
BDC CONSULTORIA

**CORPO DE BOMBEIRO MILITAR DO DISTRITO FEDERAL
PRÉDIO SEDE**

**PROJETO DO RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO
DA DRENAGEM PLUVIAL**

REV.01

ABRIL/2018

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO.....	3
2.	CRITÉRIOS DE PROJETO	5
2.1.	Vazões de Projeto.....	5
2.2.	Parâmetros de Projeto	5
2.2.1.	Coefficiente de Escoamento Superficial (C)	5
2.2.2.	Intensidade de Chuva Crítica (i).....	6
2.2.3.	Tempo de Concentração	6
2.2.4.	Dimensionamento Hidráulico	7
3.	DISPOSITIVOS DE AMORTECIMENTO	8
3.1.	Reservatório de detenção	8
3.2.	Lançamento Final	11
3.2.1.	Dimensionamento da Bomba.....	11
3.2.1.1.	Velocidade de Sucção e Recalque	11
3.2.1.2.	Altura Manométrica	11
3.2.1.2.1.	Cálculo da Perda de Carga Contínua - hfc	12
3.2.1.2.2.	Perdas de Cargas Localizadas - hfl.....	12
3.2.1.3.	Potência da Bomba	13
4.	PLANILHA HIDRÁULICA DE DIMENSIONAMENTO	14
	ANEXO 1 – ROUTING DO RESERVATÓRIO	15
	ANEXO 2 – PLANILHA HIDRÁULICA	16
	ANEXO 3 – ART	17
	ANEXO 4 – PLANTAS.....	18

1. APRESENTAÇÃO

O presente Relatório corresponde ao Projeto do Reservatório de Detenção da Drenagem Pluvial do Prédio Sede do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal localizado no Setor SAM, Lote D, Módulo E na Asa Norte Brasília / DF conforme Figura 1 abaixo.



Figura 1 – Localização do Prédio Sede do Corpo de Bombeiro do DF



Figura 2 – Poligonal do edifício sede do CBM-DF

O objetivo deste reservatório de detenção é cumprir a determinação da lei Complementar nº 929 de 28 de julho de 2017 para a obtenção da carta de anuência para fins de habite-se.

Para o desenvolvimento do Projeto Executivo foram adotadas recomendações técnicas prescritas nos seguintes documentos:

- Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial - NOVACAP – (10/ 2012).
- Lei Complementar Distrital nº 929 de 28 de julho de 2017
- Resolução nº 09/2011 da ADASA – (04/2011);

2. CRITÉRIOS DE PROJETO

2.1. Vazões de Projeto

O cálculo das descargas de concepção, 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).

2.2. Parâmetros de Projeto

2.2.1. Coeficiente de Escoamento Superficial (C)

O coeficiente de escoamento superficial, que expressa a 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 determinada com base nos seguintes valores, recomendados pela NOVACAP:

- 0,90 para as áreas calçadas ou impermeabilizadas;
- 0,70 para as áreas intensamente urbanizadas e sem áreas verdes;
- 0,40 para as áreas residenciais com áreas jardinadas;
- 0,15 para as áreas integralmente gramadas.

Considerando que a área de contribuição de 0,35 ha corresponde exatamente a poligonal da edificação representada na planta parcial, ou seja, a projeção do seu telhado, foi adotado para o cálculo do reservatório de detenção, o coeficiente de escoamento superficial $c=0,90$.

2.2.2. Intensidade de Chuva Crítica (i)

Utilizou-se a curva de intensidade versus duração de chuva, elaborada para a região de Brasília e entorno (inclusive Formosa), pelo Eng.º Francisco J. S. Pereira, que tem a seguinte expressão:

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

Onde:

i - Intensidade de chuva crítica (mm/min.);

F - Tempo de recorrência (anos);

Tc - Tempo de concentração (min);

166,7 - Coeficiente da transformação de mm\min. em l\s\ha.

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 estudo.

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

2.2.3. 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:

$$Tc = te + tp$$

Onde:

- Tc - tempo de concentração (min);
- te - tempo de deslocamento superficial ou tempo de entrada na rede (min);
- tp - tempo de percurso (min).

O tempo de percurso (Tp) 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:

$$Tp = \frac{L}{v}$$

Onde:

- T_p - 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 de 5 minutos para o início da rede 1 que coleta em três pontos distintos a contribuição do telhado do prédio sede do CBMDF.

2.2.4. Dimensionamento Hidráulico

Para dimensionamento da rede coletora que drenagem que captará as três descidas de água do sistema de drenagem predial, utilizou-se o software C3DRENESG. O C3DRENESG 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 C3DRENESG 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.

3. DISPOSITIVOS DE AMORTECIMENTO

A Lei Complementar nº 929 determina que a licenças de obras iniciais de edificação ou os alvarás de construção para lotes ou projeções, no Distrito Federal, com área igual ou superior a 600 metros quadrados, públicos ou privados, ficam condicionados à previsão de instalação de dispositivos de recarga artificial e de retenção de águas pluviais. Esse sistema que utilize os dispositivos de recarga e retenção deve garantir no máximo a vazão de pré-desenvolvimento na saída do lote ou da projeção.

A resolução da ADASA Nº 09 de 08 de abril de 2011 dispõe sobre a obrigatoriedade do amortecimento do pico de cheia de tal maneira que apenas a vazão de pré-desenvolvimento, na resolução estimada em 24,4 l/sxha, atinja o corpo receptor.

$$Q \text{ pré-desenvolvimento} = 24,4 \text{ l/sxha}$$

Foi proposta a construção de um reservatório de detenção para amortecimento e consequente infiltração para fins de recarga de aquífero, assim como determina a Lei Complementar nº 929, da área de contribuição de 0,35 hectares.

A tabela 1 a seguir apresenta a vazão máxima que poderá ser lançada no corpo receptor para cada bacia.

Tabela 1 – Vazão de pré desenvolvimento segundo ADASA

BACIA	ÁREA (HA)	VAZÃO (l/s)	VAZÃO (m³/s)
			ADASA
1	0.35	8.564	0.009

3.1. Reservatório de detenção

Para o atendimento dessa vazão de pré desenvolvimento, a citada resolução explicita a necessidade da construção de um reservatório de detenção de quantidade conforme a seguinte fórmula abaixo especificada:

$$V = (4,705 \times A_i) \times A_c$$

Onde:

- V é o volume, dado em m³;
- Ai é o percentual de área impermeável do terreno e
- Ac é a área de contribuição do empreendimento em ha

A tabela 2 a seguir apresenta o volume do reservatório de quantidade.

Tabela 2 – Volume do reservatório de quantidade

BACIA	ÁREA (HA)	ÁREA (km²)	COEF IMPEM (%)	VOLUME ADASA (m³)
1	0.35	0.004	90.00	148.63

Nesse sentido, para o dimensionamento desse reservatório de detenção foi utilizado o software de modelagem hidrológica HEC-HMS – Hydrologic Modeling System, desenvolvido pelo Centro de Engenharia Hidrológica do Corpo de Engenheiros

do Exército dos Estados Unidos. O HEC-HMS tem como objetivo simular os processos de chuva-vazão em bacias hidrográficas.

A rede 1 foi transformada em uma sub bacia e calculada sua chuva-vazão, resultando no hidrograma de entrada da Bacia 1.

A figura 3, apresenta de forma esquemática no HEC-HMS, o resultado da disposição da rede 1 e do reservatório de retenção.

