

# Equações básicas do dimensionamento de terraços de infiltração e drenagem

## Equação de Pfafstetter

$$P = \left\{ T^{\left( \alpha + \frac{\beta}{T^{0.25}} \right)} \right\} \times \{ a \times t + b \times \log(1 + c \times t) \}$$

P = Precipitação máxima, mm

T = tempo de recorrência, anos

t = tempo de duração da chuva, h

$\alpha$  = constante que depende da duração precipitação (ver anexo)

$\beta$  = constante que depende da duração da precipitação e da localidade (ver anexo)

a, b, e c = constantes que dependem da localidade (ver anexo)

---

## Equação Racional

$$Q_{\max} = \frac{\bar{C} \times I_{t=TC} \times A}{360}$$

$Q_{\max}$  = vazão máxima esperada, m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>

$\bar{C}$  = coeficiente de enurrada médio (ponderado pela área de ocorrência) da área (A).

$I_{t=TC}$  = intensidade (mm h<sup>-1</sup>) da precipitação máxima esperada com certo período de retorno (T, anos) de duração igual ao Tempo de Concentração (TC) da área de captação do ponto em que está sendo calculada  $Q_{\max}$ .

A = área de captação no ponto de dimensionamento, ha

---

$$Q_{\text{sist}} = S \times V$$

$Q_{\text{sist}}$  = vazão do sistema de drenagem (canal escoadouro, terraço de drenagem), m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>

S = seção molhada do sistema de drenagem (canal escoadouro, terraço de drenagem), m<sup>2</sup>

V = velocidade da água, m s<sup>-1</sup>

---

## Equação de Manning

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

V = velocidade da água em canal aberto, m s<sup>-1</sup> (vel. máxima em terraços = 1,0 m s<sup>-1</sup> e em canais vegetados 1,5m s<sup>-1</sup>)

n = coeficiente de rugosidade, varia de 0,06 a 0,1 em canais de terra vegetados.

R = raio hidráulico do canal (área molhada / perímetro molhado)

d = declividade do canal, m/m

Chuvos Extremas (Pfafstetter, 1957)

