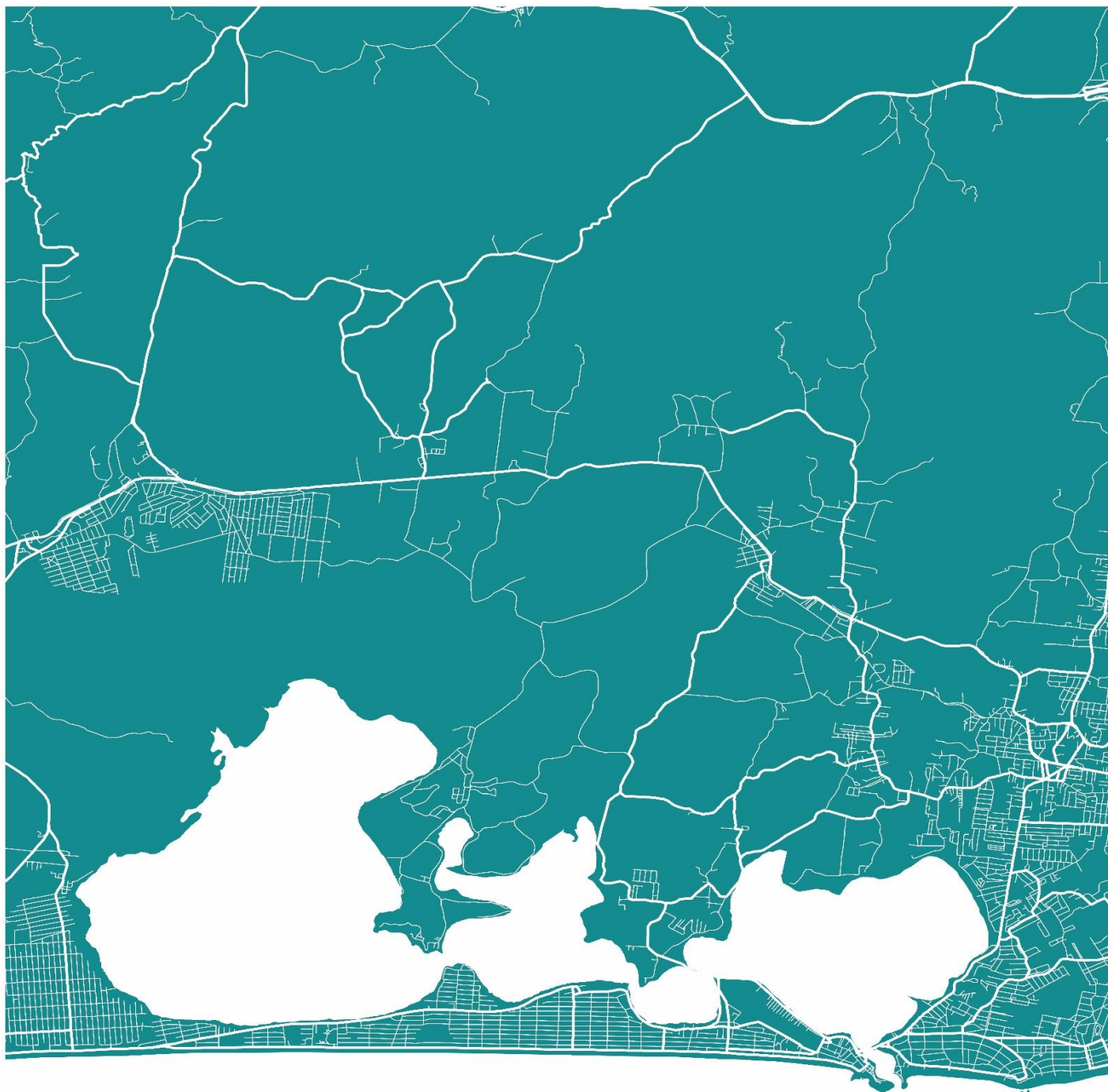




006/2022

OS 033

PROJETOS DE GEOMETRIA, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA EM 25,8 KM DE RUAS NOS BAIRROS RIO SECO, MATO DAS CANOAS, MADRESSILVA, BARREIRA, BONSUCESSO E ASFALTO VELHO.

**PROJETO DE DRENAGEM – MEMÓRIA DE CÁLCULO
BAIRRO BONSUCESSO (SPAZIO): RUA OSWALDO REBELO DA SILVA E OUTRAS**





PROJETO DE DRENAGEM

MEMÓRIA DE CÁLCULO

BAIRRO BONSUCESSO (SPAZIO)

RUA OSWALDO REBELO DA SILVA E OUTRAS

Serviços de consultoria especializada para apoio à gestão, contemplando a elaboração de estudos técnicos, relatórios, modelagens e projetos necessários à implantação, operação, manutenção, gerenciamento, supervisão e assessoramento técnico dos programas, projetos e obras da prefeitura municipal de Saquarema, visando o estabelecimento de alianças público-privadas, parcerias público-privadas, concessões, operações urbanas consorciadas com foco no desenvolvimento econômico, urbano e regional no município de Saquarema.



