



PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA
Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Agricultura

Processo administrativo 2026/8951

Anexo II – Memorial de Cálculo

Projeto: Ampliação e realocação de drenagem pluvial

Local: Região da Rua Frida Maria Haack

Data: 06/07/26

Variáveis			
T	Tempo de retorno	anos	20
i	Intensidade da chuva	mm/h	$i = (a \cdot T^b) / (t+c)^d$
t	Duração da precipitação	min	t_{cc}
t _c	Tempo de concentração	min	$t_c = 0,0195 \cdot L_s^{0,77} \cdot S_s^{-0,385}$
t _{cr}	Tempo de concentração da rede	min	$t_{cr} = L_T / V_M$
t _{cs}	Tempo de concentração superficial	min	$t_{cs} = 0,0195 \cdot L_s^{0,77} \cdot S_s^{-0,385}$
t _{cc}	Tempo de concentração considerado	min	
L _s	Comprimento do escoamento superficial	m	-
L _T	Comprimento do trecho da rede	m	-
S _s	Declividade superficial média	m/m	$S_s = (C_{MA} - C_{JA}) / L_s$
S _T	Declividade do trecho da rede	m/m	$S_T = (C_{MT} - C_{JT}) / L_T$
V _M	Velocidade de Manning	m/s	$V_M = (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot S_T^{1/2}$
Q	Vazão	m³/s	$Q = (C \cdot i \cdot A_c) / 360$
A _c	Área de contribuição	ha	-
A _m	Área molhada (80% cheio)	m²	$A_m = 0,8 \cdot ((\pi D_N^2) / 4)$
R	Raio hidráulico (80% cheio)	m	$R = 0,29 \cdot D_N$
D _N	Diâmetro nominal	m	-
C _Q	Capacidade de vazão da rede	m³/s	$C_Q = (1/n) \cdot A_m \cdot R^{2/3} \cdot S_T^{1/2}$

Coeficientes							
			t _c (min)	a	b	c	d
	IDF Caxias do Sul	15 ≤ t ≤ 60	15	576,9	0,1853	24,6	0,5941
		60 < t ≤ 240	60	5136,1	0,1854	35,4	1,0581
		240 < t ≤ 1440	240	831,1	0,1854	36	0,7336
	IDF São Francisco de Paula	5 ≤ t ≤ 1440	5	838,2	0,1873	14,6	0,7608
C	Coeficiente de escoamento	Asfalto	Telhados	Calçadas	Gramma	Misto	
		0,875	0,85	0,7	0,225	0,6	
n	Coeficiente de rugosidade	PVC/PEAD	Concreto	Cerâmica			
		0,0105	0,0135	0,015			



PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA
Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Agricultura

Processo administrativo 2026/8951
Anexo II – Memorial de Cálculo

Projeto: Ampliação e realocação de drenagem pluvial
Local: Região da Rua Frida Maria Haack
Data: 06/07/26