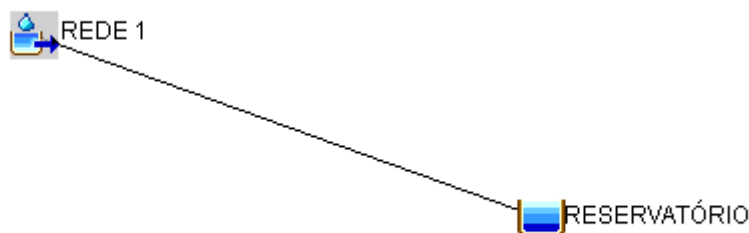


Figura 3 - Representação esquemática no HEC-HMS para a rede 1 e o reservatório de retenção

O primeiro passo é determinar os respectivos volumes e áreas para o reservatório a cada 0,50 m de altura por meio do traçado, no Autodesk Civil 3D®, do contorno dos seus taludes a cada 1,00 m. Isto se deve ao talude padrão adotado para o reservatório de 1V:2H, ou seja, para cada 0,50 m de altura do reservatório, a distância entre cada linha de talude é de 1,00 metro.

Nesse sentido são anotados na tabela 3 o perímetro e a área equivalente para cada 0,50 m de altura, o Volume Total, foi obtido a partir da subtração do Volume 1 (retângulo em magenta) dos Volumes 2 (volume dos dois triângulos retângulos em azul). O Volume 1 considerou o reservatório um retângulo perfeito e os Volumes 2 foram calculados a partir da área de um triângulo retângulo multiplicado pelo perímetro de contorno do reservatório na respectiva altura conforme pode ser exemplificado na figura 4 a seguir apresentada. A Tabela 3 apresenta a relação cota x volume x área para o Reservatório de Detenção.

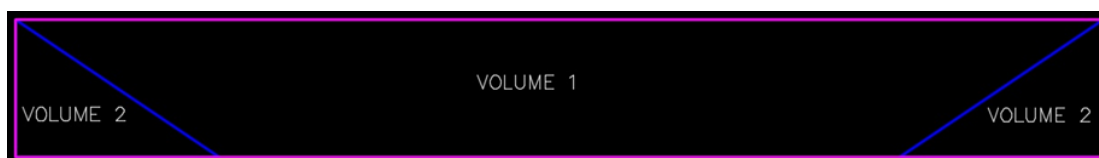


Figura 4 - Representação esquemática dos volumes 1 e 2 da tabela 3

Tabela 3 - Relação cota x volume x área para o Reservatório de Detenção.

TABELA COTA X VOLUME X ÁREA DO RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO										
Rede	1									
Área (ha)	0.351									
Área (km²)	0.00351									
Cota de Fundo (m)	1,146.46									
Cota do Vertedor (m)	1,147.46									
Cota de coroamento (m)	1,147.96									
Volume Útil (m³)	185.000									
Volume Total (m³)	316.500									
Diâmetro do Tubo da Descarga (mm)	400									
Quantidade de Tubos da Descarga (un)	1									
Área da Descarga (m²)	0.126									
Comprimento do Vertedor (m)	10.000									
Talude	Profundidade (m)	Cota (m)	Talude (m)	Perímetro (m)	Área (m²)	Volume1 (m³)	Volume 2 (m³)	Volume Total (m³)	Volume HMS (m³ x 1000)	Área HMS (m² x 1000)
2.00	-	1,146.46	-	52.000	133.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.133
	0.50	1,146.96	1.00	60.000	189.000	94.50	15.00	79.50	0.080	0.189
	1.00	1,147.46	2.00	68.000	253.000	253.00	68.00	185.00	0.185	0.253
	1.50	1,147.96	3.00	76.000	325.000	487.50	171.00	316.50	0.317	0.325

Após a modelação hidrológica no HEC-HMS a vazão de saída do reservatório foi de 0.007 m³/s, ou seja, abaixo dos 0,009 m³/s que corresponde a vazão de pré desenvolvimento da ADASA.

A tabela com o routing do reservatório pode ser encontrada no Anexo 1.

O gráfico 1 a seguir apresenta a relação do hidrograma de entrada x o hidrograma de saída do reservatório.

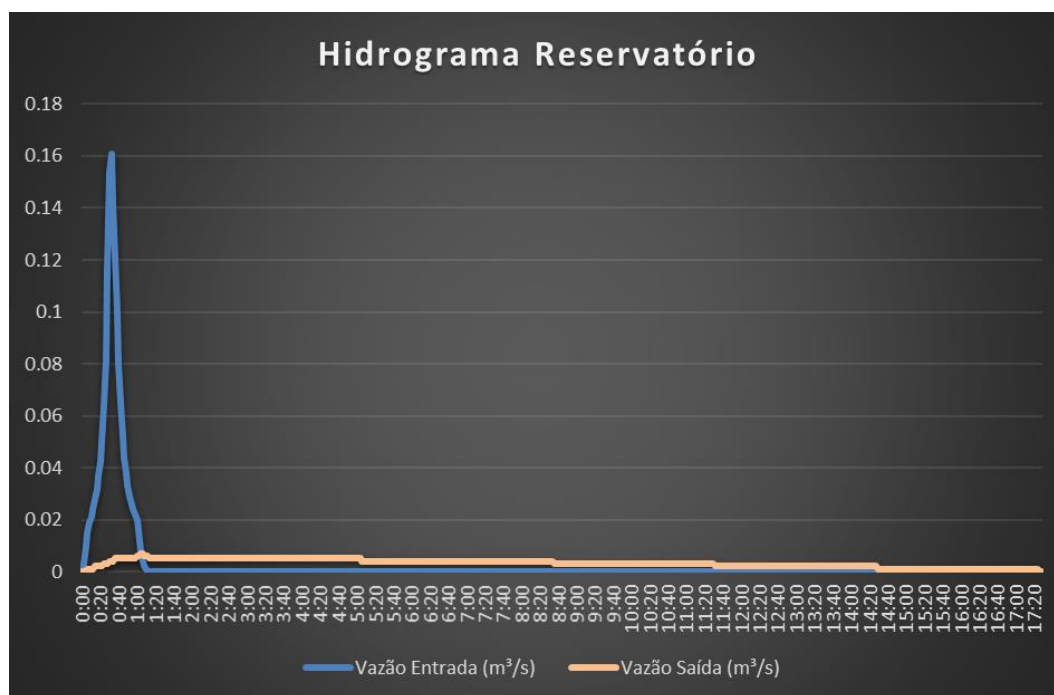


Gráfico - 1 - Relação dos hidrograma de entrada e saída do Reservatório

Logo, o dimensionamento resultou em um reservatório com as seguintes características:

- Área total – 325 m²;
- Profundidade da lâmina d'água – 1,01 metros
- Profundidade útil (até vertedor) – 1,00 metros;
- Profundidade total (até coroamento) – 1,50 metros;
- Descarga de fundo – 1 tubo de PVC de diâmetro 200 mm;
- Taludes de 1:2 com revestimento em gramíneas;
- Vertedor de segurança vertical em concreto de seção 2,0 x 0,50 m;
- Volume útil – 185 m³; e
- Volume total – 316,50 m³.

Para a entrada na bacia, foi previsto a implantação de uma escada hidráulica tipo DAD 02/03 e dissipador tipo DED-01 , ambos padrão DNIT.

3.2. Lançamento Final

O lançamento final se dará por meio de bombeamento para uma linha de recalque até uma caixa reguladora e posterior lançamento na guia do meio fio da via em frente ao lote do prédio sede do CBMDF.

Para tanto foi dimensionado conjunto moto bomba que recalcará a vazão da bacia até a caixa reguladora por meio de uma linha de recalque.