CONTROLE DE REVISÕES

DOCUMENTO: SQ1402-2-MCA.001		
DESCRIÇÃO: MEMÓRIA DE CÁLCULO DE DRENAGEM PLUVIAL PARA A RUA OSWALDO REBELO DA SILVA E OUTRAS, LOCALIZADAS NO BAIRRO DE BONSUCESSO (SPAZIO), ÁREA CONTEMPLADA NA ORDEM DE SERVIÇO (OS) Nº 033/2023, DENTRO DO CONTRATO Nº 006/2022, FIRMADO COM A PREFEITURA MUNICIPAL DE SAQUAREMA – RJ, ATRAVÉS DA SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CEDIDO À SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA.		
REV:	DATA:	DESCRIÇÃO DA REVISÃO:
0	29/09/23	Emissão inicial
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
OBS:		



RESPONSÁVEL TÉCNICO
MANUEL DA SILVA MACHADO FILHO
CREA/RJ 84105206-0



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. PROJETO DE DRENAGEM	5
2.1. Memória de Cálculo da Rede de Drenagem	6
2.1.1. Intensidade Pluviométrica (i)	6
2.1.2. Tempo de Recorrência (TR)	7
2.1.3. Tempo de Concentração (T_c)	7
2.1.4. Coeficiente de Escoamento Superficial (C)	7
2.1.5. Coeficiente de Distribuição (n)	7
2.1.6. Coeficiente de Deflúvio (f)	7
2.1.7. Cálculo de Vazão Máxima de Projeto (Q)	8
2.1.8. Dimensionamento da Rede	8
2.2. Memória de Cálculo da Travessia	9
2.2.1. Intensidade Pluviométrica (i)	9
2.2.2. Tempo de Recorrência (TR)	10
2.2.3. Tempo de Concentração (T_c)	10
2.2.4. Coeficiente de Escoamento Superficial (C)	10
2.2.5. Cálculo de Vazão Máxima de Projeto (Q)	11
2.2.6. Resultados	11
2.2.7. Dimensionamento Hidráulico	11



1. APRESENTAÇÃO

Esta Memória de Cálculo tem por objetivo apresentar critérios, parâmetros e planilhas de cálculo do projeto de Drenagem para a Rua Oswaldo Rebelo da Silva e outras, no bairro Bonsucesso (Spazio).

Este material foi elaborado pela Equipe Técnica do Consórcio Pro-Saquarema, atendendo a ORDEM DE SERVIÇO (OS) – NÚMERO 033/2023, dentro do contrato nº 006/2022, firmado com a Prefeitura Municipal de Saquarema – RJ, através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, cedido à Secretaria Municipal de Infraestrutura, cujo objeto é “SERVIÇOS DE CONSULTORIA ESPECIALIZADA PARA APOIO À GESTÃO, CONTEMPLANDO A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS TÉCNICOS, RELATÓRIOS, MODELAGENS E PROJETOS NECESSÁRIOS À IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, GERENCIAMENTO, SUPERVISÃO E ASSESSORAMENTO TÉCNICO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E OBRAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE SAQUAREMA, VISANDO O ESTABELECIMENTO DE ALIANÇAS PÚBLICO-PRIVADAS, PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS, CONCESSÕES, OPERAÇÕES URBANAS CONSORCIADAS COM FOCO NO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, URBANO E REGIONAL, NO MUNICÍPIO DE SAQUAREMA”.

2. PROJETO DE DRENAGEM

O projeto de drenagem abrange o estudo de quatro bacias hidrográficas, que totalizam aproximadamente 2,5 km de rede de drenagem pluvial projetada em tubos PA-1 e PA-2 com diâmetros variando entre 0,4 m e 1,2 m, galerias retangulares, além dos demais dispositivos de drenagem: caixas e ramais de ralo, bocas de bueiro e bacia de captação.

Somado a esse projeto de rede de drenagem pluvial está prevista a construção de uma travessia para o Rio da Represa, sob a Estrada Bonsucesso Monte Alegre com dimensões de 5,00 m de largura de base por 2,00 m de altura e uma extensão de aproximadamente 13 m.



Cabe indicar que para garantir o desempenho da rede projetada recomenda-se a manutenção periódica e desassoreamento dos dispositivos de drenagem e limpeza dos rios, que atualmente apresentam problemas de assoreamento e redução de seção ao longo do trecho que transcorre. Sem um programa de atuações de limpeza, manutenção e alargamento das suas seções hidráulicas, não é possível garantir a eliminação de alagamentos nos bairros.

2.1. Memória de Cálculo da Rede de Drenagem

Para o dimensionamento hidráulico foi utilizado o programa C3DRENESG4, desenvolvido pela TBN2NET, que atendem as diretrizes de “INSTRUÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO E ESTUDOS HIDROLÓGICOS E DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA” da Rio Águas, 2019. As bacias hidrográficas foram divididas a partir dos modelos digitais de elevação – MDE do Estado do Rio de Janeiro, IBGE, na escala de 1:25.000, utilizando o sistema de referência SIRGAS 2000, com auxílio de cadastro e topografia do entorno.

2.1.1. Intensidade Pluviométrica (i)

A equação de chuva intensa que melhor representa a região foi obtida no programa Plúvio 2.1 (localidade: Saquarema) desenvolvido pelo Grupo de Pesquisas Hídricas DEA – UFV apresentado abaixo:

$$i = \frac{k \cdot (TR^a)}{(tc + b)^c} \quad i = \frac{3605,624 \cdot T_R^{0,220}}{(tc + 42,387)^{1,006}}$$

Onde:

i= Intensidade pluviométrica, mm/h;

TR = tempo de recorrência, anos;

Tc = tempo de concentração, minutos;

K, a, b e c = parâmetros da Equação IDF, determinados de acordo com a localidade, através do software Plúvio 2.1.



