	3	0.90	0.54	0.00	488	61	427	0.78
31.0	1860	10	3	0.90	0.54	0.00	492	65	427	0.78
33.0	1980	10	3	0.90	0.54	0.00	495	69	426	0.78
35.0	2100	10	3	0.90	0.54	0.00	499	73	426	0.77
37.0	2220	10	3	0.90	0.54	0.00	502	77	425	0.77
39.0	2340	10	3	0.90	0.54	0.00	505	81	424	0.77
41.0	2460	10	3	0.90	0.54	0.00	508	86	423	0.77
43.0	2580	10	2	0.90	0.54	0.00	511	90	421	0.77
45.0	2700	10	2	0.90	0.54	0.00	514	94	420	0.76
47.0	2820	10	2	0.90	0.54	0.00	517	98	419	0.76
49.0	2940	10	2	0.90	0.54	0.00	519	102	417	0.76
51.0	3060	10	2	0.90	0.54	0.00	522	107	415	0.76
53.0	3180	10	2	0.90	0.54	0.00	524	111	413	0.75
55.0	3300	10	2	0.90	0.54	0.00	527	115	412	0.75
57.0	3420	10	2	0.90	0.54	0.00	529	119	410	0.75
59.0	3540	10	2	0.90	0.54	0.00	531	123	408	0.74
61.0	3660	10	2	0.90	0.54	0.00	533	127	406	0.74
63.0	3780	10	2	0.90	0.54	0.00	535	132	403	0.73
65.0	3900	10	2	0.90	0.54	0.00	537	136	401	0.73

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 8 DE 427 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.542

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
67.0	4020	10	2	0.90	0.54	0.00	539	140	399	0.73
69.0	4140	10	2	0.90	0.54	0.00	541	144	397	0.72
71.0	4260	10	2	0.90	0.54	0.00	543	148	394	0.72
73.0	4380	10	2	0.90	0.54	0.00	544	152	392	0.71
75.0	4500	10	1	0.90	0.54	0.00	546	157	390	0.71
77.0	4620	10	1	0.90	0.54	0.00	548	161	387	0.70
79.0	4740	10	1	0.90	0.54	0.00	550	165	385	0.70
81.0	4860	10	1	0.90	0.54	0.00	551	169	382	0.69
83.0	4980	10	1	0.90	0.54	0.00	553	173	379	0.69
85.0	5100	10	1	0.90	0.54	0.00	554	178	377	0.69
87.0	5220	10	1	0.90	0.54	0.00	556	182	374	0.68
89.0	5340	10	1	0.90	0.54	0.00	557	186	371	0.68
91.0	5460	10	1	0.90	0.54	0.00	559	190	369	0.67
93.0	5580	10	1	0.90	0.54	0.00	560	194	366	0.67
95.0	5700	10	1	0.90	0.54	0.00	562	198	363	0.66
97.0	5820	10	1	0.90	0.54	0.00	563	203	360	0.66
99.0	5940	10	1	0.90	0.54	0.00	564	207	358	0.65
101.0	6060	10	1	0.90	0.54	0.00	566	211	355	0.65
103.0	6180	10	1	0.90	0.54	0.00	567	215	352	0.64
105.0	6300	10	1	0.90	0.54	0.00	568	219	349	0.63
107.0	6420	10	1	0.90	0.54	0.00	570	224	346	0.63
109.0	6540	10	1	0.90	0.54	0.00	571	228	343	0.62
111.0	6660	10	1	0.90	0.54	0.00	572	232	340	0.62
113.0	6780	10	1	0.90	0.54	0.00	573	236	337	0.61
115.0	6900	10	1	0.90	0.54	0.00	574	240	334	0.61
117.0	7020	10	1	0.90	0.54	0.00	576	244	331	0.60
119.0	7140	10	1	0.90	0.54	0.00	577	249	328	0.60
121.0	7260	10	1	0.90	0.54	0.00	578	253	325	0.59
123.0	7380	10	1	0.90	0.54	0.00	579	257	322	0.59
125.0	7500	10	1	0.90	0.54	0.00	580	261	319	0.58
127.0	7620	10	1	0.90	0.54	0.00	581	265	316	0.57
129.0	7740	10	1	0.90	0.54	0.00	582	269	313	0.57
131.0	7860	10	1	0.90	0.54	0.00	583	274	310	0.56
133.0	7980	10	1	0.90	0.54	0.00	584	278	306	0.56

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 8 DE 427 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.542

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m3)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
135.0	8100	10	1	0.90	0.54	0.00	585	282	303	0.55
137.0	8220	10	1	0.90	0.54	0.00	586	286	300	0.55
139.0	8340	10	1	0.90	0.54	0.00	587	290	297	0.54
141.0	8460	10	1	0.90	0.54	0.00	588	295	294	0.53
143.0	8580	10	1	0.90	0.54	0.00	589	299	291	0.53
145.0	8700	10	1	0.90	0.54	0.00	590	303	287	0.52
147.0	8820	10	1	0.90	0.54	0.00	591	307	284	0.52
149.0	8940	10	1	0.90	0.54	0.00	592	311	281	0.51
151.0	9060	10	1	0.90	0.54	0.00	593	315	278	0.50
153.0	9180	10	1	0.90	0.54	0.00	594	320	274	0.50
155.0	9300	10	1	0.90	0.54	0.00	595	324	271	0.49
157.0	9420	10	1	0.90	0.54	0.00	596	328	268	0.49
159.0	9540	10	1	0.90	0.54	0.00	597	332	264	0.48
161.0	9660	10	1	0.90	0.54	0.00	598	336	261	0.48
163.0	9780	10	1	0.90	0.54	0.00	598	341	258	0.47
165.0	9900	10	1	0.90	0.54	0.00	599	345	255	0.46
167.0	10020	10	1	0.90	0.54	0.00	600	349	251	0.46
169.0	10140	10	1	0.90	0.54	0.00	601	353	248	0.45
171.0	10260	10	1	0.90	0.54	0.00	602	357	245	0.44
173.0	10380	10	1	0.90	0.54	0.00	603	361	241	0.44
175.0	10500	10	1	0.90	0.54	0.00	603	366	238	0.43
177.0	10620	10	1	0.90	0.54	0.00	604	370	234	0.43
179.0	10740	10	1	0.90	0.54	0.00	605	374	231	0.42
181.0	10860	10	1	0.90	0.54	0.00	606	378	228	0.41
183.0	10980	10	1	0.90	0.54	0.00	607	382	224	0.41
185.0	11100	10	1	0.90	0.54	0.00	607	386	221	0.40
187.0	11220	10	1	0.90	0.54	0.00	608	391	217	0.40
189.0	11340	10	1	0.90	0.54	0.00	609	395	214	0.39
191.0	11460	10	1	0.90	0.54	0.00	610	399	211	0.38
193.0	11580	10	1	0.90	0.54	0.00	610	403	207	0.38
195.0	11700	10	1	0.90	0.54	0.00	611	407	204	0.37
197.0	11820	10	1	0.90	0.54	0.00	612	412	200	0.36
199.0	11940	10	1	0.90	0.54	0.00	613	416	197	0.36
201.0	12060	10	1	0.90	0.54	0.00	613	420	193	0.35

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 8 DE 427 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.542

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m3)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
203.0	12180	10	1	0.90	0.54	0.00	614	424	190	0.35
205.0	12300	10	1	0.90	0.54	0.00	615	428	186	0.34
207.0	12420	10	1	0.90	0.54	0.00	615	432	183	0.33
209.0	12540	10	1	0.90	0.54	0.00	616	437	179	0.33
211.0	12660	10	1	0.90	0.54	0.00	617	441	176	0.32
213.0	12780	10	1	0.90	0.54	0.00	617	445	172	0.31
215.0	12900	10	1	0.90	0.54	0.00	618	449	169	0.31
217.0	13020	10	1	0.90	0.54	0.00	619	453	165	0.30
219.0	13140	10	1	0.90	0.54	0.00	619	457	162	0.29
221.0	13260	10	1	0.90	0.54	0.00	620	462	158	0.29
223.0	13380	10	1	0.90	0.54	0.00	621	466	155	0.28
225.0	13500	10	1	0.90	0.54	0.00	621	470	151	0.28
227.0	13620	10	1	0.90	0.54	0.00	622	474	148	0.27
229.0	13740	10	1	0.90	0.54	0.00	623	478	144	0.26
231.0	13860	10	1	0.90	0.54	0.00	623	483	141	0.26
233.0	13980	10	1	0.90	0.54	0.00	624	487	137	0.25
235.0	14100	10	1	0.90	0.54	0.00	625	491	134	0.24
237.0	14220	10	1	0.90	0.54	0.00	625	495	130	0.24
239.0	14340	10	1	0.90	0.54	0.00	626	499	126	0.23
241.0	14460	10	1	0.90	0.54	0.00	626	503	123	0.22
243.0	14580	10	1	0.90	0.54	0.00	627	508	119	0.22
245.0	14700	10	1	0.90	0.54	0.00	628	512	116	0.21
247.0	14820	10	1	0.90	0.54	0.00	628	516	112	0.20
249.0	14940	10	1	0.90	0.54	0.00	629	520	109	0.20
251.0	15060	10	1	0.90	0.54	0.00	629	524	105	0.19
253.0	15180	10	1	0.90	0.54	0.00	630	529	101	0.18
255.0	15300	10	1	0.90	0.54	0.00	630	533	98	0.18
257.0	15420	10	1	0.90	0.54	0.00	631	537	94	0.17
259.0	15540	10	0	0.90	0.54	0.00	632	541	91	0.16
261.0	15660	10	0	0.90	0.54	0.00	632	545	87	0.16
263.0	15780	10	0	0.90	0.54	0.00	633	549	83	0.15
265.0	15900	10	0	0.90	0.54	0.00	633	554	80	0.15
267.0	16020	10	0	0.90	0.54	0.00	634	558	76	0.14
269.0	16140	10	0	0.90	0.54	0.00	634	562	72	0.13



**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 8 DE 427 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.542