3.2.1. Dimensionamento da Bomba

3.2.1.1. Velocidade de Sucção e Recalque

A velocidade na sucção e no recalque foi obtida através da expressão:

$$V = \frac{Q}{A}$$

Sendo:

V - Velocidade (m/s);

Q - Vazão (m³/s);

A - Área da tubulação (m²).

$$V = \frac{0.007}{0.0044} = 1.75 \text{ m/s}$$

3.2.1.2. Altura Manométrica

A altura manométrica foi determinada a partir da seguinte expressão:

$$H_{\text{man}} = H_g + hf_c + hf_L$$

Onde:

H_{man} - Altura Manométrica (m);

H_g - Desnível Geométrico (m);

h_{fc} - Perda de Carga Contínua (m);

h_{fL} - Perda de Carga Localizada (m).

O desnível geométrico é a diferença entre o ponto de lançamento que recebe a linha de recalque e o nível d'água mínimo do reservatório de detenção.

3.2.1.2.1. Cálculo da Perda de Carga Contínua - h_{fc}

As perdas de carga contínuas referem-se às extensões das tubulações de sucção e recalque, sendo determinadas a partir da fórmula de Hazen Williams descrita a seguir:

$$h_{f_c} = 10,643 \times L \times \left(\frac{Q}{C} \right)^{1,85} \times D^{-4,87}$$

Onde:

Q – Vazão da ADASA (m³/s) – 0.007;

D - Diâmetro da Tubulação (m) – 200 mm;

C - Coeficiente de Perda de Carga de Hazen Willians (depende da rugosidade da parede interna da tubulação em PVC) - 145;

L - Comprimento da Tubulação (m) – 226m.

$$h_{f_c} = 10,643 \times 226 \times \left(\frac{0,007}{145} \right)^{1,85} \times 0,20^{-4,87} = 0,063 \text{ m}$$

3.2.1.2.2. Perdas de Cargas Localizadas - h_{fL}

As perdas de carga localizadas são causadas por singularidades dos tipos de peças que compõem as tubulações, como curva, junção, válvula, etc. que provocam perturbações localizadas. São calculadas de acordo com a expressão a seguir:

$$h_{f_L} = \sum K \left(\frac{V^2}{2g} \right)$$

Onde:

V - Velocidade na Tubulação (m/s);

g - Aceleração da Gravidade (m/s²);

K - Coeficiente que depende de cada peça.

Peças adotadas:

Peças	Quantidade	Coeficiente k	
		Valor	Total
Válvula de pé	1	0,40	0,40

Curva de 90°	2	0,20	0,40
Válvula de gaveta	2	0,20	0,40
Válvula de retenção	1	2,50	2,50

$$hf_L = \sum 0,40 + 0,40 + 0,40 + 2,50 \left(\frac{1,75^2}{2 \times 9,8} \right) = 0,578m$$

Logo a altura manométrica será:

$$H_{\text{man}} = 4,31 + 0,63 + 0,578 = 5,51m$$

3.2.1.3. Potência da Bomba

Para a potência da bomba, temos que:

$$P = (QH\gamma)/(1000n)$$

Onde: P = potência (kW); Q = vazão da ADASA (m³/s); H = pressão (mca) adoto 5,51 mca, altura manométrica máxima da caixa do reservatório de quantidade; g = gravidade (adoto 9,81m/s²); γ = densidade do fluido (kg/m³), água = 1000 kg/m³ e n = rendimento da bomba (70%).

Logo temos que:

$$P = (0,007 \times 5,51 \times 9,81 \times 1000) / (1000 \times 0,7)$$

$$P = 0,54 \text{ kW}$$

Como 1 kW = 1,3507 cv, temos:

$$1 \text{ kW} = 1,359 \text{ cv}$$

$$0,54 \text{ kW} = \text{Potencia Bomba (P)}$$

$$P = 1,359 \text{ cv} \times 0,54 \text{ kW}$$

$$P = 0,735 \text{ cv.}$$

Adotada bomba de 1 cv para.

4. PLANILHA HIDRÁULICA DE DIMENSIONAMENTO

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

A explicação de cada coluna se encontra 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 encontra-se no Anexo 2.

ANEXO 1 – ROUTING DO RESERVATÓRIO

ANEXO 2 – PLANILHA HIDRÁULICA

ANEXO 3 – ART

ANEXO 4 – PLANTAS

ROUTING RESERVATÓRIO - PRÉDIO SEDE CBM-DF

Data	Tempo (horas)	Vazão Entrada (m³/s)	Volume (m³)	Cota (m)	Vazão Saída (m³/s)
1-Jan-00	0:00	0	0	1146.460	0
1-Jan-00	0:02	0.003	0	1146.461	0
1-Jan-00	0:04	0.01	0.001	1146.466	0
1-Jan-00	0:06	0.015	0.002	1146.475	0.001
1-Jan-00	0:08	0.019	0.004	1146.487	0.001
1-Jan-00	0:10	0.021	0.007	1146.502	0.001
1-Jan-00	0:12	0.024	0.009	1146.518	0.001
1-Jan-00	0:14	0.028	0.012	1146.536	0.002
1-Jan-00	0:16	0.032	0.016	1146.557	0.002
1-Jan-00	0:18	0.037	0.019	1146.582	0.002
1-Jan-00	0:20	0.042	0.024	1146.610	0.002
1-Jan-00	0:22	0.05	0.029	1146.642	0.002
1-Jan-00	0:24	0.064	0.036	1146.683	0.003
1-Jan-00	0:26	0.082	0.044	1146.736	0.003
1-Jan-00	0:28	0.117	0.056	1146.809	0.003
1-Jan-00	0:30	0.154	0.072	1146.907	0.004
1-Jan-00	0:32	0.161	0.09	1147.008	0.004
1-Jan-00	0:34	0.142	0.108	1147.092	0.004
1-Jan-00	0:36	0.121	0.123	1147.165	0.005
1-Jan-00	0:38	0.1	0.136	1147.225	0.005
1-Jan-00	0:40	0.08	0.146	1147.274	0.005
1-Jan-00	0:42	0.065	0.154	1147.312	0.005
1-Jan-00	0:44	0.052	0.16	1147.342	0.005
1-Jan-00	0:46	0.044	0.165	1147.367	0.005
1-Jan-00	0:48	0.038	0.17	1147.387	0.005
1-Jan-00	0:50	0.033	0.173	1147.404	0.005
1-Jan-00	0:52	0.029	0.176	1147.419	0.005
1-Jan-00	0:54	0.026	0.179	1147.431	0.005
1-Jan-00	0:56	0.024	0.181	1147.442	0.005
1-Jan-00	0:58	0.022	0.183	1147.452	0.005
1-Jan-00	1:00	0.02	0.185	1147.461	0.006
1-Jan-00	1:02	0.016	0.187	1147.466	0.006
1-Jan-00	1:04	0.008	0.187	1147.469	0.007
1-Jan-00	1:06	0.004	0.187	1147.469	0.007
1-Jan-00	1:08	0.002	0.187	1147.467	0.006
1-Jan-00	1:10	0.001	0.186	1147.465	0.006
1-Jan-00	1:12	0	0.186	1147.462	0.006
1-Jan-00	1:14	0	0.185	1147.460	0.005
1-Jan-00	1:16	0	0.184	1147.457	0.005
1-Jan-00	1:18	0	0.184	1147.454	0.005
1-Jan-00	1:20	0	0.183	1147.451	0.005
1-Jan-00	1:22	0	0.182	1147.447	0.005