2.1.2. Tempo de Recorrência (TR)

O tempo de recorrência ou período de retorno adotado foi de 10 anos para o dimensionamento das galerias tubulares e galeria retangulares, por se tratar de microdrenagem.

2.1.3. Tempo de Concentração (T_c)

Arbitrou-se 10 minutos como o tempo de concentração para os pontos mais a montante da rede (cabeceiras).

2.1.4. Coeficiente de Escoamento Superficial (C)

Determinado através da relação entre a precipitação efetivamente ocorrida em uma determinada área e o volume escoado durante o período. Foi adotado C=0,60, por se tratar de uma área de bairros.

2.1.5. Coeficiente de Distribuição (n)

Serve para compensar o retardo que ocorre entre o início da chuva e o início da contribuição superficial para a seção considerada, utilizou-se a fórmula abaixo:

$$n = A_t^{-0,15} \quad \text{para } A_t \leq 1 \text{ ha} \rightarrow n = 1$$

Onde:

n = coeficiente de distribuição ou retardo, adimensional;

A_t = área da bacia total contribuinte, ha.

2.1.6. Coeficiente de Deflúvio (f)

Para determinação deste coeficiente que depende do tipo de recobrimento da bacia, da permeabilidade do terreno, do tempo de concentração e até da umidade do solo quando do início da precipitação. Aplicou-se a formulação de Fantolli.



$$f = m (i t)^{1/3}$$

Onde:

f = coeficiente de deflúvio ou de escoamento, adimensional;

m = fator em função do coeficiente de urbanização, adimensional: $m = 0,0725$
 * C;

i = intensidade pluviométrica, mm/h;

t = tempo de concentração, minutos.

2.1.7. Cálculo de Vazão Máxima de Projeto (Q)

No cálculo da vazão aplicou-se a expressão geral modificada do Método Racional.

$$Q = 2,78 n i f A$$

Onde:

Q = vazão máxima de projeto, l/s;

f = coeficiente de deflúvio ou de escoamento, adimensional;

n = coeficiente de distribuição ou retardo, adimensional;

i = intensidade pluviométrica, mm/h;

A = área da bacia local contribuinte, ha.

2.1.8. Dimensionamento da Rede

O dimensionamento hidráulico das seções de projeto foi estimado com base na fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{\eta} S R_h^{2/3} I^{1/2}$$

Onde:

Q = vazão, m³/s;

S = área molhada da seção transversal da canalização, m²;

Rh = raio hidráulico, m;

I = declividade longitudinal da canalização, m/m;

η = coeficiente de rugosidade, adimensional.

As premissas básicas para o dimensionamento das galerias foram as indicadas a seguir:



- coeficientes de rugosidade (Manning) – η , tubos de concreto = 0,013 e galeria de concreto = 0,015;
- altura máxima de água limitada a 85% da altura quando seção circular e 90% quando seção retangular;
- espaçamento das caixas de ralo e visitas de, no máximo, 40 m;
- velocidade de escoamento entre 0,50 e 5,00 m/s;
- ramais de ralo com diâmetro igual a 0,40 m.

O dimensionamento da rede de drenagem pluvial é apresentado no Anexo A.

2.2. Memória de Cálculo da Travessia

Os estudos realizados pela equipe do Consórcio Pro-Saquarema para a travessia sob a Estrada Bonsucesso Monte Alegre apresentaram a necessidade da substituição do dispositivo existente por um de maior capacidade.

Cabe indicar que para garantir o desempenho da travessia projetadas, assim como, aumento da capacidade hidráulica do canal, recomenda-se a manutenção periódica e desassoreamento do corpo hídrico, que atualmente apresenta problema de assoreamento e redução de seção ao longo do trecho que transcorre.

A bacia hidrográfica foi definida sobre a Base Cartográfica Contínua do Estado do Rio de Janeiro do IBGE, na escala de 1:25.000, utilizando o sistema de referência SIRGAS 2000.

A bacia hidrográfica da travessia em estudo, possui uma área de aproximadamente 8,07 km².

2.2.1. Intensidade Pluviométrica (i)

A equação de chuva intensa que melhor representa a região foi obtida no programa PLÚvio 2.1 (localidade: Saquarema) desenvolvido pelo Grupo de Pesquisas Hídricas DEA – UFV apresentado abaixo:



$$i = \frac{k \cdot (TR^a)}{(tc + b)^c} \quad i = \frac{3605,624 T_R^{0,220}}{(tc + 42,387)^{1,006}}$$

Onde:

i = Intensidade pluviométrica, mm/h;

TR = tempo de recorrência, anos;

Tc = tempo de concentração, minutos;

K, a, b e c = parâmetros da Equação IDF, determinados de acordo com a localidade, através do software Plúvio 2.1.

2.2.2. Tempo de Recorrência (TR)

O tempo de recorrência ou período de retorno adotado foi de 25 anos, sendo verificado para um tempo de recorrência de 50 anos.

2.2.3. Tempo de Concentração (Tc)

O tempo de concentração para esse projeto foi calculado utilizando a equação de Kirpich Modificado, com isso obtemos o valor de aproximadamente 133 minutos.

$$tc = 1,42 \times \left(\frac{L^3}{\Delta H} \right)^{0,385}$$

Onde:

Tc - Tempo de concentração, em horas;

L - Extensão do talvegue principal, em km; e

ΔH - Desnível equivalente, em metro.