											$\beta$							
											UF	5min	15min	30min	1h a 6d	a	b	c
5min	15min	30min	1h	2h	4h	8h	14h	24h	48h	3d	4d	6d						
0,108	0,122	0,138	0,156	0,166	0,174	0,176	0,174	0,17	0,166	0,16	0,156	0,152						
											$\beta$							
Local	UF	5min	15min	30min	1h a 6d	a	b	c										
Local Indefinido		0,01	0,08	0,09	0,09	0,39	28,39	20,82										
Alto Itatiaia	RJ	0,08	0,08	0,08	0,08	0,70	26,00	20,00										
Alto Tapajós	PA	0,08	0,04	0,04	0,04	0,40	35,00	20,00										
Alto Terezópolis	RJ	0,00	0,08	0,08	0,08	0,80	41,00	10,00										
Aracaju	SE	0,00	0,04	0,08	0,20	0,60	24,00	20,00										
Avaré	SP	0,00	0,04	0,08	0,08	0,30	25,00	20,00										
Bagé	RS	0,08	0,08	0,08	0,08	0,50	23,00	20,00										
Bangú	RJ	0,00	0,12	0,12	0,12	0,10	30,00	20,00										
Barbacena	MG	0,12	0,12	0,08	0,04	0,50	18,00	60,00										
Barra do Corda	MA	-0,08	0,04	0,08	0,12	0,10	28,00	20,00										
Baurú	SP	-0,04	0,08	0,08	0,08	0,50	24,00	20,00										
Belém	PA	-0,04	0,00	0,00	0,04	0,40	31,00	20,00										
Belo Horizonte	MG	0,12	0,12	0,12	0,04	0,60	26,00	20,00										
Blumenau	SC	-0,08	0,08	0,08	0,08	0,20	24,00	20,00										
Bonsucesso	MG	0,04	0,04	0,04	0,04	0,80	18,00	60,00										
Cabo Frio	RJ	0,16	0,20	0,20	0,12	0,20	20,00	20,00										
Campos	RJ	0,12	0,12	0,12	0,08	0,20	27,00	20,00										
Campos do Jordão	SP	-0,04	0,08	0,12	0,12	0,20	32,00	20,00										
Catalão	GO	0,04	0,04	0,04	0,04	0,50	27,00	20,00										
Caxambú	MG	0,08	0,08	0,08	0,08	0,50	23,00	20,00										
Caxias do Sul	RS	0,00	0,08	0,08	0,08	0,50	23,00	20,00										
Congonhas	SP	-0,04	0,04	0,04	0,04	0,60	16,00	60,00										
Corumbá	MS	-0,04	0,12	0,12	0,16	0,40	30,00	20,00										
Cruz Alta	RS	0,12	0,08	0,08	0,04	0,50	33,00	20,00										
Cuiabá	MT	0,08	0,08	0,08	0,04	0,10	30,00	20,00										
Curitiba	PR	0,16	0,16	0,16	0,08	0,20	25,00	20,00										
Encruzilhada	RS	0,04	0,08	0,08	0,08	0,80	22,00	20,00										
Estado da Paraíba	PA	0,03	0,03	0,03	0,05	0,45	36,00	17,50										
Estado de Goiás	GO	0,07	0,07	0,07	0,07	0,40	28,00	20,00										
Estado de Minas Gerais	MG	0,03	0,06	0,07	0,07	0,57	27,08	25,00										
Estado de Santa Catarina	SC	-0,04	0,09	0,12	0,15	0,27	20,23	13,33										
Estado de São Paulo	SP	-0,01	0,09	0,11	0,11	0,38	26,73	21,75										
Estado do Amazonas	AM	0,05	0,02	0,02	0,04	0,28	34,00	20,00										
Estado do Ceará	CE	-0,03	0,04	0,08	0,09	0,30	25,00	33,33										
Estado do Paraná	PR	0,01	0,11	0,12	0,09	0,28	28,75	17,50										
Estado do Rio de Janeiro	RJ	0,02	0,10	0,11	0,11	0,31	28,86	21,43										
Estado do Rio Grande do Sul	RS	0,01	0,08	0,08	0,08	0,46	26,42	18,75										
Fernando de Noronha	TF	-0,08	0,04	0,12	0,12	0,70	23,00	20,00										
Florianópolis	SC	-0,04	0,12	0,20	0,20	0,30	33,00	10,00										
Formosa	GO	0,08	0,08	0,08	0,04	0,50	27,00	20,00										
Fortaleza	CE	0,04	0,04	0,08	0,08	0,20	36,00	20,00										
Goiânia	GO	0,08	0,08	0,08	0,12	0,20	30,00	20,00										
Guaramiranga	CE	-0,04	0,04	0,08	0,08	0,50	22,00	20,00										
Ipanema	RJ	-0,04	0,12	0,12	0,20	0,00	35,00	10,00										
Iraí	RS	0,08	0,08	0,00	0,08	0,50	27,00	20,00										
Itaguaí	RJ	0,00	0,08	0,16	0,20	0,30	28,00	20,00										
Jacarepaguá	RJ	-0,08	0,08	0,12	0,12	0,20	25,00	20,00										
Jacarezinho	PR	-0,08	0,08	0,12	0,08	0,30	25,00	20,00										
Jardim Botânico	RJ	-0,08	0,08	0,12	0,12	0,40	35,00	10,00										
João Pessoa	PB	0,00	0,00	0,04	0,08	0,60	33,00	10,00										
Juaretê	AM	0,04	0,00	0,00	0,00	0,20	37,00	20,00										