ROUTING RESERVATÓRIO - PRÉDIO SEDE CBM-DF

Data	Tempo (horas)	Vazão Entrada (m³/s)	Volume (m³)	Cota (m)	Vazão Saída (m³/s)
1-Jan-00	1:24	0	0.182	1147.444	0.005
1-Jan-00	1:26	0	0.181	1147.441	0.005
1-Jan-00	1:28	0	0.18	1147.438	0.005
1-Jan-00	1:30	0	0.18	1147.435	0.005
1-Jan-00	1:32	0	0.179	1147.432	0.005
1-Jan-00	1:34	0	0.178	1147.429	0.005
1-Jan-00	1:36	0	0.178	1147.426	0.005
1-Jan-00	1:38	0	0.177	1147.423	0.005
1-Jan-00	1:40	0	0.177	1147.420	0.005
1-Jan-00	1:42	0	0.176	1147.416	0.005
1-Jan-00	1:44	0	0.175	1147.413	0.005
1-Jan-00	1:46	0	0.175	1147.410	0.005
1-Jan-00	1:48	0	0.174	1147.407	0.005
1-Jan-00	1:50	0	0.173	1147.404	0.005
1-Jan-00	1:52	0	0.173	1147.401	0.005
1-Jan-00	1:54	0	0.172	1147.398	0.005
1-Jan-00	1:56	0	0.171	1147.395	0.005
1-Jan-00	1:58	0	0.171	1147.392	0.005
1-Jan-00	2:00	0	0.17	1147.389	0.005
1-Jan-00	2:02	0	0.169	1147.386	0.005
1-Jan-00	2:04	0	0.169	1147.383	0.005
1-Jan-00	2:06	0	0.168	1147.380	0.005
1-Jan-00	2:08	0	0.168	1147.377	0.005
1-Jan-00	2:10	0	0.167	1147.374	0.005
1-Jan-00	2:12	0	0.166	1147.371	0.005
1-Jan-00	2:14	0	0.166	1147.368	0.005
1-Jan-00	2:16	0	0.165	1147.365	0.005
1-Jan-00	2:18	0	0.164	1147.362	0.005
1-Jan-00	2:20	0	0.164	1147.359	0.005
1-Jan-00	2:22	0	0.163	1147.356	0.005
1-Jan-00	2:24	0	0.163	1147.353	0.005
1-Jan-00	2:26	0	0.162	1147.350	0.005
1-Jan-00	2:28	0	0.161	1147.347	0.005
1-Jan-00	2:30	0	0.161	1147.344	0.005
1-Jan-00	2:32	0	0.16	1147.341	0.005
1-Jan-00	2:34	0	0.159	1147.338	0.005
1-Jan-00	2:36	0	0.159	1147.335	0.005
1-Jan-00	2:38	0	0.158	1147.332	0.005
1-Jan-00	2:40	0	0.158	1147.330	0.005
1-Jan-00	2:42	0	0.157	1147.327	0.005
1-Jan-00	2:44	0	0.156	1147.324	0.005
1-Jan-00	2:46	0	0.156	1147.321	0.005

ROUTING RESERVATÓRIO - PRÉDIO SEDE CBM-DF

Data	Tempo (horas)	Vazão Entrada (m³/s)	Volume (m³)	Cota (m)	Vazão Saída (m³/s)
1-Jan-00	2:48	0	0.155	1147.318	0.005
1-Jan-00	2:50	0	0.155	1147.315	0.005
1-Jan-00	2:52	0	0.154	1147.312	0.005
1-Jan-00	2:54	0	0.153	1147.309	0.005
1-Jan-00	2:56	0	0.153	1147.306	0.005
1-Jan-00	2:58	0	0.152	1147.303	0.005
1-Jan-00	3:00	0	0.152	1147.301	0.005
1-Jan-00	3:02	0	0.151	1147.298	0.005
1-Jan-00	3:04	0	0.15	1147.295	0.005
1-Jan-00	3:06	0	0.15	1147.292	0.005
1-Jan-00	3:08	0	0.149	1147.289	0.005
1-Jan-00	3:10	0	0.149	1147.286	0.005
1-Jan-00	3:12	0	0.148	1147.283	0.005
1-Jan-00	3:14	0	0.147	1147.281	0.005
1-Jan-00	3:16	0	0.147	1147.278	0.005
1-Jan-00	3:18	0	0.146	1147.275	0.005
1-Jan-00	3:20	0	0.146	1147.272	0.005
1-Jan-00	3:22	0	0.145	1147.269	0.005
1-Jan-00	3:24	0	0.144	1147.266	0.005
1-Jan-00	3:26	0	0.144	1147.264	0.005
1-Jan-00	3:28	0	0.143	1147.261	0.005
1-Jan-00	3:30	0	0.143	1147.258	0.005
1-Jan-00	3:32	0	0.142	1147.255	0.005
1-Jan-00	3:34	0	0.141	1147.252	0.005
1-Jan-00	3:36	0	0.141	1147.250	0.005
1-Jan-00	3:38	0	0.14	1147.247	0.005
1-Jan-00	3:40	0	0.14	1147.244	0.005
1-Jan-00	3:42	0	0.139	1147.241	0.005
1-Jan-00	3:44	0	0.138	1147.238	0.005
1-Jan-00	3:46	0	0.138	1147.236	0.005
1-Jan-00	3:48	0	0.137	1147.233	0.005
1-Jan-00	3:50	0	0.137	1147.230	0.005
1-Jan-00	3:52	0	0.136	1147.227	0.005
1-Jan-00	3:54	0	0.136	1147.225	0.005
1-Jan-00	3:56	0	0.135	1147.222	0.005
1-Jan-00	3:58	0	0.134	1147.219	0.005
1-Jan-00	4:00	0	0.134	1147.216	0.005
1-Jan-00	4:02	0	0.133	1147.214	0.005
1-Jan-00	4:04	0	0.133	1147.211	0.005
1-Jan-00	4:06	0	0.132	1147.208	0.005
1-Jan-00	4:08	0	0.132	1147.206	0.005
1-Jan-00	4:10	0	0.131	1147.203	0.005

ROUTING RESERVATÓRIO - PRÉDIO SEDE CBM-DF

Data	Tempo (horas)	Vazão Entrada (m³/s)	Volume (m³)	Cota (m)	Vazão Saída (m³/s)
1-Jan-00	4:12	0	0.13	1147.200	0.005
1-Jan-00	4:14	0	0.13	1147.197	0.005
1-Jan-00	4:16	0	0.129	1147.195	0.005
1-Jan-00	4:18	0	0.129	1147.192	0.005
1-Jan-00	4:20	0	0.128	1147.189	0.005
1-Jan-00	4:22	0	0.128	1147.187	0.005
1-Jan-00	4:24	0	0.127	1147.184	0.005
1-Jan-00	4:26	0	0.126	1147.181	0.005
1-Jan-00	4:28	0	0.126	1147.179	0.005
1-Jan-00	4:30	0	0.125	1147.176	0.005
1-Jan-00	4:32	0	0.125	1147.173	0.005
1-Jan-00	4:34	0	0.124	1147.171	0.005
1-Jan-00	4:36	0	0.124	1147.168	0.005
1-Jan-00	4:38	0	0.123	1147.165	0.005
1-Jan-00	4:40	0	0.123	1147.163	0.005
1-Jan-00	4:42	0	0.122	1147.160	0.005
1-Jan-00	4:44	0	0.121	1147.158	0.005
1-Jan-00	4:46	0	0.121	1147.155	0.005
1-Jan-00	4:48	0	0.12	1147.152	0.005
1-Jan-00	4:50	0	0.12	1147.150	0.005
1-Jan-00	4:52	0	0.119	1147.147	0.005
1-Jan-00	4:54	0	0.119	1147.145	0.005
1-Jan-00	4:56	0	0.118	1147.142	0.005
1-Jan-00	4:58	0	0.118	1147.139	0.005
1-Jan-00	5:00	0	0.117	1147.137	0.005
1-Jan-00	5:02	0	0.117	1147.134	0.005
1-Jan-00	5:04	0	0.116	1147.132	0.005
1-Jan-00	5:06	0	0.116	1147.129	0.004
1-Jan-00	5:08	0	0.115	1147.126	0.004
1-Jan-00	5:10	0	0.114	1147.124	0.004
1-Jan-00	5:12	0	0.114	1147.121	0.004
1-Jan-00	5:14	0	0.113	1147.119	0.004
1-Jan-00	5:16	0	0.113	1147.116	0.004
1-Jan-00	5:18	0	0.112	1147.114	0.004
1-Jan-00	5:20	0	0.112	1147.111	0.004
1-Jan-00	5:22	0	0.111	1147.109	0.004
1-Jan-00	5:24	0	0.111	1147.106	0.004
1-Jan-00	5:26	0	0.11	1147.104	0.004
1-Jan-00	5:28	0	0.11	1147.101	0.004
1-Jan-00	5:30	0	0.109	1147.099	0.004
1-Jan-00	5:32	0	0.109	1147.096	0.004
1-Jan-00	5:34	0	0.108	1147.094	0.004