Unidade	m	m	m	m	m	m	ha	ha	m/m	m/m	min	min	min	min	mm/h	m	m²	m	m³/s	m³/s	m³/s	m/s		
Trecho	L _T	L _s	C _{MT}	C _{JT}	C _{MA}	C _{JA}	A _c	A _{acu}	S _s	S _T	t _{cs}	t _{cr}	t _{cr^{acu}}	t _{cc}	i	D _N	A _m	R	C _Q	Q	Q _{acu}	V _M	?C _Q	?V _M
PV1	703	131,86	869	836,9	880	838	15,9367	15,937	0,3185	0,0457	1,30	142,50	142,50	142,50	31,35	0,6	0,2262	0,174	1,1159	0,8326	0,8326	4,9333	OK	OK
PV2	347	159,95	852	836,7	864	837,5	2,8275	2,828	0,1657	0,0441	1,94	71,58	71,58	71,58	49,50	0,6	0,2262	0,174	1,0966	0,2333	0,2333	4,8478	OK	OK
PV3	12	16,5	836,7	836,4	837,5	837,4	0,0079	18,772	0,0061	0,0250	1,21	2,71	145,21	145,21	30,94	0,8	0,4021	0,232	1,7782	0,0004	1,0662	4,4221	OK	OK
PV4	35	35,1	836,4	835,95	837,4	837	0,0263	18,798	0,0114	0,0129	1,69	11,04	156,25	156,25	29,41	0,8	0,4021	0,232	1,2752	0,0013	1,0675	3,1712	OK	OK
PV5	67	91,92	837,2	835,95	837	836,9	0,4947	0,495	0,0011	0,0187	8,77	21,25	21,25	21,25	96,47	0,6	0,2262	0,174	0,7133	0,0795	0,0795	3,1534	OK	OK
PV6	35	37,6	835,95	835,75	836,9	836,8	0,0287	19,322	0,0027	0,0057	3,12	14,27	170,52	170,52	27,67	1,0	0,6283	0,29	1,5414	0,0013	1,1484	2,4533	OK	OK
PV7	30	35,8	835,75	835,55	836,8	836,7	0,0929	19,415	0,0028	0,0067	2,95	11,32	181,84	181,84	26,45	1,0	0,6283	0,29	1,6649	0,0041	1,1525	2,6498	OK	OK
PV8	30	40	835,55	835,25	836,7	836,5	0,0872	19,502	0,0050	0,0100	2,57	9,24	191,08	191,08	25,54	1,0	0,6283	0,29	2,0391	0,0037	1,1562	3,2454	OK	OK
PV9	38	49,6	835,25	834,95	836,5	836	0,1196	19,621	0,0101	0,0079	2,31	13,18	204,26	204,26	24,36	1,0	0,6283	0,29	1,8118	0,0049	1,1611	2,8836	OK	OK
PV10	30	47,4	834,95	834,65	836	835,7	0,1155	19,737	0,0063	0,0100	2,67	9,24	213,50	213,50	23,60	1,0	0,6283	0,29	2,0391	0,0045	1,1656	3,2454	OK	OK
PV11	30	98,6	834,65	834,4	835,7	835,65	1,5480	21,285	0,0005	0,0083	12,41	10,13	223,63	223,63	22,84	1,0	0,6283	0,29	1,8615	0,0589	1,2245	2,9626	OK	OK
PV12	30	69	834,4	834,3	835,65	835,6	0,2132	21,498	0,0007	0,0033	8,22	14,18	237,81	237,81	21,85	1,2	0,9048	0,348	1,9144	0,0078	1,2323	2,1159	OK	OK
PV13	30	67,8	834,3	834,2	835,6	835,55	0,1833	21,681	0,0007	0,0033	8,05	14,18	251,99	251,99	20,96	1,2	0,9048	0,348	1,9144	0,0064	1,2387	2,1159	OK	OK
PV14	41	43,2	834,2	834,05	835,55	835,4	0,0748	21,756	0,0035	0,0037	3,13	18,50	270,48	270,48	19,92	1,2	0,9048	0,348	2,0056	0,0025	1,2412	2,2167	OK	OK
PV15	385	180	865	834,2	865	836,5	2,7344	2,734	0,1583	0,0800	2,16	77,26	77,26	77,26	47,15	0,4	0,1005	0,116	0,5010	0,2149	0,2149	4,9833	OK	OK
PV16	12	90,61	834,05	833,9	835,4	835,3	0,9656	25,456	0,0011	0,0125	8,62	2,93	273,41	273,41	19,77	1,2	0,9048	0,348	3,7072	0,0318	1,4879	4,0974	OK	OK
PV17	57	50	833,9	833,5	835,3	834,5	0,0889	25,545	0,0160	0,0070	1,95	18,57	291,98	291,98	18,85	1,2	0,9048	0,348	2,7777	0,0028	1,4906	3,0700	OK	OK

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

Tipo de Documento: Assinatura de Terceiro(s) (Documentos Gerais)

Descrição: Drenagem Rua Frida Haack

O documento acima foi proposto para assinatura eletrônica ou digital através da plataforma de assinatura **Portal de Assinaturas System**. Para verificar a autenticidade das assinaturas clique neste link

<https://servicosonline.canela.rs.gov.br:8181/sys568/publico/autenticidade-documento.xhtml> e insira o Código CRC: **8F4D3960**.

Para acessar o link de assinatura, basta apontar a câmera de seu dispositivo móvel para a imagem abaixo:

