

PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E
DE DESASTRES

INFORMAÇÕES DE ALERTA DE
CHEIAS E INUNDAÇÕES

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: Santa Catarina

Município: Guaraciaba

Estação Pluviográfica: São José do Cedro

Código ANA: 02653005

 SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



2018

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA
DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES
INFORMAÇÕES DE ALERTA DE CHEIAS E INUNDAÇÕES
CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS
GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA

Município: Guaraciaba/SC

Estação Pluviográfica: São José do Cedro
Código: 02653005

Equação definida por Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto em 2018

Adriana Burin Weschenfelder
Karine Pickbrenner
Eber José de Andrade Pinto



PORTO ALEGRE

2018

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

MINISTRO DE ESTADO

Wellington Moreira Franco

SECRETÁRIO EXECUTIVO

Márcio Félix

SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

Maria José Gazzi Salum

**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM/SGB)**

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Presidente

Otto Bittencourt Netto

Vice-Presidente

Esteves Pedro Colnago

Conselheiros

Cassio Roberto da Silva

Cassiano de Souza Alves

Elmer Prata Salomão

Paulo Cesar Abrão

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Esteves Pedro Colnago

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Antônio Carlos Bacelar Nunes

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

José Leonardo Silva Andriotti

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Fernando Carvalho

Diretor de Administração e Finanças

Juliano de Souza Oliveira

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

Fernando Henrique Kohlmann Schwanke
Superintendente

Diogo Rodrigues Andrade da Silva
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Lucy Takehara Chemale
Gerente de Geologia e Recursos Minerais

Ana Claudia Viero
Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Paulo Ricardo de Fraga Costa
Gerente de Administração e Finanças

PROJETO ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Departamento de Hidrologia
Frederico Cláudio Peixinho

Divisão de Hidrologia Aplicada
Adriana Dantas Medeiros
Achiles Monteiro (*In memoriam*)

Coordenação Executiva do DEHID
Projeto Atlas Pluviométrico
Eber José de Andrade Pinto

Departamento de Gestão Territorial
Maria Adelaide Mansini Maia

Divisão de Geologia Aplicada
Sandra Fernandes da Silva

Coordenação do Projeto Cartas
Municipais de Suscetibilidade
Tiago Antonelli

Coordenadores Regionais do Projeto Atlas Pluviométrico

José Alexandre Moreira Farias - REFO

Karine Pickbrenner - SUREG /PA

Equipe Executora

Adriana Burin Weschenfelder - SUREG/PA

Adriano da Silva Santos – SUREG/RE

Albert Teixeira Cardoso – SUREG /PA

Caluan Rodrigues Capozzoli – SUREG /SP

Catharina dos Prazeres Campos de Farias– SUREG /BE

Jean Ricardo da Silvado Nascimento – RETE

Luana Késsia Lucas Alves Martins – SUREG /BH

Osvalcélio Mercês Furtunato - SUREG /SA

Sistema de Informações Geográficas e Mapa

Ivete Souza do Nascimento- SUREG /BH

Apoio Técnico

Maximiliano Paschoaloti Messa – SUREG /PA

Estagiário de Hidrologia

Yuri Timm Muller – SUREG /PA

APRESENTAÇÃO

O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa Gestão de Riscos e de Desastres que tem por objetivo reunir, consolidar e organizar as informações sobre chuvas obtidas na operação da rede hidrometeorológica nacional.

Dentre os vários objetivos do projeto Atlas Pluviométrico, destaca-se, a definição das relações intensidade-duração-frequência (IDF). Essas relações serão estabelecidas para os pontos da rede hidrometeorológica nacional que dispõe de registros contínuos de chuva, ou seja, estações equipadas com pluviógrafos ou estações automáticas.

Entretanto, em localidades nas quais existem somente pluviômetros, ou seja, não existem registros contínuos das precipitações, obtidos com pluviógrafos ou estações automáticas, as relações IDF serão estabelecidas a partir da desagregação das precipitações máximas diárias.

As relações IDF são importantíssimas na definição das intensidades de precipitação associadas a uma frequência de ocorrência, as quais serão utilizadas no dimensionamento de diversas estruturas de drenagem pluvial ou de aproveitamento dos recursos hídricos. Também podem ser utilizadas de forma inversa, ou seja, estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido, definindo se o evento foi raro ou ordinário.

Na definição das relações IDF foram priorizados os municípios onde serão mapeadas, pela CPRM-Serviço Geológico do Brasil, as áreas suscetíveis a movimentos de massa e enchentes.

Este estudo, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida por Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto (2018), para o município de São José do Cedro/SC, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano civil da estação pluviográfica São José do Cedro, código 02653005.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	01
2 – EQUAÇÃO	01
3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO	04
4 – REFERÊNCIAS	04
ANEXO I	05
ANEXO II	06

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica

Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Intensidade da chuva em mm/h

Tabela 02 – Altura de chuva em mm

1 – INTRODUÇÃO

A equação definida por Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto (2018), para o município de São José do Cedro/SC é indicada para o município de Guaraciaba/SC.

O município de Guaraciaba está localizado a 505 km de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina. Faz fronteira com os municípios de São José do Cedro, Anchieta, Barra Bonita, São Miguel do Oeste, Paraíso e com a Argentina. O município possui uma área aproximada de 315 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2010) e localiza-se a uma altitude de 651 metros em sua sede. A população de Guaraciaba, segundo IBGE (2010), é de 10.498 habitantes.

A estação São José do Cedro, código 02653005, está localizada na Latitude 26°27'54"S e Longitude 53°27'13"O; na sub-bacia 74, sub-bacia dos rios Uruguai, da Várzea e outros. A estação pluviográfica localiza-se a cerca de 17 quilômetros da sede do município de Guaraciaba. Esta estação encontra-se em operação desde 1976 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1997 a 2017. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos registros contínuos de precipitação coletados de um pluviógrafo modelo IH até setembro de 2012. No período de outubro de 2012 a dezembro de 2017 foram utilizados os dados contínuos de precipitação de uma estação automática, Hidromec, modelo OTT, instalada no mesmo local da estação pluviográfica, ambas operados pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil.

A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação.

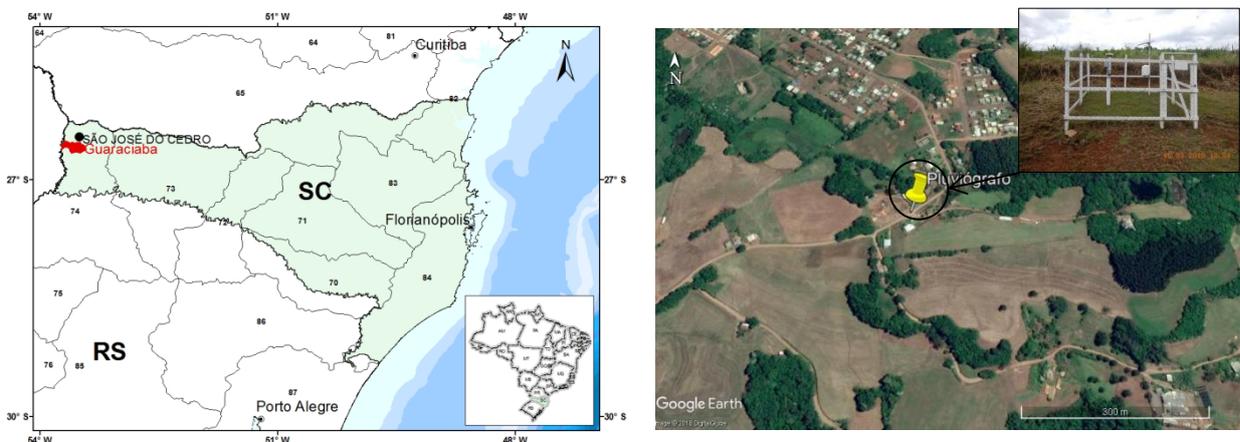


Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviográfica

2 – EQUAÇÃO

A equação indicada para a cidade de Guaraciaba foi elaborada por Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto (2018) e a metodologia para definição da equação está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da estação São José do Cedro, código 02653005, foram utilizadas séries de duração anual e os dados utilizados constam do Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados foi a Gumbel, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

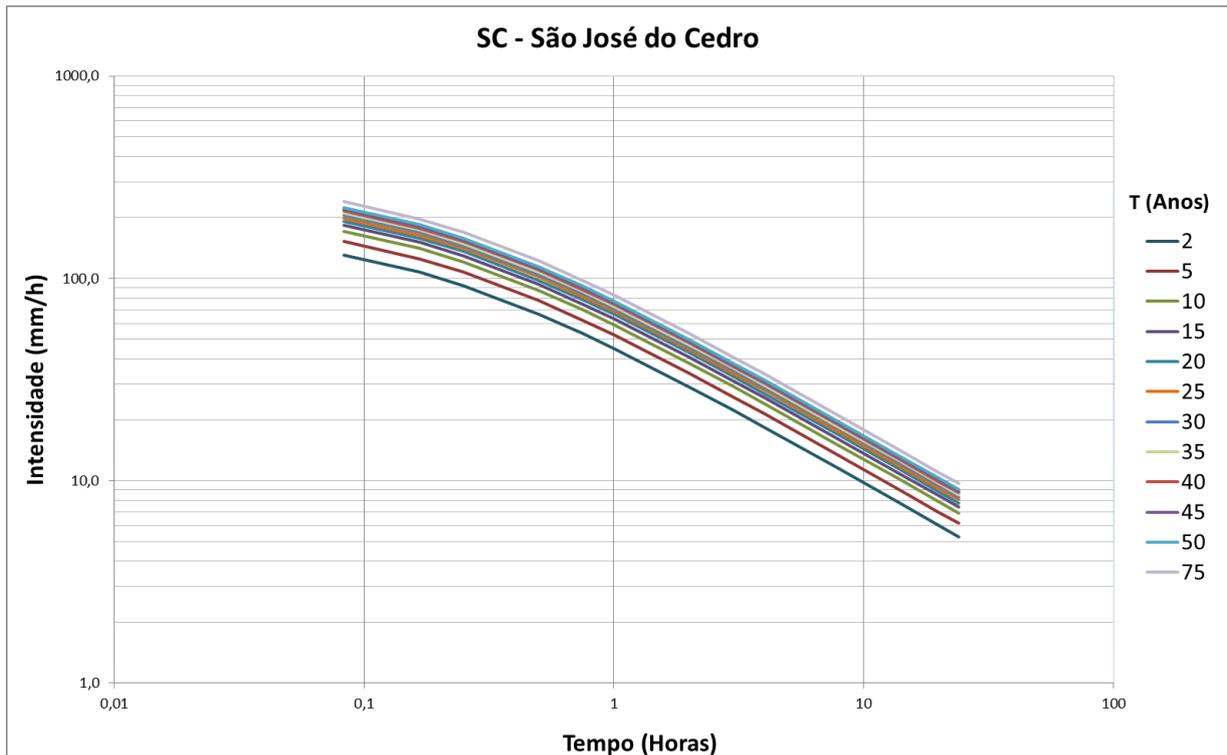


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

A equação adotada para representar a família de curvas da Figura 02 é do tipo:

$$i = \frac{aT^b}{(t+c)^d} \quad (01)$$

Onde:

i é a intensidade da chuva (mm/h)

T é o tempo de retorno (anos)

t é a duração da precipitação (minutos)

a, b, c, d , são parâmetros da equação

No caso de São José do Cedro, para durações de 5 minutos até 24 horas, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$5\text{min} \leq t \leq 24\text{h}$$

$$a = 835,5; b = 0,1672; c = 11,0 \text{ e } d = 0,7116;$$

$$i = \frac{835,5 T^{0,1672}}{(t+11)^{0,7116}} \quad (02)$$

As equações acima são válidas para tempos de retorno de até 75 anos. A Tabela 01 apresenta as intensidades, em mm/h, calculadas para várias durações e diferentes tempos de retorno. Enquanto que na Tabela 02 constam as respectivas alturas de chuva, em mm, para as mesmas durações e os mesmos tempos de retorno.

Tabela 01 – Intensidade da chuva em mm/h

Duração da Chuva	Tempo de Retorno, T (anos)										
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75
5 Minutos	130,4	152,0	170,7	182,7	191,7	199,0	205,1	215,3	223,4	230,4	239,1
10 Minutos	107,5	125,3	140,7	150,6	158,0	164,0	169,1	177,4	184,1	189,8	197,0
15 Minutos	92,3	107,6	120,9	129,3	135,7	140,9	145,2	152,4	158,2	163,1	169,3
20 Minutos	81,5	95,0	106,6	114,1	119,7	124,3	128,1	134,4	139,6	143,9	149,3
30 Minutos	66,8	77,8	87,4	93,5	98,1	101,9	105,0	110,2	114,4	117,9	122,4
45 Minutos	53,5	62,3	70,0	74,9	78,6	81,6	84,1	88,3	91,6	94,5	98,0
1 HORA	45,2	52,7	59,1	63,3	66,4	68,9	71,1	74,6	77,4	79,8	82,8
2 HORAS	29,2	34,1	38,2	40,9	42,9	44,6	45,9	48,2	50,0	51,6	53,6
3 HORAS	22,3	26,0	29,2	31,3	32,8	34,1	35,1	36,9	38,3	39,5	41,0
4 HORAS	18,4	21,4	24,1	25,8	27,0	28,1	28,9	30,4	31,5	32,5	33,7
5 HORAS	15,8	18,4	20,7	22,1	23,2	24,1	24,8	26,1	27,0	27,9	28,9
6 HORAS	13,9	16,2	18,2	19,5	20,5	21,2	21,9	23,0	23,9	24,6	25,5
7 HORAS	12,5	14,6	16,4	17,5	18,4	19,1	19,7	20,7	21,4	22,1	22,9
8 HORAS	11,4	13,3	14,9	16,0	16,8	17,4	17,9	18,8	19,5	20,2	20,9
12 HORAS	8,6	10,0	11,3	12,0	12,6	13,1	13,5	14,2	14,7	15,2	15,8
14 HORAS	7,7	9,0	10,1	10,8	11,3	11,8	12,1	12,7	13,2	13,6	14,1
20 HORAS	6,0	7,0	7,9	8,4	8,8	9,2	9,4	9,9	10,3	10,6	11,0
24 HORAS	5,3	6,2	6,9	7,4	7,8	8,1	8,3	8,7	9,0	9,3	9,7