ROUTING RESERVATÓRIO - PRÉDIO SEDE CBM-DF

Data	Tempo (horas)	Vazão Entrada (m³/s)	Volume (m³)	Cota (m)	Vazão Saída (m³/s)
1-Jan-00	5:36	0	0.108	1147.091	0.004
1-Jan-00	5:38	0	0.107	1147.089	0.004
1-Jan-00	5:40	0	0.106	1147.086	0.004
1-Jan-00	5:42	0	0.106	1147.084	0.004
1-Jan-00	5:44	0	0.105	1147.081	0.004
1-Jan-00	5:46	0	0.105	1147.079	0.004
1-Jan-00	5:48	0	0.104	1147.076	0.004
1-Jan-00	5:50	0	0.104	1147.074	0.004
1-Jan-00	5:52	0	0.103	1147.071	0.004
1-Jan-00	5:54	0	0.103	1147.069	0.004
1-Jan-00	5:56	0	0.102	1147.066	0.004
1-Jan-00	5:58	0	0.102	1147.064	0.004
1-Jan-00	6:00	0	0.101	1147.062	0.004
1-Jan-00	6:02	0	0.101	1147.059	0.004
1-Jan-00	6:04	0	0.1	1147.057	0.004
1-Jan-00	6:06	0	0.1	1147.054	0.004
1-Jan-00	6:08	0	0.099	1147.052	0.004
1-Jan-00	6:10	0	0.099	1147.049	0.004
1-Jan-00	6:12	0	0.098	1147.047	0.004
1-Jan-00	6:14	0	0.098	1147.045	0.004
1-Jan-00	6:16	0	0.097	1147.042	0.004
1-Jan-00	6:18	0	0.097	1147.040	0.004
1-Jan-00	6:20	0	0.096	1147.037	0.004
1-Jan-00	6:22	0	0.096	1147.035	0.004
1-Jan-00	6:24	0	0.095	1147.033	0.004
1-Jan-00	6:26	0	0.095	1147.030	0.004
1-Jan-00	6:28	0	0.094	1147.028	0.004
1-Jan-00	6:30	0	0.094	1147.026	0.004
1-Jan-00	6:32	0	0.093	1147.023	0.004
1-Jan-00	6:34	0	0.093	1147.021	0.004
1-Jan-00	6:36	0	0.092	1147.019	0.004
1-Jan-00	6:38	0	0.092	1147.016	0.004
1-Jan-00	6:40	0	0.091	1147.014	0.004
1-Jan-00	6:42	0	0.091	1147.012	0.004
1-Jan-00	6:44	0	0.09	1147.009	0.004
1-Jan-00	6:46	0	0.09	1147.007	0.004
1-Jan-00	6:48	0	0.089	1147.005	0.004
1-Jan-00	6:50	0	0.089	1147.002	0.004
1-Jan-00	6:52	0	0.088	1147.000	0.004
1-Jan-00	6:54	0	0.088	1146.998	0.004
1-Jan-00	6:56	0	0.087	1146.995	0.004
1-Jan-00	6:58	0	0.087	1146.993	0.004

ROUTING RESERVATÓRIO - PRÉDIO SEDE CBM-DF

Data	Tempo (horas)	Vazão Entrada (m³/s)	Volume (m³)	Cota (m)	Vazão Saída (m³/s)
1-Jan-00	7:00	0	0.086	1146.991	0.004
1-Jan-00	7:02	0	0.086	1146.988	0.004
1-Jan-00	7:04	0	0.086	1146.986	0.004
1-Jan-00	7:06	0	0.085	1146.984	0.004
1-Jan-00	7:08	0	0.085	1146.982	0.004
1-Jan-00	7:10	0	0.084	1146.979	0.004
1-Jan-00	7:12	0	0.084	1146.977	0.004
1-Jan-00	7:14	0	0.083	1146.975	0.004
1-Jan-00	7:16	0	0.083	1146.973	0.004
1-Jan-00	7:18	0	0.082	1146.970	0.004
1-Jan-00	7:20	0	0.082	1146.968	0.004
1-Jan-00	7:22	0	0.081	1146.966	0.004
1-Jan-00	7:24	0	0.081	1146.964	0.004
1-Jan-00	7:26	0	0.08	1146.961	0.004
1-Jan-00	7:28	0	0.08	1146.959	0.004
1-Jan-00	7:30	0	0.079	1146.956	0.004
1-Jan-00	7:32	0	0.079	1146.953	0.004
1-Jan-00	7:34	0	0.078	1146.950	0.004
1-Jan-00	7:36	0	0.078	1146.947	0.004
1-Jan-00	7:38	0	0.078	1146.945	0.004
1-Jan-00	7:40	0	0.077	1146.942	0.004
1-Jan-00	7:42	0	0.077	1146.939	0.004
1-Jan-00	7:44	0	0.076	1146.936	0.004
1-Jan-00	7:46	0	0.076	1146.933	0.004
1-Jan-00	7:48	0	0.075	1146.930	0.004
1-Jan-00	7:50	0	0.075	1146.927	0.004
1-Jan-00	7:52	0	0.074	1146.925	0.004
1-Jan-00	7:54	0	0.074	1146.922	0.004
1-Jan-00	7:56	0	0.073	1146.919	0.004
1-Jan-00	7:58	0	0.073	1146.916	0.004
1-Jan-00	8:00	0	0.073	1146.914	0.004
1-Jan-00	8:02	0	0.072	1146.911	0.004
1-Jan-00	8:04	0	0.072	1146.908	0.004
1-Jan-00	8:06	0	0.071	1146.905	0.004
1-Jan-00	8:08	0	0.071	1146.902	0.004
1-Jan-00	8:10	0	0.07	1146.900	0.004
1-Jan-00	8:12	0	0.07	1146.897	0.004
1-Jan-00	8:14	0	0.069	1146.894	0.004
1-Jan-00	8:16	0	0.069	1146.892	0.004
1-Jan-00	8:18	0	0.069	1146.889	0.004
1-Jan-00	8:20	0	0.068	1146.886	0.004
1-Jan-00	8:22	0	0.068	1146.884	0.004

ROUTING RESERVATÓRIO - PRÉDIO SEDE CBM-DF

Data	Tempo (horas)	Vazão Entrada (m³/s)	Volume (m³)	Cota (m)	Vazão Saída (m³/s)
1-Jan-00	8:24	0	0.067	1146.881	0.004
1-Jan-00	8:26	0	0.067	1146.878	0.004
1-Jan-00	8:28	0	0.066	1146.876	0.004
1-Jan-00	8:30	0	0.066	1146.873	0.004
1-Jan-00	8:32	0	0.066	1146.870	0.004
1-Jan-00	8:34	0	0.065	1146.868	0.004
1-Jan-00	8:36	0	0.065	1146.865	0.003
1-Jan-00	8:38	0	0.064	1146.862	0.003
1-Jan-00	8:40	0	0.064	1146.860	0.003
1-Jan-00	8:42	0	0.064	1146.857	0.003
1-Jan-00	8:44	0	0.063	1146.855	0.003
1-Jan-00	8:46	0	0.063	1146.852	0.003
1-Jan-00	8:48	0	0.062	1146.849	0.003
1-Jan-00	8:50	0	0.062	1146.847	0.003
1-Jan-00	8:52	0	0.061	1146.844	0.003
1-Jan-00	8:54	0	0.061	1146.842	0.003
1-Jan-00	8:56	0	0.061	1146.839	0.003
1-Jan-00	8:58	0	0.06	1146.837	0.003
1-Jan-00	9:00	0	0.06	1146.834	0.003
1-Jan-00	9:02	0	0.059	1146.832	0.003
1-Jan-00	9:04	0	0.059	1146.829	0.003
1-Jan-00	9:06	0	0.059	1146.827	0.003
1-Jan-00	9:08	0	0.058	1146.824	0.003
1-Jan-00	9:10	0	0.058	1146.822	0.003
1-Jan-00	9:12	0	0.057	1146.819	0.003
1-Jan-00	9:14	0	0.057	1146.817	0.003
1-Jan-00	9:16	0	0.057	1146.814	0.003
1-Jan-00	9:18	0	0.056	1146.812	0.003
1-Jan-00	9:20	0	0.056	1146.809	0.003
1-Jan-00	9:22	0	0.056	1146.807	0.003
1-Jan-00	9:24	0	0.055	1146.805	0.003
1-Jan-00	9:26	0	0.055	1146.802	0.003
1-Jan-00	9:28	0	0.054	1146.800	0.003
1-Jan-00	9:30	0	0.054	1146.797	0.003
1-Jan-00	9:32	0	0.054	1146.795	0.003
1-Jan-00	9:34	0	0.053	1146.793	0.003
1-Jan-00	9:36	0	0.053	1146.790	0.003
1-Jan-00	9:38	0	0.052	1146.788	0.003
1-Jan-00	9:40	0	0.052	1146.785	0.003
1-Jan-00	9:42	0	0.052	1146.783	0.003
1-Jan-00	9:44	0	0.051	1146.781	0.003
1-Jan-00	9:46	0	0.051	1146.778	0.003

ROUTING RESERVATÓRIO - PRÉDIO SEDE CBM-DF

Data	Tempo (horas)	Vazão Entrada (m³/s)	Volume (m³)	Cota (m)	Vazão Saída (m³/s)
1-Jan-00	9:48	0	0.051	1146.776	0.003
1-Jan-00	9:50	0	0.05	1146.774	0.003
1-Jan-00	9:52	0	0.05	1146.771	0.003
1-Jan-00	9:54	0	0.049	1146.769	0.003
1-Jan-00	9:56	0	0.049	1146.767	0.003
1-Jan-00	9:58	0	0.049	1146.765	0.003
1-Jan-00	10:00	0	0.048	1146.762	0.003
1-Jan-00	10:02	0	0.048	1146.760	0.003
1-Jan-00	10:04	0	0.048	1146.758	0.003
1-Jan-00	10:06	0	0.047	1146.756	0.003
1-Jan-00	10:08	0	0.047	1146.753	0.003
1-Jan-00	10:10	0	0.047	1146.751	0.003
1-Jan-00	10:12	0	0.046	1146.749	0.003
1-Jan-00	10:14	0	0.046	1146.747	0.003
1-Jan-00	10:16	0	0.046	1146.745	0.003
1-Jan-00	10:18	0	0.045	1146.742	0.003
1-Jan-00	10:20	0	0.045	1146.740	0.003
1-Jan-00	10:22	0	0.044	1146.738	0.003
1-Jan-00	10:24	0	0.044	1146.736	0.003
1-Jan-00	10:26	0	0.044	1146.734	0.003
1-Jan-00	10:28	0	0.043	1146.731	0.003
1-Jan-00	10:30	0	0.043	1146.729	0.003
1-Jan-00	10:32	0	0.043	1146.727	0.003
1-Jan-00	10:34	0	0.042	1146.725	0.003
1-Jan-00	10:36	0	0.042	1146.723	0.003
1-Jan-00	10:38	0	0.042	1146.721	0.003
1-Jan-00	10:40	0	0.041	1146.719	0.003
1-Jan-00	10:42	0	0.041	1146.717	0.003
1-Jan-00	10:44	0	0.041	1146.715	0.003
1-Jan-00	10:46	0	0.04	1146.713	0.003
1-Jan-00	10:48	0	0.04	1146.710	0.003
1-Jan-00	10:50	0	0.04	1146.708	0.003
1-Jan-00	10:52	0	0.039	1146.706	0.003
1-Jan-00	10:54	0	0.039	1146.704	0.003
1-Jan-00	10:56	0	0.039	1146.702	0.003
1-Jan-00	10:58	0	0.038	1146.700	0.003
1-Jan-00	11:00	0	0.038	1146.698	0.003
1-Jan-00	11:02	0	0.038	1146.696	0.003
1-Jan-00	11:04	0	0.037	1146.694	0.003
1-Jan-00	11:06	0	0.037	1146.692	0.003
1-Jan-00	11:08	0	0.037	1146.690	0.003
1-Jan-00	11:10	0	0.037	1146.688	0.003

ROUTING RESERVATÓRIO - PRÉDIO SEDE CBM-DF

Data	Tempo (horas)	Vazão Entrada (m³/s)	Volume (m³)	Cota (m)	Vazão Saída (m³/s)
1-Jan-00	11:12	0	0.036	1146.686	0.003
1-Jan-00	11:14	0	0.036	1146.684	0.003
1-Jan-00	11:16	0	0.036	1146.682	0.003
1-Jan-00	11:18	0	0.035	1146.680	0.003
1-Jan-00	11:20	0	0.035	1146.679	0.003
1-Jan-00	11:22	0	0.035	1146.677	0.003
1-Jan-00	11:24	0	0.034	1146.675	0.003
1-Jan-00	11:26	0	0.034	1146.673	0.003
1-Jan-00	11:28	0	0.034	1146.671	0.003
1-Jan-00	11:30	0	0.033	1146.669	0.003
1-Jan-00	11:32	0	0.033	1146.667	0.002
1-Jan-00	11:34	0	0.033	1146.665	0.002
1-Jan-00	11:36	0	0.033	1146.663	0.002
1-Jan-00	11:38	0	0.032	1146.662	0.002
1-Jan-00	11:40	0	0.032	1146.660	0.002
1-Jan-00	11:42	0	0.032	1146.658	0.002
1-Jan-00	11:44	0	0.031	1146.656	0.002
1-Jan-00	11:46	0	0.031	1146.654	0.002
1-Jan-00	11:48	0	0.031	1146.652	0.002
1-Jan-00	11:50	0	0.031	1146.651	0.002
1-Jan-00	11:52	0	0.03	1146.649	0.002
1-Jan-00	11:54	0	0.03	1146.647	0.002
1-Jan-00	11:56	0	0.03	1146.645	0.002
1-Jan-00	11:58	0	0.029	1146.644	0.002
1-Jan-00	12:00	0	0.029	1146.642	0.002
1-Jan-00	12:02	0	0.029	1146.640	0.002
1-Jan-00	12:04	0	0.029	1146.638	0.002
1-Jan-00	12:06	0	0.028	1146.637	0.002
1-Jan-00	12:08	0	0.028	1146.635	0.002
1-Jan-00	12:10	0	0.028	1146.633	0.002
1-Jan-00	12:12	0	0.027	1146.631	0.002
1-Jan-00	12:14	0	0.027	1146.630	0.002
1-Jan-00	12:16	0	0.027	1146.628	0.002
1-Jan-00	12:18	0	0.027	1146.626	0.002
1-Jan-00	12:20	0	0.026	1146.625	0.002
1-Jan-00	12:22	0	0.026	1146.623	0.002
1-Jan-00	12:24	0	0.026	1146.621	0.002
1-Jan-00	12:26	0	0.026	1146.620	0.002
1-Jan-00	12:28	0	0.025	1146.618	0.002
1-Jan-00	12:30	0	0.025	1146.616	0.002
1-Jan-00	12:32	0	0.025	1146.615	0.002
1-Jan-00	12:34	0	0.025	1146.613	0.002

ROUTING RESERVATÓRIO - PRÉDIO SEDE CBM-DF

Data	Tempo (horas)	Vazão Entrada (m³/s)	Volume (m³)	Cota (m)	Vazão Saída (m³/s)
1-Jan-00	12:36	0	0.024	1146.612	0.002
1-Jan-00	12:38	0	0.024	1146.610	0.002
1-Jan-00	12:40	0	0.024	1146.608	0.002
1-Jan-00	12:42	0	0.023	1146.607	0.002
1-Jan-00	12:44	0	0.023	1146.605	0.002
1-Jan-00	12:46	0	0.023	1146.604	0.002
1-Jan-00	12:48	0	0.023	1146.602	0.002
1-Jan-00	12:50	0	0.022	1146.600	0.002
1-Jan-00	12:52	0	0.022	1146.599	0.002
1-Jan-00	12:54	0	0.022	1146.597	0.002
1-Jan-00	12:56	0	0.022	1146.596	0.002
1-Jan-00	12:58	0	0.022	1146.594	0.002
1-Jan-00	13:00	0	0.021	1146.593	0.002
1-Jan-00	13:02	0	0.021	1146.591	0.002
1-Jan-00	13:04	0	0.021	1146.590	0.002
1-Jan-00	13:06	0	0.021	1146.588	0.002
1-Jan-00	13:08	0	0.02	1146.587	0.002
1-Jan-00	13:10	0	0.02	1146.585	0.002
1-Jan-00	13:12	0	0.02	1146.584	0.002
1-Jan-00	13:14	0	0.02	1146.583	0.002
1-Jan-00	13:16	0	0.019	1146.581	0.002
1-Jan-00	13:18	0	0.019	1146.580	0.002
1-Jan-00	13:20	0	0.019	1146.578	0.002
1-Jan-00	13:22	0	0.019	1146.577	0.002
1-Jan-00	13:24	0	0.018	1146.575	0.002
1-Jan-00	13:26	0	0.018	1146.574	0.002
1-Jan-00	13:28	0	0.018	1146.573	0.002
1-Jan-00	13:30	0	0.018	1146.571	0.002
1-Jan-00	13:32	0	0.018	1146.570	0.002
1-Jan-00	13:34	0	0.017	1146.569	0.002
1-Jan-00	13:36	0	0.017	1146.567	0.002
1-Jan-00	13:38	0	0.017	1146.566	0.002
1-Jan-00	13:40	0	0.017	1146.565	0.002
1-Jan-00	13:42	0	0.017	1146.563	0.002
1-Jan-00	13:44	0	0.016	1146.562	0.002
1-Jan-00	13:46	0	0.016	1146.561	0.002
1-Jan-00	13:48	0	0.016	1146.559	0.002
1-Jan-00	13:50	0	0.016	1146.558	0.002
1-Jan-00	13:52	0	0.015	1146.557	0.002
1-Jan-00	13:54	0	0.015	1146.555	0.002
1-Jan-00	13:56	0	0.015	1146.554	0.002
1-Jan-00	13:58	0	0.015	1146.553	0.002

ROUTING RESERVATÓRIO - PRÉDIO SEDE CBM-DF

Data	Tempo (horas)	Vazão Entrada (m³/s)	Volume (m³)	Cota (m)	Vazão Saída (m³/s)
1-Jan-00	14:00	0	0.015	1146.552	0.002
1-Jan-00	14:02	0	0.014	1146.550	0.002
1-Jan-00	14:04	0	0.014	1146.549	0.002
1-Jan-00	14:06	0	0.014	1146.548	0.002
1-Jan-00	14:08	0	0.014	1146.547	0.002
1-Jan-00	14:10	0	0.014	1146.546	0.002
1-Jan-00	14:12	0	0.013	1146.544	0.002
1-Jan-00	14:14	0	0.013	1146.543	0.002
1-Jan-00	14:16	0	0.013	1146.542	0.002
1-Jan-00	14:18	0	0.013	1146.541	0.002
1-Jan-00	14:20	0	0.013	1146.540	0.002
1-Jan-00	14:22	0	0.013	1146.538	0.002
1-Jan-00	14:24	0	0.012	1146.537	0.002
1-Jan-00	14:26	0	0.012	1146.536	0.002
1-Jan-00	14:28	0	0.012	1146.535	0.002
1-Jan-00	14:30	0	0.012	1146.534	0.001
1-Jan-00	14:32	0	0.012	1146.533	0.001
1-Jan-00	14:34	0	0.011	1146.532	0.001
1-Jan-00	14:36	0	0.011	1146.531	0.001
1-Jan-00	14:38	0	0.011	1146.529	0.001
1-Jan-00	14:40	0	0.011	1146.528	0.001
1-Jan-00	14:42	0	0.011	1146.527	0.001
1-Jan-00	14:44	0	0.011	1146.526	0.001
1-Jan-00	14:46	0	0.01	1146.525	0.001
1-Jan-00	14:48	0	0.01	1146.524	0.001
1-Jan-00	14:50	0	0.01	1146.523	0.001
1-Jan-00	14:52	0	0.01	1146.522	0.001
1-Jan-00	14:54	0	0.01	1146.521	0.001
1-Jan-00	14:56	0	0.01	1146.520	0.001
1-Jan-00	14:58	0	0.009	1146.519	0.001
1-Jan-00	15:00	0	0.009	1146.518	0.001
1-Jan-00	15:02	0	0.009	1146.517	0.001
1-Jan-00	15:04	0	0.009	1146.516	0.001
1-Jan-00	15:06	0	0.009	1146.515	0.001
1-Jan-00	15:08	0	0.009	1146.514	0.001
1-Jan-00	15:10	0	0.009	1146.513	0.001
1-Jan-00	15:12	0	0.008	1146.512	0.001
1-Jan-00	15:14	0	0.008	1146.511	0.001
1-Jan-00	15:16	0	0.008	1146.510	0.001
1-Jan-00	15:18	0	0.008	1146.509	0.001
1-Jan-00	15:20	0	0.008	1146.509	0.001
1-Jan-00	15:22	0	0.008	1146.508	0.001