2.2.4. Coeficiente de Escoamento Superficial (C)

Em função das características do solo e da ocupação, determinou-se o coeficiente de deflúvio de C=0,22.



2.2.5. Cálculo de Vazão Máxima de Projeto (Q)

No cálculo da vazão aplicou-se a expressão geral modificada do Método Racional.

$$Q = n \times \frac{C \times i \times A}{3,6} \quad n = A^{-0,10}$$

Onde:

Q = vazão máxima de projeto, l/s;

C = coeficiente de deflúvio ou de escoamento, adimensional;

n = é um coeficiente de retardo = $A^{-0,10}$ para $A > 1 \text{ km}^2$.

i = intensidade pluviométrica, mm/h;

A = área da bacia local contribuinte, km^2 .

2.2.6. Resultados

Na tabela 5 são apresentados os resultados obtidos no estudo realizado.

Tabela 5: Resultados Estudo Hidrológico

DADOS DA BACIA				ESTUDO HIDROLÓGICO						
ÁREA (km^2)	L (km)	ΔH (m)	i (m/m)	Tc (h)	Coef. Retardo (n)	C	I25 (mm/h)	I50 (mm/h)	Q25 (m^3/s)	Q50 (m^3/s)
8,07	8,832	50	0,003	2,22	0,81	0,22	40,42	47,08	15,8	18,4

2.2.7. Dimensionamento Hidráulico

As premissas básicas para o dimensionamento da travessia e canal são indicadas a seguir:

- O coeficiente de rugosidade (Manning) – η adotado foi de 0,030 para a travessia.
- A velocidade do escoamento adotada no projeto foi àquela obtida em conformidade com a declividade de fundo do leito natural existente neste trecho do curso d'água;



Considerando as vazões obtidas nos estudos hidrológicos, com o auxílio do programa CANAL, que é desenvolvido pelo Grupo de Pesquisas Hídricas DEA – UFV, obtivemos os seguintes resultados.

- Travessia sob a Estrada Bonsucesso Monte Alegre:

RESULTADOS			
DESCRIÇÃO	un	TR25	TR50
Vazão	m ³ /s	15,8	18,4
Profundidade Normal	m	1,71	1,91
Bordo livre mínimo	m	0,29	0,09
Velocidade	m/s	1,85	1,93
Declividade	m/m	0,003	0,003



ANEXO A – DIMENSIONAMENTO DAS REDES



BACIA A ao D							PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE MICRODRENAGEM BAIRRO BONSUCESSO (SPAZIO) MUNICÍPIO DE SAQUAREMA								PARÂMETROS IDF			TR = 10 anos												
															k	3606	COEF. MANNING													
															a	0,220	n (tubo)	0,013												
															b	42,387	n (galeria)	0,015												
															c	1,006	n (pvc)	0,010												
POÇO DE VISITA							ESTUDO HIDROLÓGICO								DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO															
Localização		COTAS					BACIA LOCAL		CONTRIBUIÇÃO LOCAL						Defl. à Escoar (l/s)	Coef. F.	Decli-vidade REDE (m/m)	Seção(m) Altura ou diâmetro	Seção (m) Base	Altura d'agua Normal (m)	Y/D (%)	Prof. mont. (m)	Prof. jus. (m)	Velo-cidade (m/s)	Compri-mento (m)	Tempo de Perc. (min)				
Segmento	Estaca	Terreno mont. (m)	Terreno jus. (m)	N.A. (m)	Ger.Inf. mont. (m)	Ger.Inf. jus. (m)	Área (ha)	Coef. Escoa.	Área Total (ha)	Coef. Distr.	Tempo Conc. (min)	Inf. Pluv. (mm/h)	Coef. Deflúv.	Defl. Local (l/s)																
RUA C																														
A18.1 (CAPT.)->A18.2	50 + 0,00	11,230	11,345	10,203	9,485	9,480	7,66	0,60	7,66	0,74	10,00	111,5	0,45	789,9	789,9	0,489	0,00145	0,8	1	0,72	90	1,75	1,87	1,10	4,00	0,06				
A18.2->A18	50 + 4,00	11,345	11,629	10,187	9,480	9,465	0,00	0,00	7,66	0,74	10,06	111,4	0,00	0,0	789,9	0,479	0,00151	0,8	1	0,71	88	1,87	2,16	1,12	10,00	0,15				
VIA MARGINAL A RJ-106 -> RUA JOÃO LUIS C FILHO -> RUA C																														
A1->A2	0 + 0,00	34,253	32,684	33,225	33,153	31,584	0,28	0,60	0,28	1,00	10,00	111,5	0,45	39,3	39,3	0,023	0,06279	0,4		0,07	18	1,10	1,10	2,50	25,00	0,17				
A2->A3	1 + 5,00	32,684	30,204	31,664	31,584	29,104	0,07	0,60	0,35	1,00	10,17	111,2	0,45	9,6	48,9	0,029	0,06198	0,4		0,08	20	1,10	1,10	2,63	40,00	0,26				
A3->A4	3 + 5,00	30,204	28,457	29,154	29,054	27,347	0,13	0,60	0,48	1,00	10,43	110,6	0,46	17,6	66,5	0,045	0,04877	0,4		0,10	25	1,15	1,11	2,59	35,00	0,22				
A4->A5	5 + 0,00	28,457	27,565	27,443	27,307	26,465	0,10	0,60	0,58	1,00	10,65	110,2	0,46	14,3	80,8	0,078	0,02405	0,4		0,14	34	1,15	1,10	2,09	35,00	0,27				
A5->A6	6 + 15,00	27,565	26,915	26,545	26,365	25,865	0,18	0,60	0,75	1,00	10,92	109,6	0,46	24,8	105,6	0,132	0,01430	0,4		0,18	45	1,20	1,05	1,84	35,00	0,31				
A6->A7	8 + 10,00	26,915	26,711	26,056	25,720	25,606	0,18	0,60	0,93	1,00	11,23	109,0	0,47	25,6	131,2	0,319	0,00380	0,4		0,34	84	1,20	1,11	1,18	30,00	0,43				
A7->A8	10 + 0,00	26,711	26,656	25,934	25,606	25,506	0,12	0,60	1,06	0,99	11,66	108,1	0,47	17,4	148,6	0,314	0,00500	0,4		0,33	82	1,11	1,15	1,35	20,00	0,25				
A8->A9	11 + 0,00	26,656	26,763	25,838	25,506	25,313	0,16	0,60	1,22	0,97	11,91	107,6	0,47	21,8	170,4	0,318	0,00643	0,4		0,33	83	1,15	1,45	1,53	30,00	0,33				
A9->A10	12 + 10,00	26,763	26,840	25,545	25,113	25,091	0,00	0,00	1,22	0,97	12,24	106,9	0,00	0,0	170,4	0,273	0,00100	0,6		0,43	72	1,65	1,75	0,76	22,00	0,47				
A10->A11	13 + 12,00	26,840	26,538	25,547	25,091	25,056	0,08	0,60	1,29	0,96	12,71	106,0	0,48	10,5	180,8	0,290	0,00100	0,6		0,46	76	1,75	1,48	0,77	35,00	0,75				
A11->A12	15 + 7,00	26,538	23,540	25,188	25,056	22,240	0,10	0,60	1,40	0,95	13,46	104,6	0,49	13,8	194,6	0,035	0,08045	0,6		0,13	22	1,48	1,30	4,09	35,00	0,14				
A12->A13	17 + 2,00	23,540	20,527	22,378	22,240	19,127	0,27	0,60	1,66	0,93	13,61	104,3	0,49	35,0	229,6	0,039	0,08894	0,6		0,14	23	1,30	1,40	4,43	35,00	0,13				
A13->A14	18 + 17,00	20,527	17,109	19,271	19,127	15,809	0,10	0,60	1,76	0,92	13,74	104,1	0,49	12,5	242,1	0,040	0,09216	0,6		0,14	24	1,40	1,30	4,55	36,00	0,13				
A14->A15	20 + 13,00	17,109	15,807	15,995	15,809	14,407	0,13	0,60	1,89	0,91	13,87	103,8	0,49	16,7	258,8	0,066	0,04007	0,6		0,19	31	1,30	1,40	3,38	35,00	0,17				
A15->A16	22 + 8,00	15,807	14,011	14,575	14,407	12,511	0,10	0,60	1,99	0,90	14,04	103,5	0,49	13,0	271,9	0,055	0,06319	0,6		0,17	28	1,40	1,50	4,06	30,00	0,12				
A16->A17	23 + 18,00	14,011	12,296	12,679	12,511	10,725	0,21	0,60	2,20	0,89	14,16	103,3	0,49	26,2	298,1	0,057	0,07146	0,6		0,17	28	1,50	1,57	4,35	25,00	0,09				
A17->A18	25 + 3,00	12,296	11,629	10,867	10,675	9,965	0,19	0,60	2,39	0,88	14,26	103,1	0,49	23,7	321,8	0,073	0,05068	0,6		0,19	32	1,62	1,66	3,90	14,00	0,06				
A18->A19	25 + 17,00	11,629	10,975	9,448	9,265	9,080	0,13	0,60	10,18	0,71	14,31	103,0	0,50	13,2	335,0	0,055	0,00617	1	1,2	0,18	18	2,36	1,90	1,53	30,00	0,47				
A19->A20	27 + 7,00	10,975	10,696	9,218	9,080	8,800	0,12	0,60	10,31	0,70	14,79	102,2	0,50	12,3	347,2	0,038	0,01400	1	1,2	0,14	14	1,90	1,90	2,10	20,00	0,31				
A20->A21 (DESÁGUE)	28 + 7,00	10,696	10,128	8,893	8,800	8,130	0,21	0,60	10,52	0,70	15,10	101,6	0,50	21,1	368,4	0,023	0,04467	1	1,2	0,09	9	1,90	2,00	3,29	15,00	0,23				
A21 (DESÁGUE)	29 + 2,00										15,33																			
RUA MIGUEL COUTINHO SANTOS																														
B5.1 (CAPTAÇÃO)->B5	50 + 0,00	15,809	15,712	14,391	13,419	13,401	40,68	0,47	40,68	0,57	13,67	104,2	0,38	2591,3	2591,3	0,309	0,00450	1,2		0,97	81	2,39	2,31	2,65	4,00	0,03				
RUA MIGUEL COUTINHO SANTOS																														
B8.1->B8.2	100 + 0,00	24,254	21,470	23,202	23,154	20,370	0,16	0,60	0,16	1,00	10,00	111,5	0,45	22,4	22,4	0,010	0,11137	0,4		0,05	12	1,10	1,10	2,69	25,00	0,16				
B8.2->B8.3	101 + 5,00	21,470	18,053	20,438	20,370	16,903	0,16	0,60	0,32	1,00	10,16	111,2	0,45	22,8	45,2	0,020	0,11554	0,4		0,07	17	1,10	1,15	3,25	30,00	0,16				
B8.3->B8	102 + 15,00	18,053	16,564	16,987	16,903	15,414	0,17	0,60	0,49	1,00	10,32	110,9	0,46	23,3	68,4	0,030	0,11453	0,4		0,08	21	1,15	1,15	3,60	13,00	0,06				
RUA DOS GIRASSÓIS																														
B12.6.1 (BACIA DE CAPTAÇÃO)->B12.6	150 + 0,00	12,596	12,794	11,834	11,432	11,421	1,13	0,60	1,13	0,98	10,00	111,5	0,45	155,0	155,0	0,249	0,00100	0,6		0,40	67	1,16	1,37	0,75	11,00	0,24				

PA-2

BACIA A ao D				PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE MICRODRENAGEM												PARÂMETROS IDF			TR = 10 anos														
				BAIRRO BONSUCESSO (SPAZIO)												k	3606	COEF. MANNING															
				MUNICÍPIO DE SAQUAREMA												a	0,220	n (tubo)		0,013													
																b	42,387	n (galeria)		0,015													
												c	1,006	n (pvc)		0,010																	
POÇO DE VISITA							ESTUDO HIDROLÓGICO												DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO														
Localização		COTAS					BACIA LOCAL		CONTRIBUIÇÃO LOCAL						Defl. à Escoar (l/s)	Coef. F.	Decli-vidade REDE (m/m)	Seção(m) Altura ou diâmetro	Seção (m) Base	Altura d'agua Normal (m)	Y/D (%)	Prof. mont. (m)	Prof. jus. (m)	Velo-cidade (m/s)	Compri-mento (m)	Tempo de Perc. (min)							
Segmento	Estaca	Terreno mont. (m)	Terreno jus. (m)	N.A. (m)	Ger.Inf. mont. (m)	Ger.Inf. jus. (m)	Área (ha)	Coef. Escoa.	Área Total (ha)	Coef. Distr.	Tempo Conc. (min)	Inf. Pluv. (mm/h)	Coef. Deflúv.	Defl. Local (l/s)																			
RUA OSWALDO R. DA SILVA																																	
B26.1->B26.2	400 + 0,00	19,188	15,042	18,140	18,088	13,941	0,20	0,60	0,20	1,00	10,00	111,5	0,45	27,9	27,9	0,012	0,11848	0,4		0,05	13	1,10	1,10	2,91	35,00	0,21							
B26.2->B26.3	401 + 15,00	15,042	12,638	13,821	13,741	11,288	0,17	0,60	0,37	1,00	10,21	111,1	0,45	24,4	52,4	0,030	0,07011	0,4		0,08	20	1,30	1,35	2,80	35,00	0,21							
B26.3->B26.4	403 + 10,00	12,638	11,646	11,374	11,238	10,626	0,18	0,60	0,55	1,00	10,42	110,6	0,46	25,1	77,5	0,081	0,02039	0,4		0,14	34	1,40	1,02	1,94	30,00	0,25							
B26.4->B26	405 + 0,00	11,646	11,354	10,758	10,426	10,349	0,21	0,60	0,77	1,00	10,67	110,1	0,46	29,8	107,3	0,317	0,00257	0,4		0,33	83	1,22	1,00	0,97	30,00	0,52							
RUA MIGUEL COUTINHO SANTOS -> RUA DOS GIRASSÓIS -> RUA SEM NOME -> RUA OSWALDO REBELO DA SILVA																																	
B1->B2	0 + 0,00	27,752	24,657	26,716	26,652	23,557	0,26	0,60	0,26	1,00	10,00	111,5	0,45	36,7	36,7	0,018	0,08842	0,4		0,06	16	1,10	1,10	2,79	35,00	0,22							
B2->B3	1 + 15,00	24,657	19,356	23,441	23,357	18,056	0,37	0,60	0,63	1,00	10,22	111,1	0,45	51,2	88,0	0,033	0,16065	0,4		0,08	21	1,30	1,30	4,35	33,00	0,13							
B3->B4	3 + 8,00	19,356	16,416	17,812	17,676	15,015	0,42	0,60	1,05	0,99	10,34	110,8	0,46	59,1	147,1	0,080	0,07602	0,4		0,14	34	1,68	1,40	3,73	35,00	0,15							
B4->B5	5 + 3,00	16,416	15,712	15,145	14,905	14,201	0,47	0,60	1,52	0,94	10,50	110,5	0,46	61,6	208,7	0,211	0,02200	0,4		0,24	60	1,51	1,51	2,56	32,00	0,20							
B5->B6	6 + 15,00	15,712	16,185	13,629	13,401	13,249	0,23	0,60	42,43	0,57	10,70	110,1	0,46	18,2	226,9	0,026	0,00506	1,2		0,23	19	2,31	2,94	1,51	30,00	0,18							
B6->B7	8 + 5,00	16,185	17,126	13,489	13,249	13,116	0,22	0,60	42,65	0,57	10,88	109,7	0,46	17,6	244,6	0,027	0,00512	1,2		0,24	20	2,94	4,01	1,54	26,00	0,15							
B7->B8	9 + 11,00	17,126	16,564	13,344	13,116	13,064	0,00	0,00	42,65	0,57	11,03	109,4	0,00	0,0	244,6	0,027	0,00520	1,2		0,23	19	4,01	3,50	1,55	10,00	0,06							
B8->B9	10 + 1,00	16,564	14,823	13,232	13,064	12,693	0,00	0,00	43,14	0,57	11,09	109,3	0,00	0,0	244,6	0,014	0,01855	1,2		0,17	14	3,50	2,13	2,50	20,00	0,07							
B9->B10	11 + 1,00	14,823	13,967	12,311	12,143	11,717	0,13	0,60	43,27	0,57	11,16	109,1	0,46	10,4	254,9	0,015	0,01851	1,2		0,17	14	2,68	2,25	2,52	23,00	0,08							
B10->B11	12 + 4,00	13,967	13,531	11,549	11,357	10,960	0,15	0,60	43,42	0,57	11,24	108,9	0,47	12,1	267,0	0,019	0,01323	1,2		0,19	16	2,61	2,57	2,25	30,00	0,12							
B11->B12	13 + 14,00	13,531	13,178	11,164	10,960	10,625	0,28	0,60	43,70	0,57	11,36	108,7	0,47	22,6	289,7	0,020	0,01341	1,2		0,20	17	2,57	2,55	2,31	25,00	0,10							
B12->B13	14 + 19,00	13,178	13,041	10,565	10,325	10,054	0,18	0,60	47,31	0,56	11,46	108,5	0,47	14,6	304,3	0,028	0,00734	1,2		0,24	20	2,85	2,99	1,86	37,00	0,18							
B13->B14	16 + 16,00	13,041	13,036	10,186	10,004	9,965	0,13	0,60	47,45	0,56	11,64	108,1	0,47	10,6	314,9	0,067	0,00140	1,2	2	0,18	15	3,04	3,07	0,86	28,00	0,29							
B14->B15	18 + 4,00	13,036	12,927	10,147	9,965	9,954	0,00	0,00	47,45	0,56	11,93	107,6	0,00	0,0	314,9	0,067	0,00140	1,2	2	0,18	15	3,07	2,97	0,86	8,00	0,08							
B15->B16	18 + 12,00	12,927	13,185	10,138	9,954	9,936	0,38	0,60	49,74	0,56	12,01	107,4	0,47	30,2	345,1	0,068	0,00165	1,2	2	0,18	15	2,97	3,25	0,94	11,00	0,11							
B16->B17	19 + 3,00	13,185	12,809	10,134	9,936	9,867	0,58	0,60	50,84	0,55	12,12	107,2	0,47	45,4	390,6	0,075	0,00173	1,2	2	0,20	17	3,25	2,94	0,99	40,00	0,38							
B17->B18	21 + 3,00	12,809	12,393	10,072	9,867	9,799	0,19	0,60	51,02	0,55	12,50	106,4	0,48	14,7	405,2	0,079	0,00170	1,2	2	0,21	17	2,94	2,59	0,99	40,00	0,38							
B18->B19	23 + 3,00	12,393	11,788	9,914	9,799	9,555	0,91	0,60	52,38	0,55	12,87	105,7	0,48	70,9	476,1	0,049	0,00610	1,2	2,5	0,11	10	2,59	2,23	1,66	40,00	0,46							
B19->B20	25 + 3,00	11,788	11,427	9,659	9,555	9,200	0,40	0,60	52,78	0,55	13,33	104,8	0,49	31,0	507,2	0,043	0,00888	1,2	2,5	0,10	9	2,23	2,23	1,94	40,00	0,46							
B20->B21	27 + 3,00	11,427	11,463	9,422	9,200	9,150	0,61	0,60	53,38	0,55	13,79	104,0	0,49	47,4	554,5	0,117	0,00143	1,2	2,5	0,22	18	2,23	2,31	1,00	35,00	0,40							
B21->B22	28 + 18,00	11,463	11,458	9,366	9,150	9,130	0,00	0,00	53,38	0,55	14,19	103,2	0,00	0,0	554,5	0,113	0,00154	1,2	2,5	0,22	18	2,31	2,33	1,03	13,00	0,15							
B22->B23	29 + 11,00	11,458	11,344	9,348	9,130	9,080	0,16	0,60	53,54	0,55	14,34	103,0	0,50	12,1	566,6	0,115	0,00156	1,2	2,5	0,22	18	2,33	2,26	1,04	32,00	0,36							
B23->B24	31 + 3,00	11,344	11,230	9,268	9,080	9,000	0,16	0,60	53,70	0,55	14,69	102,3	0,50	12,6	579,3	0,094	0,00242	1,2	2,5	0,19	16	2,26	2,23	1,23	33,00	0,37							
B24->B25	32 + 16,00	11,230	11,268	9,303	9,000	8,975	0,81	0,60	54,51	0,55	15,06	101,7	0,50	63,3	642,6	0,178	0,00083	1,2	2,5	0,30	25	2,23	2,29	0,85	30,00	0,33							
B25->B26	34 + 6,00	11,268	11,354	9,298	8,975	8,960	0,06	0,60	54,57	0,55	15,40	101,1	0,50	4,7	647,2	0,194	0,00071	1,2	2,5	0,32	27	2,29	2,39	0,80	21,00	0,23							
B26->B27	35 + 7,00	11,354	11,150	9,291	8,960	8,930	0,63	0,60	55,97	0,55	15,63	100,7	0,51	48,9	696,2	0,201	0,00077	1,2	2,5	0,33	28	2,39	2,22	0,84	39,00	0,43							
B27->B28	37 + 6,00	11,150	11,221	9,289	8,930	8,920	0,34	0,60	56,31	0,55	16,06	99,9	0,51	25,9	722,0	0,224	0,00067	1,2	2,5	0,36	30	2,22	2,30	0,80	15,00	0,16							
B28->B29	38 + 1,00	11,221	11,657	9,284	8,920	8,900	0,15	0,60	56,45	0,55	16,22	99,6	0,51	11,2	733,2	0,227	0,00067	1,2	2,5	0,36	30	2,30	2,76	0,81	30,00	0,33							
B29->B30 (DESÁGUE)	39 + 11,00	11,657	10,819	8,987	8,900	8,600	0,02	0,60	56,47	0,55	16,55	99,1	0,51	1,2	734,4	0,034	0,03000	1,2	2,5	0,09	7	2,76	2,22	3,36	10,00	0,11							
B30 (DESÁGUE)	40 + 1,00										16,65																						