Lins	SP	0,00	0,04	0,08	0,04	0,40	19,00	20,00										
Maceió	AL	0,00	0,04	0,08	0,20	0,50	29,00	10,00										
Manaus	AM	0,04	0,00	0,00	0,04	0,10	33,00	20,00										
Mirante Sant'Ana	SP	-0,04	0,12	0,12	0,04	0,40	25,00	20,00										
Natal	RN	-0,08	0,00	0,08	0,12	0,70	23,00	20,00										
Nazaré	PE	-0,04	0,04	0,08	0,08	0,40	20,00	20,00										
Niterói	RJ	0,08	0,12	0,12	0,12	0,20	27,00	20,00										
Nova Friburgo	RJ	-0,08	0,08	0,08	0,08	0,40	28,00	20,00										
Olinda	PE	0,04	0,20	0,20	0,20	0,50	35,00	10,00										
Ouro Preto	MG	0,00	0,12	0,12	0,04	0,60	23,00	20,00										
Paracatu	MG	-0,04	0,00	0,04	0,12	1,20	43,00	10,00										
Paranaguá	PR	0,04	0,12	0,12	0,16	0,30	42,00	10,00										
Parintins	AM	0,04	0,04	0,04	0,08	0,60	30,00	20,00										
Passa Quatro	MG	0,04	0,04	0,04	0,08	0,70	21,00	20,00										
Passo Fundo	RS	-0,04	0,04	0,04	0,08	0,70	21,00	20,00										
Petrópolis	RJ	-0,08	0,12	0,12	0,08	0,30	41,00	10,00										
Pinheiral	RJ	0,08	0,12	0,16	0,04	0,40	19,00	60,00										
Piracicaba	SP	-0,08	0,04	0,12	0,08	0,30	25,00	20,00										
Ponta Grossa	PR	-0,08	0,08	0,08	0,04	0,30	23,00	20,00										
Porto Alegre	RS	0,00	0,08	0,08	0,08	0,40	22,00	20,00										
Porto Velho	RO	0,00	0,00	0,00	0,04	0,30	55,00	20,00										
Praça Saens Peña	RJ	-0,04	0,12	0,16	0,16	0,20	31,00	20,00										
Praça XV	RJ	0,00	0,20	0,20	0,20	0,20	27,00	20,00										
Quixeramobim	CE	-0,08	0,04	0,08	0,12	0,20	17,00	60,00										
Resende	RJ	0,04	0,08	0,08	0,08	0,30	31,00	20,00										
Rio Branco	AC	-0,08	0,00	0,04	0,08	0,30	31,00	20,00										
Rio Grande	RS	0,00	0,20	0,20	0,12	0,30	24,00	20,00										
Salvador	BA	-0,04	0,08	0,08	0,12	0,60	33,00	10,00										
Santa Cruz	RJ	0,00	0,08	0,08	0,16	0,40	26,00	20,00										
Santa Maria	RS	-0,08	0,04	0,04	0,08	0,40	3,70	10,00										
Santa Maria Madalena	RJ	-0,08	0,04	0,04	0,00	0,40	24,00	20,00										
Santa Vitória do Palmar	RS	-0,08	0,12	0,12	0,12	0,40	24,00	20,00										
Santos	SP	0,12	0,12	0,16	0,20	0,70	44,00	10,00										
Santos - Itapema	SP	0,12	0,20	0,20	0,12	0,20	50,00	20,00										
São Carlos	SP	-0,04	0,08	0,08	0,12	0,40	29,00	20,00										
São Francisco do Sul	SC	0,00	0,08	0,08	0,16	0,30	3,70	10,00										
São Gonçalo	PB	-0,08	0,08	0,12	0,16	0,40	29,00	20,00										
São Luiz	MA	-0,08	0,00	0,00	0,08	0,40	42,00	10,00										
São Luiz Gonzaga	RS	0,08	0,08	0,12	0,08	0,50	30,00	20,00										
São Simão	SP	0,00	0,04	0,08	0,08	0,40	26,00	20,00										
Sena Madureira	AC	0,00	0,04	0,08	0,04	0,20	30,00	20,00										
Sete Lagoas	MG	0,08	0,08	0,08	0,08	0,40	29,00	20,00										
Soure	PA	0,00	0,00	0,04	0,08	0,70	46,00	10,00										
Taperinha	PA	0,08	0,08	0,04	0,04	0,30	32,00	20,00										
Taubaté	SP	0,12	0,12	0,12	0,16	0,30	24,00	20,00										
Teófilo Otoni	MG	0,00	0,08	0,08	0,08	0,40	24,00	20,00										
Teresina	PI	0,12	0,12	0,12	0,12	0,20	33,00	20,00										
Terezópolis	RJ	0,08	0,08	0,04	0,12	0,30	36,00	10,00										
Tupú	SP	-0,08	0,12	0,12	0,04	0,30	18,00	60,00										
Turiassú	MA	0,04	0,04	0,04	0,04	0,60	30,00	20,00										
Uaupés	AM	0,08	0,04	0,04	0,04	0,20	36,00	20,00										
Ubatuba	SP	0,04	0,16	0,16	0,16	0,60	46,00	10,00										
Uruguaiana	RS	-0,04	0,08	0,08	0,12	0,20	38,00	10,00										
Vassouras	RJ	0,08	0,08	0,08	0,08	0,40	19,00	60,00										
Viamão	RS	-0,04	0,04	0,04	0,04	0,40	21,00	20,00										
Vitória	ES	0,12	0,12	0,12	0,12	0,30	34,00	10,00										
Volta Redonda	RJ	0,12	0,12	0,12	0,12	0,20	30,00	20,00										