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
271.0	16260	10	0	0.90	0.54	0.00	635	566	69	0.13
273.0	16380	10	0	0.90	0.54	0.00	636	570	65	0.12
275.0	16500	10	0	0.90	0.54	0.00	636	574	62	0.11
277.0	16620	10	0	0.90	0.54	0.00	637	579	58	0.11
279.0	16740	10	0	0.90	0.54	0.00	637	583	54	0.10
281.0	16860	10	0	0.90	0.54	0.00	638	587	51	0.09
283.0	16980	10	0	0.90	0.54	0.00	638	591	47	0.09
285.0	17100	10	0	0.90	0.54	0.00	639	595	43	0.08
287.0	17220	10	0	0.90	0.54	0.00	639	600	40	0.07
289.0	17340	10	0	0.90	0.54	0.00	640	604	36	0.07
291.0	17460	10	0	0.90	0.54	0.00	640	608	32	0.06
293.0	17580	10	0	0.90	0.54	0.00	641	612	29	0.05
295.0	17700	10	0	0.90	0.54	0.00	641	616	25	0.05
297.0	17820	10	0	0.90	0.54	0.00	642	620	21	0.04
299.0	17940	10	0	0.90	0.54	0.00	642	625	18	0.03
301.0	18060	10	0	0.90	0.54	0.00	643	629	14	0.03
303.0	18180	10	0	0.90	0.54	0.00	643	633	10	0.02
305.0	18300	10	0	0.90	0.54	0.00	644	637	7	0.01
307.0	18420	10	0	0.90	0.54	0.00	644	641	3	0.01
309.0	18540	10	0	0.90	0.54	0.00	645	646	-1	0.00
311.0	18660	10	0	0.90	0.54	0.00	645	650	-4	-0.01
313.0	18780	10	0	0.90	0.54	0.00	646	654	-8	-0.01
315.0	18900	10	0	0.90	0.54	0.00	646	658	-12	-0.02
317.0	19020	10	0	0.90	0.54	0.00	647	662	-16	-0.03
319.0	19140	10	0	0.90	0.54	0.00	647	666	-19	-0.03
321.0	19260	10	0	0.90	0.54	0.00	648	671	-23	-0.04
323.0	19380	10	0	0.90	0.54	0.00	648	675	-27	-0.05
325.0	19500	10	0	0.90	0.54	0.00	649	679	-30	-0.06
327.0	19620	10	0	0.90	0.54	0.00	649	683	-34	-0.06
329.0	19740	10	0	0.90	0.54	0.00	649	687	-38	-0.07
331.0	19860	10	0	0.90	0.54	0.00	650	691	-42	-0.08
333.0	19980	10	0	0.90	0.54	0.00	650	696	-45	-0.08
335.0	20100	10	0	0.90	0.54	0.00	651	700	-49	-0.09
337.0	20220	10	0	0.90	0.54	0.00	651	704	-53	-0.10

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 8 DE 427 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 549.74

Área de Contribuição (ha) = 0.542

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m3)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
339.0	20340	10	0	0.90	0.54	0.00	652	708	-56	-0.10
341.0	20460	10	0	0.90	0.54	0.00	652	712	-60	-0.11
343.0	20580	10	0	0.90	0.54	0.00	653	717	-64	-0.12
345.0	20700	10	0	0.90	0.54	0.00	653	721	-68	-0.12
347.0	20820	10	0	0.90	0.54	0.00	654	725	-71	-0.13
349.0	20940	10	0	0.90	0.54	0.00	654	729	-75	-0.14
351.0	21060	10	0	0.90	0.54	0.00	654	733	-79	-0.14
353.0	21180	10	0	0.90	0.54	0.00	655	737	-83	-0.15
355.0	21300	10	0	0.90	0.54	0.00	655	742	-86	-0.16
357.0	21420	10	0	0.90	0.54	0.00	656	746	-90	-0.16
359.0	21540	10	0	0.90	0.54	0.00	656	750	-94	-0.17
361.0	21660	10	0	0.90	0.54	0.00	657	754	-98	-0.18
363.0	21780	10	0	0.90	0.54	0.00	657	758	-101	-0.18
365.0	21900	10	0	0.90	0.54	0.00	657	762	-105	-0.19
367.0	22020	10	0	0.90	0.54	0.00	658	767	-109	-0.20
369.0	22140	10	0	0.90	0.54	0.00	658	771	-113	-0.20
371.0	22260	10	0	0.90	0.54	0.00	659	775	-116	-0.21
373.0	22380	10	0	0.90	0.54	0.00	659	779	-120	-0.22
375.0	22500	10	0	0.90	0.54	0.00	659	783	-124	-0.23
377.0	22620	10	0	0.90	0.54	0.00	660	788	-128	-0.23
379.0	22740	10	0	0.90	0.54	0.00	660	792	-131	-0.24
381.0	22860	10	0	0.90	0.54	0.00	661	796	-135	-0.25
383.0	22980	10	0	0.90	0.54	0.00	661	800	-139	-0.25
385.0	23100	10	0	0.90	0.54	0.00	661	804	-143	-0.26
387.0	23220	10	0	0.90	0.54	0.00	662	808	-147	-0.27

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 9 DE 2188 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 964.57

Área de Contribuição (ha) = 11.000

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m3)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
1.0	60	10	59	0.2	11.00	0.36	1289	4	1285	1.33
2.0	120	10	34	0.2	11.00	0.21	1500	7	1492	1.55
3.0	180	10	24	0.2	11.00	0.15	1612	11	1601	1.66
5.0	300	10	16	0.2	11.00	0.10	1746	18	1727	1.79
7.0	420	10	12	0.2	11.00	0.07	1832	26	1806	1.87
9.0	540	10	10	0.2	11.00	0.06	1895	33	1862	1.93
11.0	660	10	8	0.2	11.00	0.05	1946	40	1906	1.98
13.0	780	10	7	0.2	11.00	0.04	1989	48	1941	2.01
15.0	900	10	6	0.2	11.00	0.04	2025	55	1970	2.04
17.0	1020	10	6	0.2	11.00	0.03	2058	62	1995	2.07
19.0	1140	10	5	0.2	11.00	0.03	2086	70	2017	2.09
21.0	1260	10	5	0.2	11.00	0.03	2112	77	2035	2.11
23.0	1380	10	4	0.2	11.00	0.03	2136	84	2052	2.13
25.0	1500	10	4	0.2	11.00	0.02	2158	92	2067	2.14
27.0	1620	10	4	0.2	11.00	0.02	2179	99	2080	2.16
29.0	1740	10	3	0.2	11.00	0.02	2198	106	2091	2.17
31.0	1860	10	3	0.2	11.00	0.02	2215	114	2102	2.18
33.0	1980	10	3	0.2	11.00	0.02	2232	121	2111	2.19
35.0	2100	10	3	0.2	11.00	0.02	2248	128	2120	2.20
37.0	2220	10	3	0.2	11.00	0.02	2263	136	2128	2.21
39.0	2340	10	3	0.2	11.00	0.02	2278	143	2135	2.21
41.0	2460	10	3	0.2	11.00	0.02	2291	150	2141	2.22
43.0	2580	10	2	0.2	11.00	0.01	2305	158	2147	2.23
45.0	2700	10	2	0.2	11.00	0.01	2317	165	2152	2.23
47.0	2820	10	2	0.2	11.00	0.01	2329	172	2157	2.24
49.0	2940	10	2	0.2	11.00	0.01	2341	180	2161	2.24
51.0	3060	10	2	0.2	11.00	0.01	2352	187	2165	2.24
53.0	3180	10	2	0.2	11.00	0.01	2363	194	2169	2.25
55.0	3300	10	2	0.2	11.00	0.01	2373	202	2172	2.25
57.0	3420	10	2	0.2	11.00	0.01	2383	209	2174	2.25
59.0	3540	10	2	0.2	11.00	0.01	2393	216	2177	2.26
61.0	3660	10	2	0.2	11.00	0.01	2403	224	2179	2.26
63.0	3780	10	2	0.2	11.00	0.01	2412	231	2181	2.26
65.0	3900	10	2	0.2	11.00	0.01	2421	238	2183	2.26

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 9 DE 2188 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 964.57

Área de Contribuição (ha) = 11.000

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m3)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
67.0	4020	10	2	0.2	11.00	0.01	2429	246	2184	2.26
69.0	4140	10	2	0.2	11.00	0.01	2438	253	2185	2.27
71.0	4260	10	2	0.2	11.00	0.01	2446	260	2186	2.27
73.0	4380	10	2	0.2	11.00	0.01	2454	268	2187	2.27
75.0	4500	10	1	0.2	11.00	0.01	2462	275	2187	2.27
77.0	4620	10	1	0.2	11.00	0.01	2470	282	2188	2.27
79.0	4740	10	1	0.2	11.00	0.01	2477	290	2188	2.27
81.0	4860	10	1	0.2	11.00	0.01	2485	297	2188	2.27
83.0	4980	10	1	0.2	11.00	0.01	2492	304	2188	2.27
85.0	5100	10	1	0.2	11.00	0.01	2499	312	2187	2.27
87.0	5220	10	1	0.2	11.00	0.01	2506	319	2187	2.27
89.0	5340	10	1	0.2	11.00	0.01	2512	326	2186	2.27
91.0	5460	10	1	0.2	11.00	0.01	2519	334	2185	2.27
93.0	5580	10	1	0.2	11.00	0.01	2525	341	2184	2.26
95.0	5700	10	1	0.2	11.00	0.01	2532	348	2183	2.26
97.0	5820	10	1	0.2	11.00	0.01	2538	356	2182	2.26
99.0	5940	10	1	0.2	11.00	0.01	2544	363	2181	2.26
101.0	6060	10	1	0.2	11.00	0.01	2550	370	2180	2.26
103.0	6180	10	1	0.2	11.00	0.01	2556	378	2178	2.26
105.0	6300	10	1	0.2	11.00	0.01	2562	385	2177	2.26
107.0	6420	10	1	0.2	11.00	0.01	2567	392	2175	2.26
109.0	6540	10	1	0.2	11.00	0.01	2573	400	2173	2.25
111.0	6660	10	1	0.2	11.00	0.01	2578	407	2172	2.25
113.0	6780	10	1	0.2	11.00	0.01	2584	414	2170	2.25
115.0	6900	10	1	0.2	11.00	0.01	2589	422	2168	2.25
117.0	7020	10	1	0.2	11.00	0.01	2594	429	2166	2.25
119.0	7140	10	1	0.2	11.00	0.01	2600	436	2163	2.24
121.0	7260	10	1	0.2	11.00	0.01	2605	444	2161	2.24
123.0	7380	10	1	0.2	11.00	0.01	2610	451	2159	2.24
125.0	7500	10	1	0.2	11.00	0.01	2615	458	2156	2.24
127.0	7620	10	1	0.2	11.00	0.01	2620	466	2154	2.23
129.0	7740	10	1	0.2	11.00	0.01	2624	473	2151	2.23
131.0	7860	10	1	0.2	11.00	0.01	2629	480	2149	2.23
133.0	7980	10	1	0.2	11.00	0.01	2634	487	2146	2.23

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 9 DE 2188 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 964.57

Área de Contribuição (ha) = 11.000

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m3)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
135.0	8100	10	1	0.2	11.00	0.01	2638	495	2144	2.22
137.0	8220	10	1	0.2	11.00	0.01	2643	502	2141	2.22
139.0	8340	10	1	0.2	11.00	0.01	2647	509	2138	2.22
141.0	8460	10	1	0.2	11.00	0.01	2652	517	2135	2.21
143.0	8580	10	1	0.2	11.00	0.01	2656	524	2132	2.21
145.0	8700	10	1	0.2	11.00	0.01	2661	531	2129	2.21
147.0	8820	10	1	0.2	11.00	0.01	2665	539	2126	2.20
149.0	8940	10	1	0.2	11.00	0.00	2669	546	2123	2.20
151.0	9060	10	1	0.2	11.00	0.00	2673	553	2120	2.20
153.0	9180	10	1	0.2	11.00	0.00	2677	561	2117	2.19
155.0	9300	10	1	0.2	11.00	0.00	2681	568	2113	2.19
157.0	9420	10	1	0.2	11.00	0.00	2685	575	2110	2.19
159.0	9540	10	1	0.2	11.00	0.00	2689	583	2107	2.18
161.0	9660	10	1	0.2	11.00	0.00	2693	590	2103	2.18
163.0	9780	10	1	0.2	11.00	0.00	2697	597	2100	2.18
165.0	9900	10	1	0.2	11.00	0.00	2701	605	2096	2.17
167.0	10020	10	1	0.2	11.00	0.00	2705	612	2093	2.17
169.0	10140	10	1	0.2	11.00	0.00	2709	619	2089	2.17
171.0	10260	10	1	0.2	11.00	0.00	2712	627	2086	2.16
173.0	10380	10	1	0.2	11.00	0.00	2716	634	2082	2.16
175.0	10500	10	1	0.2	11.00	0.00	2720	641	2078	2.15
177.0	10620	10	1	0.2	11.00	0.00	2723	649	2075	2.15
179.0	10740	10	1	0.2	11.00	0.00	2727	656	2071	2.15
181.0	10860	10	1	0.2	11.00	0.00	2730	663	2067	2.14
183.0	10980	10	1	0.2	11.00	0.00	2734	671	2063	2.14
185.0	11100	10	1	0.2	11.00	0.00	2737	678	2059	2.14
187.0	11220	10	1	0.2	11.00	0.00	2741	685	2055	2.13
189.0	11340	10	1	0.2	11.00	0.00	2744	693	2052	2.13
191.0	11460	10	1	0.2	11.00	0.00	2748	700	2048	2.12
193.0	11580	10	1	0.2	11.00	0.00	2751	707	2044	2.12
195.0	11700	10	1	0.2	11.00	0.00	2754	715	2040	2.11
197.0	11820	10	1	0.2	11.00	0.00	2758	722	2036	2.11
199.0	11940	10	1	0.2	11.00	0.00	2761	729	2031	2.11
201.0	12060	10	1	0.2	11.00	0.00	2764	737	2027	2.10

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 9 DE 2188 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 964.57

Área de Contribuição (ha) = 11.000

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m3)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
203.0	12180	10	1	0.2	11.00	0.00	2767	744	2023	2.10
205.0	12300	10	1	0.2	11.00	0.00	2770	751	2019	2.09
207.0	12420	10	1	0.2	11.00	0.00	2774	759	2015	2.09
209.0	12540	10	1	0.2	11.00	0.00	2777	766	2011	2.08
211.0	12660	10	1	0.2	11.00	0.00	2780	773	2006	2.08
213.0	12780	10	1	0.2	11.00	0.00	2783	781	2002	2.08
215.0	12900	10	1	0.2	11.00	0.00	2786	788	1998	2.07
217.0	13020	10	1	0.2	11.00	0.00	2789	795	1994	2.07
219.0	13140	10	1	0.2	11.00	0.00	2792	803	1989	2.06
221.0	13260	10	1	0.2	11.00	0.00	2795	810	1985	2.06
223.0	13380	10	1	0.2	11.00	0.00	2798	817	1980	2.05
225.0	13500	10	1	0.2	11.00	0.00	2801	825	1976	2.05
227.0	13620	10	1	0.2	11.00	0.00	2804	832	1972	2.04
229.0	13740	10	1	0.2	11.00	0.00	2807	839	1967	2.04
231.0	13860	10	1	0.2	11.00	0.00	2809	847	1963	2.03
233.0	13980	10	1	0.2	11.00	0.00	2812	854	1958	2.03
235.0	14100	10	1	0.2	11.00	0.00	2815	861	1954	2.03
237.0	14220	10	1	0.2	11.00	0.00	2818	869	1949	2.02
239.0	14340	10	1	0.2	11.00	0.00	2821	876	1945	2.02
241.0	14460	10	1	0.2	11.00	0.00	2823	883	1940	2.01
243.0	14580	10	1	0.2	11.00	0.00	2826	891	1935	2.01
245.0	14700	10	1	0.2	11.00	0.00	2829	898	1931	2.00
247.0	14820	10	1	0.2	11.00	0.00	2831	905	1926	2.00
249.0	14940	10	1	0.2	11.00	0.00	2834	913	1921	1.99
251.0	15060	10	1	0.2	11.00	0.00	2837	920	1917	1.99
253.0	15180	10	1	0.2	11.00	0.00	2839	927	1912	1.98
255.0	15300	10	1	0.2	11.00	0.00	2842	935	1907	1.98
257.0	15420	10	1	0.2	11.00	0.00	2845	942	1903	1.97
259.0	15540	10	0	0.2	11.00	0.00	2847	949	1898	1.97
261.0	15660	10	0	0.2	11.00	0.00	2850	957	1893	1.96
263.0	15780	10	0	0.2	11.00	0.00	2852	964	1888	1.96
265.0	15900	10	0	0.2	11.00	0.00	2855	971	1883	1.95
267.0	16020	10	0	0.2	11.00	0.00	2857	979	1879	1.95
269.0	16140	10	0	0.2	11.00	0.00	2860	986	1874	1.94

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 9 DE 2188 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 964.57

Área de Contribuição (ha) = 11.000

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m3)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
271.0	16260	10	0	0.2	11.00	0.00	2862	993	1869	1.94
273.0	16380	10	0	0.2	11.00	0.00	2865	1001	1864	1.93
275.0	16500	10	0	0.2	11.00	0.00	2867	1008	1859	1.93
277.0	16620	10	0	0.2	11.00	0.00	2870	1015	1854	1.92
279.0	16740	10	0	0.2	11.00	0.00	2872	1023	1849	1.92
281.0	16860	10	0	0.2	11.00	0.00	2874	1030	1844	1.91
283.0	16980	10	0	0.2	11.00	0.00	2877	1037	1839	1.91
285.0	17100	10	0	0.2	11.00	0.00	2879	1045	1834	1.90
287.0	17220	10	0	0.2	11.00	0.00	2881	1052	1829	1.90
289.0	17340	10	0	0.2	11.00	0.00	2884	1059	1824	1.89
291.0	17460	10	0	0.2	11.00	0.00	2886	1067	1819	1.89
293.0	17580	10	0	0.2	11.00	0.00	2888	1074	1814	1.88
295.0	17700	10	0	0.2	11.00	0.00	2891	1081	1809	1.88
297.0	17820	10	0	0.2	11.00	0.00	2893	1089	1804	1.87
299.0	17940	10	0	0.2	11.00	0.00	2895	1096	1799	1.87
301.0	18060	10	0	0.2	11.00	0.00	2897	1103	1794	1.86
303.0	18180	10	0	0.2	11.00	0.00	2900	1111	1789	1.85
305.0	18300	10	0	0.2	11.00	0.00	2902	1118	1784	1.85
307.0	18420	10	0	0.2	11.00	0.00	2904	1125	1779	1.84
309.0	18540	10	0	0.2	11.00	0.00	2906	1133	1774	1.84
311.0	18660	10	0	0.2	11.00	0.00	2908	1140	1769	1.83
313.0	18780	10	0	0.2	11.00	0.00	2911	1147	1763	1.83
315.0	18900	10	0	0.2	11.00	0.00	2913	1155	1758	1.82
317.0	19020	10	0	0.2	11.00	0.00	2915	1162	1753	1.82
319.0	19140	10	0	0.2	11.00	0.00	2917	1169	1748	1.81
321.0	19260	10	0	0.2	11.00	0.00	2919	1177	1743	1.81
323.0	19380	10	0	0.2	11.00	0.00	2921	1184	1737	1.80
325.0	19500	10	0	0.2	11.00	0.00	2923	1191	1732	1.80
327.0	19620	10	0	0.2	11.00	0.00	2926	1199	1727	1.79
329.0	19740	10	0	0.2	11.00	0.00	2928	1206	1722	1.78
331.0	19860	10	0	0.2	11.00	0.00	2930	1213	1716	1.78
333.0	19980	10	0	0.2	11.00	0.00	2932	1221	1711	1.77
335.0	20100	10	0	0.2	11.00	0.00	2934	1228	1706	1.77
337.0	20220	10	0	0.2	11.00	0.00	2936	1235	1701	1.76

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 9 DE 2188 m³ PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m²) = 964.57

Área de Contribuição (ha) = 11.000

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m³/s)	Vin (m³)	Vout (m3)	Máx. (Vin-Vout) (m³)	H=(Vin-Voput)/As (m)
339.0	20340	10	0	0.2	11.00	0.00	2938	1243	1695	1.76
341.0	20460	10	0	0.2	11.00	0.00	2940	1250	1690	1.75
343.0	20580	10	0	0.2	11.00	0.00	2942	1257	1685	1.75
345.0	20700	10	0	0.2	11.00	0.00	2944	1265	1679	1.74
347.0	20820	10	0	0.2	11.00	0.00	2946	1272	1674	1.74
349.0	20940	10	0	0.2	11.00	0.00	2948	1279	1669	1.73
351.0	21060	10	0	0.2	11.00	0.00	2950	1287	1663	1.72
353.0	21180	10	0	0.2	11.00	0.00	2952	1294	1658	1.72
355.0	21300	10	0	0.2	11.00	0.00	2954	1301	1652	1.71
357.0	21420	10	0	0.2	11.00	0.00	2956	1309	1647	1.71
359.0	21540	10	0	0.2	11.00	0.00	2958	1316	1642	1.70
361.0	21660	10	0	0.2	11.00	0.00	2959	1323	1636	1.70
363.0	21780	10	0	0.2	11.00	0.00	2961	1331	1631	1.69
365.0	21900	10	0	0.2	11.00	0.00	2963	1338	1625	1.69
367.0	22020	10	0	0.2	11.00	0.00	2965	1345	1620	1.68
369.0	22140	10	0	0.2	11.00	0.00	2967	1353	1614	1.67
371.0	22260	10	0	0.2	11.00	0.00	2969	1360	1609	1.67
373.0	22380	10	0	0.2	11.00	0.00	2971	1367	1604	1.66
375.0	22500	10	0	0.2	11.00	0.00	2973	1375	1598	1.66
377.0	22620	10	0	0.2	11.00	0.00	2974	1382	1593	1.65
379.0	22740	10	0	0.2	11.00	0.00	2976	1389	1587	1.65
381.0	22860	10	0	0.2	11.00	0.00	2978	1397	1582	1.64
383.0	22980	10	0	0.2	11.00	0.00	2980	1404	1576	1.63
385.0	23100	10	0	0.2	11.00	0.00	2982	1411	1571	1.63
387.0	23220	10	0	0.2	11.00	0.00	2984	1418	1565	1.62



**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 10 DE 2234 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 824.38

Área de Contribuição (ha) = 11.000

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
1.0	60	10	59	0.2	11.00	0.36	1289	3	1285	1.56
2.0	120	10	34	0.2	11.00	0.21	1500	6	1493	1.81
3.0	180	10	24	0.2	11.00	0.15	1612	9	1602	1.94
5.0	300	10	16	0.2	11.00	0.10	1746	16	1730	2.10
7.0	420	10	12	0.2	11.00	0.07	1832	22	1810	2.20
9.0	540	10	10	0.2	11.00	0.06	1895	28	1867	2.26
11.0	660	10	8	0.2	11.00	0.05	1946	34	1912	2.32
13.0	780	10	7	0.2	11.00	0.04	1989	41	1948	2.36
15.0	900	10	6	0.2	11.00	0.04	2025	47	1978	2.40
17.0	1020	10	6	0.2	11.00	0.03	2058	53	2004	2.43
19.0	1140	10	5	0.2	11.00	0.03	2086	60	2027	2.46
21.0	1260	10	5	0.2	11.00	0.03	2112	66	2047	2.48
23.0	1380	10	4	0.2	11.00	0.03	2136	72	2064	2.50
25.0	1500	10	4	0.2	11.00	0.02	2158	78	2080	2.52
27.0	1620	10	4	0.2	11.00	0.02	2179	85	2094	2.54
29.0	1740	10	3	0.2	11.00	0.02	2198	91	2107	2.56
31.0	1860	10	3	0.2	11.00	0.02	2215	97	2118	2.57
33.0	1980	10	3	0.2	11.00	0.02	2232	103	2129	2.58
35.0	2100	10	3	0.2	11.00	0.02	2248	110	2139	2.59
37.0	2220	10	3	0.2	11.00	0.02	2263	116	2147	2.60
39.0	2340	10	3	0.2	11.00	0.02	2278	122	2156	2.61
41.0	2460	10	3	0.2	11.00	0.02	2291	128	2163	2.62
43.0	2580	10	2	0.2	11.00	0.01	2305	135	2170	2.63
45.0	2700	10	2	0.2	11.00	0.01	2317	141	2176	2.64
47.0	2820	10	2	0.2	11.00	0.01	2329	147	2182	2.65
49.0	2940	10	2	0.2	11.00	0.01	2341	154	2187	2.65
51.0	3060	10	2	0.2	11.00	0.01	2352	160	2192	2.66
53.0	3180	10	2	0.2	11.00	0.01	2363	166	2197	2.66
55.0	3300	10	2	0.2	11.00	0.01	2373	172	2201	2.67
57.0	3420	10	2	0.2	11.00	0.01	2383	179	2205	2.67
59.0	3540	10	2	0.2	11.00	0.01	2393	185	2208	2.68
61.0	3660	10	2	0.2	11.00	0.01	2403	191	2212	2.68
63.0	3780	10	2	0.2	11.00	0.01	2412	197	2214	2.69
65.0	3900	10	2	0.2	11.00	0.01	2421	204	2217	2.69

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 10 DE 2234 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 824.38

Área de Contribuição (ha) = 11.000

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
67.0	4020	10	2	0.2	11.00	0.01	2429	210	2220	2.69
69.0	4140	10	2	0.2	11.00	0.01	2438	216	2222	2.70
71.0	4260	10	2	0.2	11.00	0.01	2446	222	2224	2.70
73.0	4380	10	2	0.2	11.00	0.01	2454	229	2226	2.70
75.0	4500	10	1	0.2	11.00	0.01	2462	235	2227	2.70
77.0	4620	10	1	0.2	11.00	0.01	2470	241	2229	2.70
79.0	4740	10	1	0.2	11.00	0.01	2477	247	2230	2.70
81.0	4860	10	1	0.2	11.00	0.01	2485	254	2231	2.71
83.0	4980	10	1	0.2	11.00	0.01	2492	260	2232	2.71
85.0	5100	10	1	0.2	11.00	0.01	2499	266	2232	2.71
87.0	5220	10	1	0.2	11.00	0.01	2506	273	2233	2.71
89.0	5340	10	1	0.2	11.00	0.01	2512	279	2234	2.71
91.0	5460	10	1	0.2	11.00	0.01	2519	285	2234	2.71
93.0	5580	10	1	0.2	11.00	0.01	2525	291	2234	2.71
95.0	5700	10	1	0.2	11.00	0.01	2532	298	2234	2.71
97.0	5820	10	1	0.2	11.00	0.01	2538	304	2234	2.71
99.0	5940	10	1	0.2	11.00	0.01	2544	310	2234	2.71
101.0	6060	10	1	0.2	11.00	0.01	2550	316	2234	2.71
103.0	6180	10	1	0.2	11.00	0.01	2556	323	2233	2.71
105.0	6300	10	1	0.2	11.00	0.01	2562	329	2233	2.71
107.0	6420	10	1	0.2	11.00	0.01	2567	335	2232	2.71
109.0	6540	10	1	0.2	11.00	0.01	2573	341	2231	2.71
111.0	6660	10	1	0.2	11.00	0.01	2578	348	2231	2.71
113.0	6780	10	1	0.2	11.00	0.01	2584	354	2230	2.70
115.0	6900	10	1	0.2	11.00	0.01	2589	360	2229	2.70
117.0	7020	10	1	0.2	11.00	0.01	2594	367	2228	2.70
119.0	7140	10	1	0.2	11.00	0.01	2600	373	2227	2.70
121.0	7260	10	1	0.2	11.00	0.01	2605	379	2226	2.70
123.0	7380	10	1	0.2	11.00	0.01	2610	385	2224	2.70
125.0	7500	10	1	0.2	11.00	0.01	2615	392	2223	2.70
127.0	7620	10	1	0.2	11.00	0.01	2620	398	2222	2.69
129.0	7740	10	1	0.2	11.00	0.01	2624	404	2220	2.69
131.0	7860	10	1	0.2	11.00	0.01	2629	410	2219	2.69
133.0	7980	10	1	0.2	11.00	0.01	2634	417	2217	2.69

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 10 DE 2234 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 824.38

Área de Contribuição (ha) = 11.000

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
135.0	8100	10	1	0.2	11.00	0.01	2638	423	2215	2.69
137.0	8220	10	1	0.2	11.00	0.01	2643	429	2214	2.69
139.0	8340	10	1	0.2	11.00	0.01	2647	435	2212	2.68
141.0	8460	10	1	0.2	11.00	0.01	2652	442	2210	2.68
143.0	8580	10	1	0.2	11.00	0.01	2656	448	2208	2.68
145.0	8700	10	1	0.2	11.00	0.01	2661	454	2206	2.68
147.0	8820	10	1	0.2	11.00	0.01	2665	461	2204	2.67
149.0	8940	10	1	0.2	11.00	0.00	2669	467	2202	2.67
151.0	9060	10	1	0.2	11.00	0.00	2673	473	2200	2.67
153.0	9180	10	1	0.2	11.00	0.00	2677	479	2198	2.67
155.0	9300	10	1	0.2	11.00	0.00	2681	486	2196	2.66
157.0	9420	10	1	0.2	11.00	0.00	2685	492	2194	2.66
159.0	9540	10	1	0.2	11.00	0.00	2689	498	2191	2.66
161.0	9660	10	1	0.2	11.00	0.00	2693	504	2189	2.66
163.0	9780	10	1	0.2	11.00	0.00	2697	511	2187	2.65
165.0	9900	10	1	0.2	11.00	0.00	2701	517	2184	2.65
167.0	10020	10	1	0.2	11.00	0.00	2705	523	2182	2.65
169.0	10140	10	1	0.2	11.00	0.00	2709	529	2179	2.64
171.0	10260	10	1	0.2	11.00	0.00	2712	536	2177	2.64
173.0	10380	10	1	0.2	11.00	0.00	2716	542	2174	2.64
175.0	10500	10	1	0.2	11.00	0.00	2720	548	2172	2.63
177.0	10620	10	1	0.2	11.00	0.00	2723	554	2169	2.63
179.0	10740	10	1	0.2	11.00	0.00	2727	561	2166	2.63
181.0	10860	10	1	0.2	11.00	0.00	2730	567	2163	2.62
183.0	10980	10	1	0.2	11.00	0.00	2734	573	2161	2.62
185.0	11100	10	1	0.2	11.00	0.00	2737	580	2158	2.62
187.0	11220	10	1	0.2	11.00	0.00	2741	586	2155	2.61
189.0	11340	10	1	0.2	11.00	0.00	2744	592	2152	2.61
191.0	11460	10	1	0.2	11.00	0.00	2748	598	2149	2.61
193.0	11580	10	1	0.2	11.00	0.00	2751	605	2146	2.60
195.0	11700	10	1	0.2	11.00	0.00	2754	611	2143	2.60
197.0	11820	10	1	0.2	11.00	0.00	2758	617	2140	2.60
199.0	11940	10	1	0.2	11.00	0.00	2761	623	2137	2.59
201.0	12060	10	1	0.2	11.00	0.00	2764	630	2134	2.59

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 10 DE 2234 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 824.38

Área de Contribuição (ha) = 11.000

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
203.0	12180	10	1	0.2	11.00	0.00	2767	636	2131	2.59
205.0	12300	10	1	0.2	11.00	0.00	2770	642	2128	2.58
207.0	12420	10	1	0.2	11.00	0.00	2774	648	2125	2.58
209.0	12540	10	1	0.2	11.00	0.00	2777	655	2122	2.57
211.0	12660	10	1	0.2	11.00	0.00	2780	661	2119	2.57
213.0	12780	10	1	0.2	11.00	0.00	2783	667	2116	2.57
215.0	12900	10	1	0.2	11.00	0.00	2786	674	2112	2.56
217.0	13020	10	1	0.2	11.00	0.00	2789	680	2109	2.56
219.0	13140	10	1	0.2	11.00	0.00	2792	686	2106	2.55
221.0	13260	10	1	0.2	11.00	0.00	2795	692	2103	2.55
223.0	13380	10	1	0.2	11.00	0.00	2798	699	2099	2.55
225.0	13500	10	1	0.2	11.00	0.00	2801	705	2096	2.54
227.0	13620	10	1	0.2	11.00	0.00	2804	711	2093	2.54
229.0	13740	10	1	0.2	11.00	0.00	2807	717	2089	2.53
231.0	13860	10	1	0.2	11.00	0.00	2809	724	2086	2.53
233.0	13980	10	1	0.2	11.00	0.00	2812	730	2082	2.53
235.0	14100	10	1	0.2	11.00	0.00	2815	736	2079	2.52
237.0	14220	10	1	0.2	11.00	0.00	2818	742	2075	2.52
239.0	14340	10	1	0.2	11.00	0.00	2821	749	2072	2.51
241.0	14460	10	1	0.2	11.00	0.00	2823	755	2068	2.51
243.0	14580	10	1	0.2	11.00	0.00	2826	761	2065	2.50
245.0	14700	10	1	0.2	11.00	0.00	2829	768	2061	2.50
247.0	14820	10	1	0.2	11.00	0.00	2831	774	2058	2.50
249.0	14940	10	1	0.2	11.00	0.00	2834	780	2054	2.49
251.0	15060	10	1	0.2	11.00	0.00	2837	786	2050	2.49
253.0	15180	10	1	0.2	11.00	0.00	2839	793	2047	2.48
255.0	15300	10	1	0.2	11.00	0.00	2842	799	2043	2.48
257.0	15420	10	1	0.2	11.00	0.00	2845	805	2039	2.47
259.0	15540	10	0	0.2	11.00	0.00	2847	811	2036	2.47
261.0	15660	10	0	0.2	11.00	0.00	2850	818	2032	2.46
263.0	15780	10	0	0.2	11.00	0.00	2852	824	2028	2.46
265.0	15900	10	0	0.2	11.00	0.00	2855	830	2025	2.46
267.0	16020	10	0	0.2	11.00	0.00	2857	836	2021	2.45
269.0	16140	10	0	0.2	11.00	0.00	2860	843	2017	2.45

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 10 DE 2234 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 824.38

Área de Contribuição (ha) = 11.000

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
271.0	16260	10	0	0.2	11.00	0.00	2862	849	2013	2.44
273.0	16380	10	0	0.2	11.00	0.00	2865	855	2009	2.44
275.0	16500	10	0	0.2	11.00	0.00	2867	861	2006	2.43
277.0	16620	10	0	0.2	11.00	0.00	2870	868	2002	2.43
279.0	16740	10	0	0.2	11.00	0.00	2872	874	1998	2.42
281.0	16860	10	0	0.2	11.00	0.00	2874	880	1994	2.42
283.0	16980	10	0	0.2	11.00	0.00	2877	887	1990	2.41
285.0	17100	10	0	0.2	11.00	0.00	2879	893	1986	2.41
287.0	17220	10	0	0.2	11.00	0.00	2881	899	1982	2.40
289.0	17340	10	0	0.2	11.00	0.00	2884	905	1978	2.40
291.0	17460	10	0	0.2	11.00	0.00	2886	912	1974	2.40
293.0	17580	10	0	0.2	11.00	0.00	2888	918	1970	2.39
295.0	17700	10	0	0.2	11.00	0.00	2891	924	1967	2.39
297.0	17820	10	0	0.2	11.00	0.00	2893	930	1963	2.38
299.0	17940	10	0	0.2	11.00	0.00	2895	937	1959	2.38
301.0	18060	10	0	0.2	11.00	0.00	2897	943	1955	2.37
303.0	18180	10	0	0.2	11.00	0.00	2900	949	1950	2.37
305.0	18300	10	0	0.2	11.00	0.00	2902	955	1946	2.36
307.0	18420	10	0	0.2	11.00	0.00	2904	962	1942	2.36
309.0	18540	10	0	0.2	11.00	0.00	2906	968	1938	2.35
311.0	18660	10	0	0.2	11.00	0.00	2908	974	1934	2.35
313.0	18780	10	0	0.2	11.00	0.00	2911	981	1930	2.34
315.0	18900	10	0	0.2	11.00	0.00	2913	987	1926	2.34
317.0	19020	10	0	0.2	11.00	0.00	2915	993	1922	2.33
319.0	19140	10	0	0.2	11.00	0.00	2917	999	1918	2.33
321.0	19260	10	0	0.2	11.00	0.00	2919	1006	1914	2.32
323.0	19380	10	0	0.2	11.00	0.00	2921	1012	1910	2.32
325.0	19500	10	0	0.2	11.00	0.00	2923	1018	1905	2.31
327.0	19620	10	0	0.2	11.00	0.00	2926	1024	1901	2.31
329.0	19740	10	0	0.2	11.00	0.00	2928	1031	1897	2.30
331.0	19860	10	0	0.2	11.00	0.00	2930	1037	1893	2.30
333.0	19980	10	0	0.2	11.00	0.00	2932	1043	1889	2.29
335.0	20100	10	0	0.2	11.00	0.00	2934	1049	1884	2.29
337.0	20220	10	0	0.2	11.00	0.00	2936	1056	1880	2.28

**DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE INFILTRAÇÃO 10 DE 2234 m<sup>3</sup> PARA TR = 10 ANOS**  
MÉTODO RACIONAL

K(cm/s)= 0.000211111

K (mm/h) = 7.6

K x 0.50= 3.8

K (m/s) = 1.05556E-06

Área de infiltração do RES (m<sup>2</sup>) = 824.38

Área de Contribuição (ha) = 11.000

Tempo de Retorno = 10

Tempo (h)	Tempo (min)	Tr (anos)	I (mm/h)	C (adim)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vin (m <sup>3</sup> )	Vout (m <sup>3</sup> )	Máx. (Vin-Vout) (m <sup>3</sup> )	H=(Vin-Voput)/As (m)
339.0	20340	10	0	0.2	11.00	0.00	2938	1062	1876	2.28
341.0	20460	10	0	0.2	11.00	0.00	2940	1068	1872	2.27
343.0	20580	10	0	0.2	11.00	0.00	2942	1075	1867	2.27
345.0	20700	10	0	0.2	11.00	0.00	2944	1081	1863	2.26
347.0	20820	10	0	0.2	11.00	0.00	2946	1087	1859	2.25
349.0	20940	10	0	0.2	11.00	0.00	2948	1093	1855	2.25
351.0	21060	10	0	0.2	11.00	0.00	2950	1100	1850	2.24
353.0	21180	10	0	0.2	11.00	0.00	2952	1106	1846	2.24
355.0	21300	10	0	0.2	11.00	0.00	2954	1112	1842	2.23
357.0	21420	10	0	0.2	11.00	0.00	2956	1118	1837	2.23
359.0	21540	10	0	0.2	11.00	0.00	2958	1125	1833	2.22
361.0	21660	10	0	0.2	11.00	0.00	2959	1131	1829	2.22
363.0	21780	10	0	0.2	11.00	0.00	2961	1137	1824	2.21
365.0	21900	10	0	0.2	11.00	0.00	2963	1143	1820	2.21
367.0	22020	10	0	0.2	11.00	0.00	2965	1150	1815	2.20
369.0	22140	10	0	0.2	11.00	0.00	2967	1156	1811	2.20
371.0	22260	10	0	0.2	11.00	0.00	2969	1162	1807	2.19
373.0	22380	10	0	0.2	11.00	0.00	2971	1168	1802	2.19
375.0	22500	10	0	0.2	11.00	0.00	2973	1175	1798	2.18
377.0	22620	10	0	0.2	11.00	0.00	2974	1181	1793	2.18
379.0	22740	10	0	0.2	11.00	0.00	2976	1187	1789	2.17
381.0	22860	10	0	0.2	11.00	0.00	2978	1194	1785	2.16
383.0	22980	10	0	0.2	11.00	0.00	2980	1200	1780	2.16
385.0	23100	10	0	0.2	11.00	0.00	2982	1206	1776	2.15
387.0	23220	10	0	0.2	11.00	0.00	2984	1212	1771	2.15



ARQUITETURA + URBANISMO  
CLN 167 - BL. B - SL. 210 - CEP 70.743-520  
BRASILIA - DF - FONE 61.3274.3009

### **3. PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS DO DNIT**

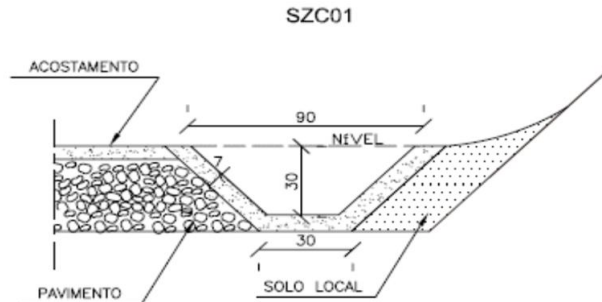
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA  
SARJETA TRAPEZOIDAL TIPO SZC-01**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta Trapezoidal SZC-01, do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto sem acabamento (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



SZC-01-LE-EST-51-->56

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	12.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.4	L 3 (largura do terreno natural)	0.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.90	L (total)	12.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	19.64		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	12 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00059 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO (ADOTADO BORDO LIVRE (f) PARA VALETAS REVESTIDAS - DNIT)**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.10
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	0.866
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.12
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	1.40 I <sup>1/2</sup>

Fazendo Qp = Qc, tem-se d= 2368.00 I<sup>1/2</sup>

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.5	1.0	1.14	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.11	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	74.88	105.90	167.44	236.80	252.83	334.89	374.41	410.15	443.01	473.60	502.33
V	0.44	0.62	0.99	1.40	1.49	1.97	2.21	2.42	2.61	2.79	2.96



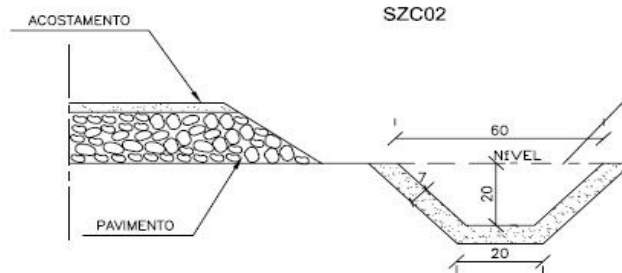
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA  
SARJETA TRAPEZOIDAL TIPO SZC-02**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta Trapezoidal SZC-02, do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto sem acabamento (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



SZC-01-LE-LD-EST-1-->18

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	6.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.4	L 3 (largura do terreno natural)	0.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.90	L (total)	6.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	19.64		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	6 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00029 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO (ADOTADO BORDO LIVRE (f) PARA VALETAS REVESTIDAS - DNIT)**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.08
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	0.766
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.10
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	1.04 <sup>1/2</sup>

Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 3543.52 \cdot i^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.5	1.0	1.14	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.11	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	112.06	158.47	250.56	354.35	378.34	501.13	560.28	613.76	662.93	708.70	751.69
V	0.41	0.58	0.92	1.30	1.39	1.85	2.06	2.26	2.44	2.61	2.77

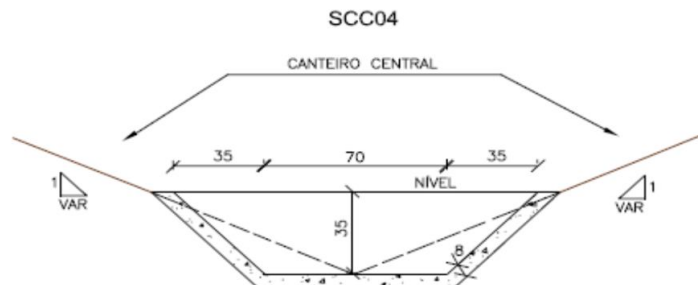
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA**  
**SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO TIPO SCC-04**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta de Canteiro Central SCC-04 do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



VPC-03-EIXO-1-EST 6+0.00 A 15+0.00

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	0.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.15	L 3 (largura do terreno natural)	75.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.15	L (total)	75.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	12.11		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	75 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00038 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.24
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	1.407
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.17
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	4.27 $i^{1/2}$

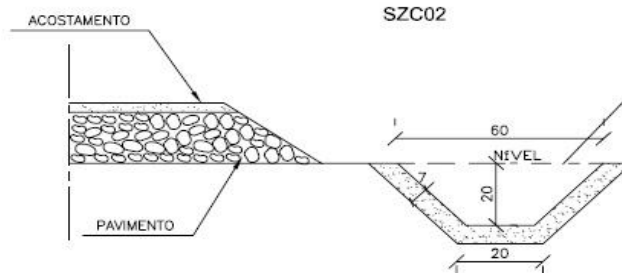
Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 11274.87 i^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.5	1.00	1.14	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
$I^{1/2}$	0.03	0.04	0.07	0.10	0.11	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	356.54	504.23	797.25	1127.49	1203.83	1594.51	1782.71	1952.86	2109.34	2254.97	2391.76
V	0.57	0.80	1.27	1.80	1.92	2.54	2.84	3.11	3.36	3.59	3.81

**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA  
SARJETA TRAPEZOIDAL TIPO SZC-02**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta Trapezoidal SZC-02, do DNIT  
**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto sem acabamento (n = 0,017)  
**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)  
**SEÇÃO TIPO**



SZC-01-LE-LD-EST-1-->18

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	6.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.4	L 3 (largura do terreno natural)	0.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.90	L (total)	6.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	19.64		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	6 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00029 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO (ADOTADO BORDO LIVRE (f) PARA VALETAS REVESTIDAS - DNIT)**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.08
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	0.766
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.10
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	1.04 <sup>1/2</sup>

Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 3543.52 \cdot i^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.5	1.0	1.34	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	112.06	158.47	250.56	354.35	409.73	501.13	560.28	613.76	662.93	708.70	751.69
V	0.41	0.58	0.92	1.30	1.51	1.85	2.06	2.26	2.44	2.61	2.77

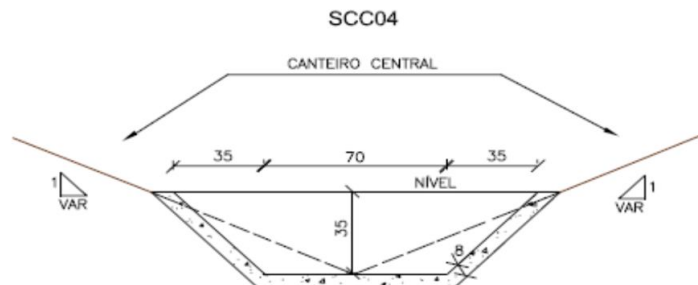
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA**  
**SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO TIPO SCC-04**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta de Canteiro Central SCC-04 do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



SCC-04-EST 56+11.60 A 53+0.00

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	0.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.15	L 3 (largura do terreno natural)	425.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.15	L (total)	425.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	12.11		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	425 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00214 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.18
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	1.266
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.14
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	2.88 I <sup>1/2</sup>

Fazendo Qp = Qc, tem-se d= 1345.24 I<sup>1/2</sup>

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.38	0.81	1.50	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.06	0.09	0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	42.54	60.16	82.60	121.07	164.76	190.25	212.70	233.00	251.67	269.05	285.37
V	0.51	0.72	0.98	1.44	1.96	2.27	2.53	2.78	3.00	3.21	3.40

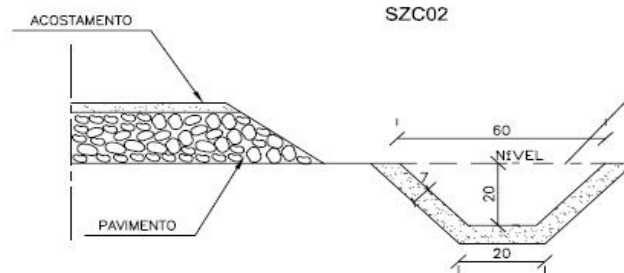
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA  
SARJETA TRAPEZOIDAL TIPO SZC-02**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta Trapezoidal SZC-02, do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto sem acabamento (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



SZC-01-LE-LD-EST-1-->18

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	6.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.4	L 3 (largura do terreno natural)	0.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.90	L (total)	6.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	19.64		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	6 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00029 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO (ADOTADO BORDO LIVRE (f) PARA VALETAS REVESTIDAS - DNIT)**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.08
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	0.766
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.10
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	1.04 I <sup>1/2</sup>

Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 3543.52 I^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.5	1.0	1.62	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	112.06	158.47	250.56	354.35	451.02	501.13	560.28	613.76	662.93	708.70	751.69
V	0.41	0.58	0.92	1.30	1.66	1.85	2.06	2.26	2.44	2.61	2.77

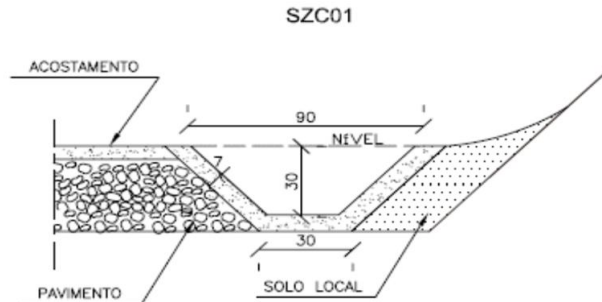
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA  
SARJETA TRAPEZOIDAL TIPO SZC-01**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta Trapezoidal SZC-01, do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto sem acabamento (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



SZC-01-LE-EST-51-->56

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	6.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.4	L 3 (largura do terreno natural)	0.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.90	L (total)	6.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	19.64		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	6 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00029 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO (ADOTADO BORDO LIVRE (f) PARA VALETAS REVESTIDAS - DNIT)**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.10
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	0.866
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.12
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	1.40 I <sup>1/2</sup>

Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 4736.00 I^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.5	1.0	1.62	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	149.77	211.80	334.89	473.60	602.61	669.77	748.83	820.30	886.02	947.20	1004.66
V	0.44	0.62	0.99	1.40	1.78	1.97	2.21	2.42	2.61	2.79	2.96

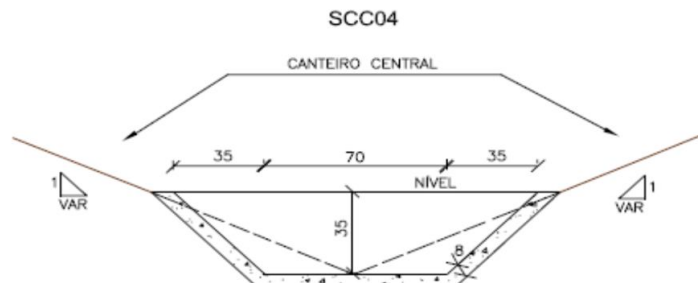
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA**  
**SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO TIPO SCC-04**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta de Canteiro Central SCC-04 do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



CG-04-EIXO-1-EST 49+0.00 A 66+0.00

VPC-03-EIXO-1-EST 6+0.00 A 15+0.00

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	0.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.15	L 3 (largura do terreno natural)	527.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.15	L (total)	527.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	12.11		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	527 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00266 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.18
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	1.266
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.14
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	2.88 I <sup>1/2</sup>

Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 1084.87 I^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.50	0.95	1.00	1.70	2.00	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.10	0.13	0.14	0.17	0.19	0.20	0.21
d	34.31	48.52	76.71	105.74	108.49	141.37	153.42	187.91	202.96	216.97	230.14
V	0.51	0.72	1.13	1.56	1.60	2.09	2.27	2.78	3.00	3.21	3.40

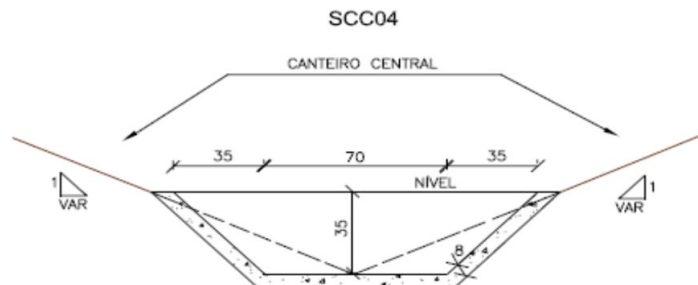
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA**  
**SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO TIPO SCC-04**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta de Canteiro Central SCC-04 do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



VPC-03-EIXO-1-EST 6+0.00 A 15+0.00

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	0.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.15	L 3 (largura do terreno natural)	512.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.15	L (total)	512.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	12.11		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	512 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00258 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.18
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	1.266
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.14
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	2.88 I <sup>1/2</sup>

Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 1116.65 I^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.50	0.95	1.00	1.50	2.00	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.10	0.12	0.14	0.17	0.19	0.20	0.21
d	35.31	49.94	78.96	108.84	111.67	136.76	157.92	193.41	208.91	223.33	236.88
V	0.51	0.72	1.13	1.56	1.60	1.96	2.27	2.78	3.00	3.21	3.40



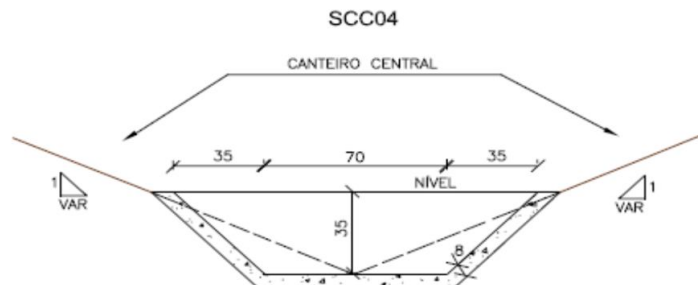
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA**  
**SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO TIPO SCC-04**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta de Canteiro Central SCC-04 do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



VPC-03-EIXO-1-EST 6+0.00 A 15+0.00

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	0.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.15	L 3 (largura do terreno natural)	206.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.15	L (total)	206.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	12.11		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	206 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00104 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.20
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	1.322
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.15
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	3.41 $I^{1/2}$

Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 3277.62 I^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.50	0.95	1.00	1.50	2.00	3.0	3.5	4.0	4.5
$I^{1/2}$	0.03	0.04	0.07	0.10	0.10	0.12	0.14	0.17	0.19	0.20	0.21
d	103.65	146.58	231.76	319.46	327.76	401.42	463.53	567.70	613.19	655.52	695.29
V	0.53	0.75	1.19	1.64	1.68	2.06	2.38	2.92	3.15	3.37	3.57

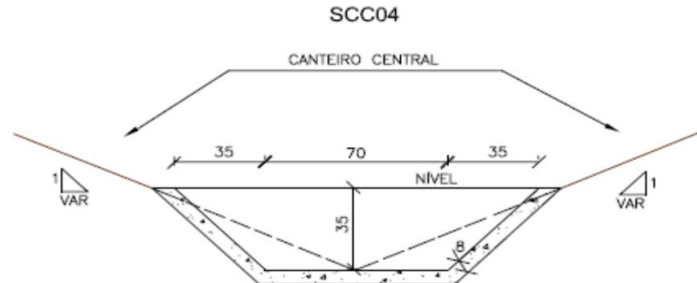
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA**  
**SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO TIPO SCC-04**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta de Canteiro Central SCC-04 do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



VPC-03-EIXO-1-EST 6+0.00 A 15+0.00

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	0.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.15	L 3 (largura do terreno natural)	206.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.15	L (total)	206.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	12.11		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	206 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00104 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.20
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	1.322
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.15
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	3.41 <sup>1/2</sup>

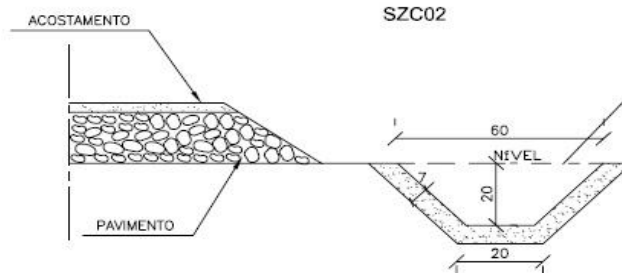
Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 3277.62 \text{ } i^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.50	0.95	1.00	1.79	2.00	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.10	0.13	0.14	0.17	0.19	0.20	0.21
d	103.65	146.58	231.76	319.46	327.76	438.52	463.53	567.70	613.19	655.52	695.29
V	0.53	0.75	1.19	1.64	1.68	2.25	2.38	2.92	3.15	3.37	3.57

**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA  
SARJETA TRAPEZOIDAL TIPO SZC-02**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta Trapezoidal SZC-02, do DNIT  
**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto sem acabamento (n = 0,017)  
**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)  
**SEÇÃO TIPO**



SZC-02-LE-LD-ROTATÓRIA TOTAL VILLE ->EST-8

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	6.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.4	L 3 (largura do terreno natural)	0.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.90	L (total)	6.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	19.64		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	6 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00029 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO (ADOTADO BORDO LIVRE (f) PARA VALETAS REVESTIDAS - DNIT)**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.08
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	0.766
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.10
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	1.04 <sup>1/2</sup>

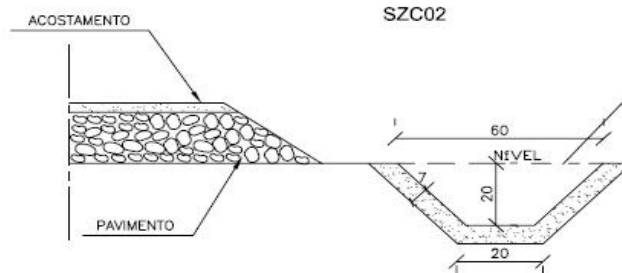
Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 3543.52 \cdot I^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.5	1.0	1.68	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	112.06	158.47	250.56	354.35	458.75	501.13	560.28	613.76	662.93	708.70	751.69
V	0.41	0.58	0.92	1.30	1.69	1.85	2.06	2.26	2.44	2.61	2.77

**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA  
SARJETA TRAPEZOIDAL TIPO SZC-02**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta Trapezoidal SZC-02, do DNIT  
**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto sem acabamento (n = 0,017)  
**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)  
**SEÇÃO TIPO**



SZC-02-LE-LD-PV1.1 RD-14

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	6.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.4	L 3 (largura do terreno natural)	0.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.90	L (total)	6.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	19.64		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	6 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00029 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO (ADOTADO BORDO LIVRE (f) PARA VALETAS REVESTIDAS - DNIT)**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.08
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	0.766
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.10
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	1.04 <sup>1/2</sup>

Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 3543.52 \cdot i^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.5	1.0	1.68	2.0	2.23	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.13	0.14	0.15	0.17	0.19	0.20	0.21
d	112.06	158.47	250.56	354.35	458.75	501.13	528.83	613.76	662.93	708.70	751.69
V	0.41	0.58	0.92	1.30	1.69	1.85	1.95	2.26	2.44	2.61	2.77

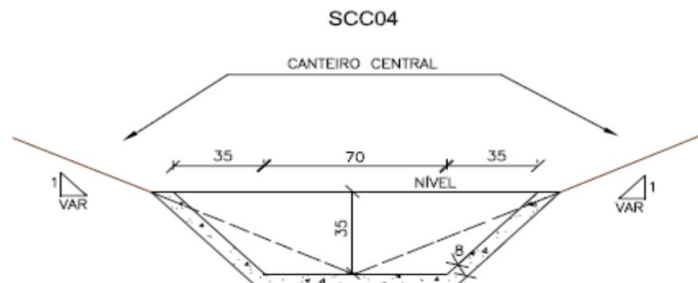
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA**  
**SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO TIPO SCC-04**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta de Canteiro Central SCC-04 do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



SCC-04-EST 88+0.00 --> ROTATÓRIA TOTAL VILLE

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	0.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.15	L 3 (largura do terreno natural)	250.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.15	L (total)	250.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	12.11		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	250 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00126 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.20
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	1.322
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.15
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	3.41 I <sup>1/2</sup>

Fazendo Qp = Qc, tem-se d= 2700.76 I<sup>1/2</sup>

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.50	0.95	1.00	1.79	2.23	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.10	0.13	0.15	0.17	0.19	0.20	0.21
d	85.41	120.78	190.97	263.24	270.08	361.34	403.31	467.79	505.27	540.15	572.92
V	0.53	0.75	1.19	1.64	1.68	2.25	2.51	2.92	3.15	3.37	3.57

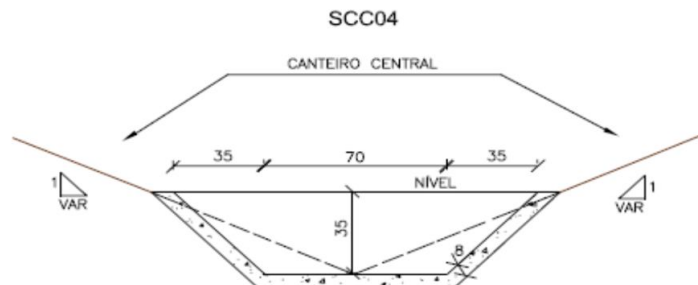
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA**  
**SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO TIPO SCC-04**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta de Canteiro Central SCC-04 do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



SCC-04-EST 88+0.00 --> ROTATÓRIA TOTAL VILLE

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	0.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.15	L 3 (largura do terreno natural)	250.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.15	L (total)	250.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	12.11		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	250 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00126 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.20
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	1.322
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.15
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	3.41 I <sup>1/2</sup>

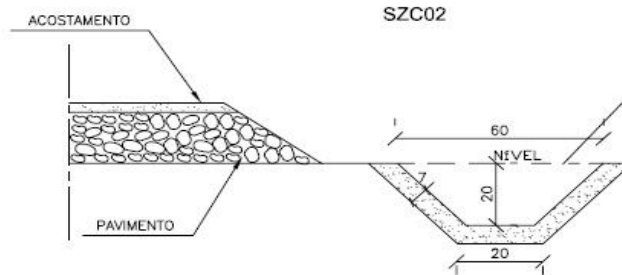
Fazendo Qp = Qc, tem-se d= 2700.76 I<sup>1/2</sup>

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.50	0.95	1.00	1.79	2.23	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.10	0.13	0.15	0.17	0.19	0.20	0.21
d	85.41	120.78	190.97	263.24	270.08	361.34	403.31	467.79	505.27	540.15	572.92
V	0.53	0.75	1.19	1.64	1.68	2.25	2.51	2.92	3.15	3.37	3.57

**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA  
SARJETA TRAPEZOIDAL TIPO SZC-02**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta Trapezoidal SZC-02, do DNIT  
**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto sem acabamento (n = 0,017)  
**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)  
**SEÇÃO TIPO**



SZC-02-LE-LD-EST-39+12.65-->62+4.23

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	6.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.4	L 3 (largura do terreno natural)	0.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.90	L (total)	6.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	19.64		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	6 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00029 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO (ADOTADO BORDO LIVRE (f) PARA VALETAS REVESTIDAS - DNIT)**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.08
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	0.766
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.10
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	1.04 <sup>1/2</sup>

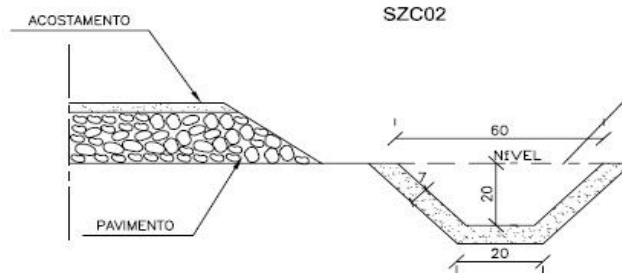
Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 3543.52 \cdot i^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.5	1.0	1.68	2.0	2.63	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	112.06	158.47	250.56	354.35	458.75	501.13	574.12	613.76	662.93	708.70	751.69
V	0.41	0.58	0.92	1.30	1.69	1.85	2.11	2.26	2.44	2.61	2.77

**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA  
SARJETA TRAPEZOIDAL TIPO SZC-02**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta Trapezoidal SZC-02, do DNIT  
**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto sem acabamento (n = 0,017)  
**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)  
**SEÇÃO TIPO**



SZC-02-LE-LD-PV1.1 RD-16

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	6.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.4	L 3 (largura do terreno natural)	0.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.90	L (total)	6.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	19.64		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	6 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00029 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO (ADOTADO BORDO LIVRE (f) PARA VALETAS REVESTIDAS - DNIT)**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.08
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	0.766
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.10
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	1.04 <sup>1/2</sup>

Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 3543.52 \cdot I^{1/2}$

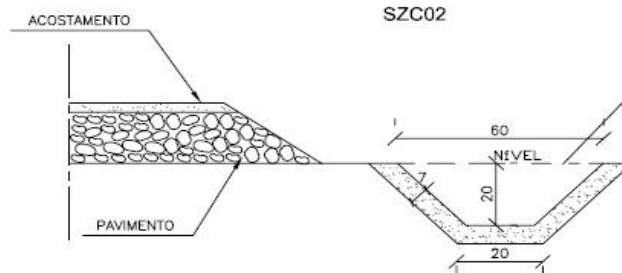
**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.5	1.0	1.68	2.0	2.56	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	112.06	158.47	250.56	354.35	458.75	501.13	566.74	613.76	662.93	708.70	751.69
V	0.41	0.58	0.92	1.30	1.69	1.85	2.09	2.26	2.44	2.61	2.77



**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA  
SARJETA TRAPEZOIDAL TIPO SZC-02**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta Trapezoidal SZC-02, do DNIT  
**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto sem acabamento (n = 0,017)  
**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)  
**SEÇÃO TIPO**



SZC-02-LE-LD-PV1.1 RD-20 E PV2.1 RD-20

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	6.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.4	L 3 (largura do terreno natural)	0.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.90	L (total)	6.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	19.64		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	6 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00029 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO (ADOTADO BORDO LIVRE (f) PARA VALETAS REVESTIDAS - DNIT)**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.08
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	0.766
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.10
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	1.04 <sup>1/2</sup>

Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 3543.52 \cdot i^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.5	1.0	1.68	2.0	2.39	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.13	0.14	0.15	0.17	0.19	0.20	0.21
d	112.06	158.47	250.56	354.35	458.75	501.13	547.24	613.76	662.93	708.70	751.69
V	0.41	0.58	0.92	1.30	1.69	1.85	2.02	2.26	2.44	2.61	2.77

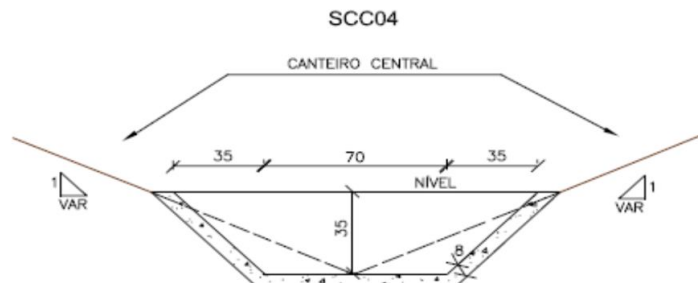
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA**  
**SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO TIPO SCC-04**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta de Canteiro Central SCC-04 do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



SCC-04-PV1.1 RD-19

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	0.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.15	L 3 (largura do terreno natural)	250.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.15	L (total)	250.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	12.11		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	250 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00126 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.20
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	1.322
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.15
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	3.41 I <sup>1/2</sup>

Fazendo Qp = Qc, tem-se d= 2700.76 I<sup>1/2</sup>

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.50	0.95	1.00	1.79	2.48	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.10	0.13	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	85.41	120.78	190.97	263.24	270.08	361.34	425.14	467.79	505.27	540.15	572.92
V	0.53	0.75	1.19	1.64	1.68	2.25	2.65	2.92	3.15	3.37	3.57

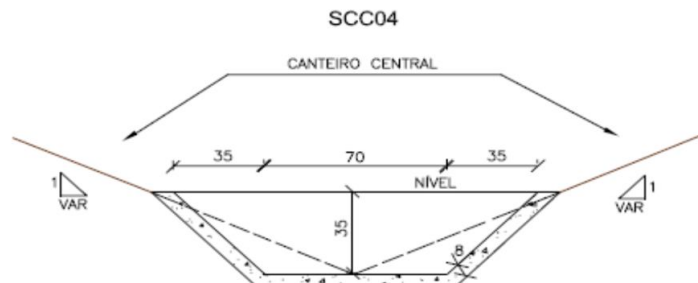
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA**  
**SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO TIPO SCC-04**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta de Canteiro Central SCC-04 do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



SCC-04-PV1.1 RD-21

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	0.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.15	L 3 (largura do terreno natural)	250.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.15	L (total)	250.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	12.11		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	250 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00126 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.20
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	1.322
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.15
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	3.41 I <sup>1/2</sup>

Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 2700.76 I^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.50	0.95	1.00	1.79	2.68	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.10	0.13	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	85.41	120.78	190.97	263.24	270.08	361.34	442.05	467.79	505.27	540.15	572.92
V	0.53	0.75	1.19	1.64	1.68	2.25	2.76	2.92	3.15	3.37	3.57

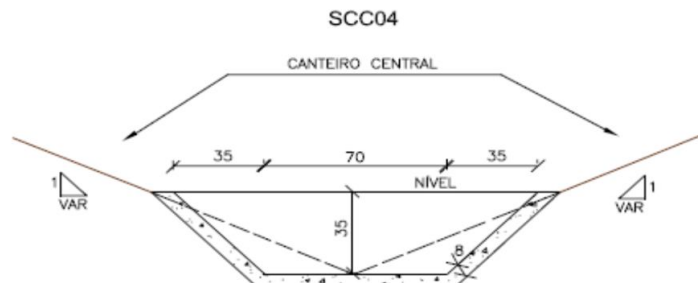
**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA**  
**SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO TIPO SCC-04**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta de Canteiro Central SCC-04 do DNIT

**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto (n = 0,017)

**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)

**SEÇÃO TIPO**



SCC-04-PV1.2 RD-22

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	0.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.15	L 3 (largura do terreno natural)	250.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.15	L (total)	250.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	12.11		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	250 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00126 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.20
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	1.322
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.15
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	3.41 I <sup>1/2</sup>

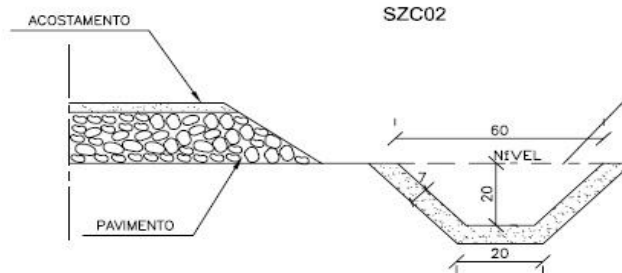
Fazendo Qp = Qc, tem-se d= 2700.76 I<sup>1/2</sup>

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.50	0.95	1.00	1.79	2.42	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.10	0.13	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	85.41	120.78	190.97	263.24	270.08	361.34	420.05	467.79	505.27	540.15	572.92
V	0.53	0.75	1.19	1.64	1.68	2.25	2.62	2.92	3.15	3.37	3.57

**ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA  
SARJETA TRAPEZOIDAL TIPO SZC-02**

**TIPO DE DISPOSITIVO:** Sarjeta Trapezoidal SZC-02, do DNIT  
**TIPO DE REVESTIMENTO:** Concreto sem acabamento (n = 0,017)  
**SITUAÇÃO DA PLATAFORMA:** Pista projetada (em tangente)  
**SEÇÃO TIPO**



SZC-02-LE-LD-EST-0+0.00-->17+1.14

**DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO**

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial

C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.9	L 1 (largura da plataforma)	6.00
C2 (coeficiente de escoamento superficial do talude)	0.5	L 2 (larg. da projeção horiz. do talude)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial do ter. natural)	0.4	L 3 (largura do terreno natural)	0.00
C (coeficiente de escoamento adotado)	0.90	L (total)	6.00
i (intensidade de chuva para TR=10anos e tc=5minutos)	19.64		
A área da contribuição = (L1 + L2 + L3) 'd (extensão)	6 d		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00029 d		

**CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO (ADOTADO BORDO LIVRE (f) PARA VALETAS REVESTIDAS - DNIT)**

A (área da seção de vazão do dispositivo)	0.08
P (perímetro molhado da seção de vazão do dispositivo)	0.766
R (raio hidráulico da seção de vazão do dispositivo)	0.10
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.017
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável
Qc (Capacidade de vazão)	1.04 <sup>1/2</sup>

Fazendo  $Q_p = Q_c$ , tem-se  $d = 3543.52 \cdot i^{1/2}$

**DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)**

I	0.1	0.2	0.5	1.0	1.68	2.0	2.69	3.0	3.5	4.0	4.5
I <sup>1/2</sup>	0.03	0.04	0.07	0.10	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21
d	112.06	158.47	250.56	354.35	458.75	501.13	580.86	613.76	662.93	708.70	751.69
V	0.41	0.58	0.92	1.30	1.69	1.85	2.14	2.26	2.44	2.61	2.77