ROUTING RESERVATÓRIO - PRÉDIO SEDE CBM-DF

Data	Tempo (horas)	Vazão Entrada (m³/s)	Volume (m³)	Cota (m)	Vazão Saída (m³/s)
1-Jan-00	15:24	0	0.007	1146.507	0.001
1-Jan-00	15:26	0	0.007	1146.506	0.001
1-Jan-00	15:28	0	0.007	1146.505	0.001
1-Jan-00	15:30	0	0.007	1146.504	0.001
1-Jan-00	15:32	0	0.007	1146.503	0.001
1-Jan-00	15:34	0	0.007	1146.502	0.001
1-Jan-00	15:36	0	0.007	1146.502	0.001
1-Jan-00	15:38	0	0.007	1146.501	0.001
1-Jan-00	15:40	0	0.006	1146.500	0.001
1-Jan-00	15:42	0	0.006	1146.499	0.001
1-Jan-00	15:44	0	0.006	1146.498	0.001
1-Jan-00	15:46	0	0.006	1146.497	0.001
1-Jan-00	15:48	0	0.006	1146.497	0.001
1-Jan-00	15:50	0	0.006	1146.496	0.001
1-Jan-00	15:52	0	0.006	1146.495	0.001
1-Jan-00	15:54	0	0.006	1146.494	0.001
1-Jan-00	15:56	0	0.005	1146.494	0.001
1-Jan-00	15:58	0	0.005	1146.493	0.001
1-Jan-00	16:00	0	0.005	1146.492	0.001
1-Jan-00	16:02	0	0.005	1146.491	0.001
1-Jan-00	16:04	0	0.005	1146.491	0.001
1-Jan-00	16:06	0	0.005	1146.490	0.001
1-Jan-00	16:08	0	0.005	1146.489	0.001
1-Jan-00	16:10	0	0.005	1146.489	0.001
1-Jan-00	16:12	0	0.004	1146.488	0.001
1-Jan-00	16:14	0	0.004	1146.487	0.001
1-Jan-00	16:16	0	0.004	1146.486	0.001
1-Jan-00	16:18	0	0.004	1146.486	0.001
1-Jan-00	16:20	0	0.004	1146.485	0.001
1-Jan-00	16:22	0	0.004	1146.485	0.001
1-Jan-00	16:24	0	0.004	1146.484	0.001
1-Jan-00	16:26	0	0.004	1146.483	0.001
1-Jan-00	16:28	0	0.004	1146.483	0.001
1-Jan-00	16:30	0	0.004	1146.482	0.001
1-Jan-00	16:32	0	0.003	1146.481	0.001
1-Jan-00	16:34	0	0.003	1146.481	0.001
1-Jan-00	16:36	0	0.003	1146.480	0.001
1-Jan-00	16:38	0	0.003	1146.480	0.001
1-Jan-00	16:40	0	0.003	1146.479	0.001
1-Jan-00	16:42	0	0.003	1146.478	0.001
1-Jan-00	16:44	0	0.003	1146.478	0.001
1-Jan-00	16:46	0	0.003	1146.477	0.001

ROUTING RESERVATÓRIO - PRÉDIO SEDE CBM-DF

Data	Tempo (horas)	Vazão Entrada (m³/s)	Volume (m³)	Cota (m)	Vazão Saída (m³/s)
1-Jan-00	16:48	0	0.003	1146.477	0.001
1-Jan-00	16:50	0	0.003	1146.476	0.001
1-Jan-00	16:52	0	0.003	1146.476	0.001
1-Jan-00	16:54	0	0.002	1146.475	0.001
1-Jan-00	16:56	0	0.002	1146.475	0.001
1-Jan-00	16:58	0	0.002	1146.474	0.001
1-Jan-00	17:00	0	0.002	1146.474	0.001
1-Jan-00	17:02	0	0.002	1146.473	0.001
1-Jan-00	17:04	0	0.002	1146.473	0.001
1-Jan-00	17:06	0	0.002	1146.472	0.001
1-Jan-00	17:08	0	0.002	1146.472	0.001
1-Jan-00	17:10	0	0.002	1146.471	0.001
1-Jan-00	17:12	0	0.002	1146.471	0.001
1-Jan-00	17:14	0	0.002	1146.471	0.001
1-Jan-00	17:16	0	0.002	1146.470	0.001
1-Jan-00	17:18	0	0.002	1146.470	0.001
1-Jan-00	17:20	0	0.002	1146.469	0.001
1-Jan-00	17:22	0	0.001	1146.469	0.001
1-Jan-00	17:24	0	0.001	1146.469	0.001
1-Jan-00	17:26	0	0.001	1146.468	0
1-Jan-00	17:28	0	0.001	1146.468	0

Planilha de Cálculo de Rede de Drenagem Pluvial

Local: Prédio Sede do Corpo de Bombeiros do DF - Asa Norte/DF

Data: dezembro de 2017

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	22
Descrição dos PV's	Cota Terreno		Área de Contribuição (ha)		Total	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	Secundária		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	1149,086	1148,601	0,094		0,094	0,90	0,015	5,00	196,45	19,58	46,10	300		1,46	1,40	47,36	0,80	0,60	1148,29	1148,00	0,20
PV2.1->PV3.1	1148,601	1148,217	0,092		0,186	0,90	0,015	5,23	194,15	15,41	90,45	400		1,84	1,80	42,08	0,75	0,65	1147,85	1147,57	0,19
PV3.1->PV4.1	1148,217	1147,981	0,165		0,351	0,90	0,015	5,38	192,77	15,00	169,36	400		0,91	1,56	80,71	0,65	0,55	1147,57	1147,43	0,00
PV4.1->PV5.1	1147,981	1147,960	0,000		0,352	0,90	0,015	5,54	191,24	3,68	168,02	400		1,92	2,14	59,97	0,55	0,60	1147,43	1147,36	0,06



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

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720180077978

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

Substituição à 0720180022780

1. Responsável Técnico

JOAO MARCELO LOPES SIQUEIRA

Título profissional: **Engenheiro Civil**

RNP: **1404979000**

Registro: **78030/D-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Mafra Arquitetos Associados de Juiz de Fora Ltda**

CPF/CNPJ: **05.851.501/0001-03**

Avenida Barão do Rio Branco -
de 2414 a 3230 - lad

Número: 2828

Bairro: **Centro**

CEP: 36016-311

Cidade: **Juiz de Fora**

UF: **MG**

Complemento: 405

E-Mail: **daniel@mafra.arq.br**

Fone: **(32)32172658**

Contrato:

Celebrado em: **15/05/2017**

Valor Obra/Serviço R\$: **6.000,00**

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação institucional: **Órgão Público**

3. Dados da Obra/Serviço

SAIN Lote D

Número: 0

Bairro: **Asa Norte**

CEP: 70620-040

Cidade: **Brasília**

UF: **DF**

Complemento:

Data de Início: **15/05/2017**

Previsão término: **15/05/2018**

Coordenadas Geográficas: ,

Finalidade: **Infra-estrutura**

Código/Obra pública:

Proprietário: **CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DF**

CPF/CNPJ: **08.977.914/0001-19**

E-Mail: **isaac.barbosa@cbm.df.gov.br**

Fone: **(61) 39018756**

4. Atividade Técnica

Realização

Projeto Drenagem Superficial

Quantidade Unidade

11.026,3800 metros quadrados

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE REDE DE DRENAGEM E RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL DO PRÉDIO SEDE DO CBM-DF

6. Declarações

Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.


Profissional

Contratante

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site:

www.creadf.org.br

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



www.creadf.org.br

informacao@creadf.org.br

Tel: (61) 3961-2800 Fax: (61) 3223-4619



8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brasília, 21 de novembro de 2018

Local Data


JOAO MARCELO LOPES SIQUEIRA - CPF: 666.609.711-49

Mafra Arquitetos Associados de Juiz de Fora Ltda - CPF/CNPJ:
05.851.501/0001-03