BACIA A ao D							PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE MICRODRENAGEM								PARÂMETROS IDF												
							BAIRRO BONSUCESSO (SPAZIO)								TR = 10 anos												
															k	3606 <th colspan="8">COEF. MANNING</th>	COEF. MANNING										
															a	0,220 <th colspan="2">n (tubo)</th> <td colspan="6">0,013</td>	n (tubo)		0,013								
															b	42,387 <th colspan="2">n (galeria)</th> <td colspan="6">0,015</td>	n (galeria)		0,015								
															c	1,006 <th colspan="2">n (pvc)</th> <td colspan="6">0,010</td>	n (pvc)		0,010								
POÇO DE VISITA							ESTUDO HIDROLÓGICO								DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO												
Localização		COTAS					BACIA LOCAL		CONTRIBUIÇÃO LOCAL						Defl. à Escoar (l/s)	Coef. F.	Declividade REDE (m/m)	Seção(m) Altura ou diâmetro	Seção (m) Base	Altura d'agua Normal (m)	Y/D (%)	Prof. mont. (m)	Prof. jus. (m)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)	Tempo de Perc. (min)	
Segmento	Estaca	Terreno mont. (m)	Terreno jus. (m)	N.A. (m)	Ger.Inf. mont. (m)	Ger.Inf. jus. (m)	Área (ha)	Coef. Escoa.	Área Total (ha)	Coef. Distr.	Tempo Conc. (min)	Int. Pluv. (mm/h)	Coef. Deflúv.	Defl. Local (l/s)													
RUA C																											
C1->C2	0 + 0,00	13,659	14,757	12,691	12,359	12,257	0,97	0,60	0,97	1,00	10,00	111,5	0,45	135,4	135,4	0,317	0,00408	0,4		0,33	83	1,30	2,50	1,22	25,00	0,35	
C2->C3	1 + 5,00	14,757	14,893	12,593	12,257	12,212	0,18	0,60	1,15	0,98	10,35	110,8	0,46	24,7	160,1	0,319	0,00562	0,4		0,34	84	2,50	2,68	1,44	8,00	0,09	PA-2
C3->C4	1 + 13,00	14,893	11,770	12,364	12,212	10,770	0,00	0,00	1,15	0,98	10,44	110,6	0,00	0,0	160,1	0,100	0,05770	0,4		0,15	38	2,68	1,00	3,44	25,00	0,12	PA-2
C4->C5 (DESÁGUE)	2 + 18,00	11,770	10,160	10,868	10,720	9,350	0,00	0,00	1,15	0,98	10,56	110,4	0,00	0,0	160,1	0,092	0,06848	0,4		0,15	37	1,05	0,81	3,67	20,00	0,13	PA-2
C5 (DESÁGUE)	3 + 18,00										10,68																
RUA OSWALDO R DA SILVA																											
D1 (CAPTAÇÃO)->D2	0 + 0,00	11,790	12,062	11,180	10,500	10,420	10,19	0,60	10,19	0,71	10,00	111,5	0,45	1006,3	1006,3	0,325	0,00533	0,8		0,68	85	1,29	1,64	2,23	15,00	0,11	PA-2
D2->D3	0 + 15,00	12,062	11,766	11,100	10,420	10,310	0,12	0,60	10,31	0,70	10,11	111,3	0,45	11,5	1017,8	0,323	0,00550	0,8		0,68	85	1,64	1,46	2,26	20,00	0,15	PA-2
D3->D4	1 + 15,00	11,766	11,531	10,990	10,310	10,190	0,52	0,60	10,83	0,70	10,26	111,0	0,45	50,9	1068,7	0,325	0,00600	0,8		0,68	85	1,46	1,34	2,37	20,00	0,14	PA-2
D4->D5	2 + 15,00	11,531	11,449	10,862	10,190	10,030	0,16	0,60	10,99	0,70	10,40	110,7	0,46	15,9	1084,6	0,320	0,00640	0,8		0,67	84	1,34	1,42	2,43	25,00	0,17	PA-2
D5->D6	4 + 0,00	11,449	11,730	10,678	10,030	9,850	0,30	0,60	11,29	0,70	10,57	110,3	0,46	29,6	1114,2	0,310	0,00720	0,8		0,65	81	1,42	1,88	2,56	25,00	0,17	PA-2
D6->D7 (DESÁGUE)	5 + 5,00	11,730	10,769	10,194	9,850	9,490	0,00	0,00	11,29	0,70	10,74	110,0	0,00	0,0	1114,2	0,124	0,04500	0,8		0,34	43	1,88	1,28	5,09	8,00	0,05	PA-2
D7 (DESÁGUE)	5 + 13,00										10,80																