Tabela 02 – Altura de chuva em mm

Duração da Chuva	Tempo de Retorno, T (anos)										
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75
5 Minutos	10,9	12,7	14,2	15,2	16,0	16,6	17,1	17,9	18,6	19,2	19,9
10 Minutos	17,9	20,9	23,4	25,1	26,3	27,3	28,2	29,6	30,7	31,6	32,8
15 Minutos	23,1	26,9	30,2	32,3	33,9	35,2	36,3	38,1	39,5	40,8	42,3
20 Minutos	27,2	31,7	35,5	38,0	39,9	41,4	42,7	44,8	46,5	48,0	49,8
30 Minutos	33,4	38,9	43,7	46,8	49,1	50,9	52,5	55,1	57,2	59,0	61,2
45 Minutos	40,1	46,8	52,5	56,2	59,0	61,2	63,1	66,2	68,7	70,8	73,5
1 HORA	45,2	52,7	59,1	63,3	66,4	68,9	71,1	74,6	77,4	79,8	82,8
2 HORAS	58,4	68,1	76,5	81,8	85,9	89,1	91,9	96,4	100,1	103,2	107,1
3 HORAS	67,0	78,1	87,7	93,9	98,5	102,2	105,4	110,6	114,8	118,4	122,9
4 HORAS	73,6	85,8	96,3	103,0	108,1	112,2	115,7	121,4	126,0	129,9	134,9
5 HORAS	79,0	92,0	103,3	110,6	116,0	120,4	124,2	130,3	135,2	139,4	144,7
6 HORAS	83,6	97,4	109,4	117,1	122,8	127,5	131,4	137,9	143,2	147,6	153,2
7 HORAS	87,6	102,1	114,7	122,7	128,8	133,7	137,8	144,6	150,1	154,8	160,6
8 HORAS	91,3	106,4	119,5	127,9	134,2	139,3	143,6	150,6	156,4	161,2	167,3
12 HORAS	103,2	120,2	135,0	144,5	151,6	157,4	162,2	170,2	176,7	182,2	189,1
14 HORAS	108,0	125,9	141,4	151,3	158,7	164,8	169,9	178,2	185,0	190,7	198,0
20 HORAS	120,0	139,9	157,1	168,1	176,4	183,1	188,8	198,1	205,6	212,0	220,0
24 HORAS	126,7	147,6	165,8	177,4	186,1	193,2	199,2	209,0	217,0	223,7	232,2

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Em Guaraciaba, foi registrada uma Chuva de 122 mm com duração de 3 horas. Qual é o tempo de retorno dessa precipitação?

Resp: *Inicialmente, para se calcular o tempo de retorno será necessária a inversão da equação 01. Dessa forma temos:*

$$T = \left[\frac{i(t+c)^d}{a} \right]^{1/b} \quad (03)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 122 mm dividido por 3h é igual a 40,7 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{40,7(180+11)^{0,7116}}{835,5} \right]^{1/0,1672} = 71,9 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 71,9 anos corresponde a uma probabilidade de 1,4% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 40,7 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{71,9} 100 = 1,4\%$$

4 – REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. *Estação pluviográfica de São José do Cedro*. Disponível em: <<http://www.google.com/earth>>. Acesso em: 05 out. 2018.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. *Estatística por cidade e estado: Guaraciaba. Brasília, 2010*. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/por-cidade-estado-estatisticas.html?t=destaques&c=4206405>>. Acesso em: 08 out. 2018.

PINTO, E. J. A. *Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico*. CPRM. Belo Horizonte: CPRM, 2013.

WESCHENFELDER A. B.; PICKBRENNER K.; PINTO E. J. A. *Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência; Município: São José do Cedro, Estação Pluviográfica: São José do Cedro, Código 02653005*. Porto Alegre: CPRM, 2018.

ANEXO I

Série de Dados Utilizados por Duração – Altura de Chuva (mm)

Data	5 Min.	Data	10 Min.	Data	15 Min.	Data	30 Min.	Data	45 Min.	Data	1 Hora
20/11/1997	9,0	20/11/1997	13,5	20/11/1997	17,8	20/11/1997	26,2	20/11/1997	29,6	20/11/1997	32,5
10/10/1998	14,0	10/10/1998	24,8	10/10/1998	31,2	10/10/1998	36,1	10/10/1998	40,7	10/10/1998	41,7
19/02/1999	10,4	19/02/1999	14,1	13/01/1999	17,5	13/01/1999	26,3	13/01/1999	30,0	04/01/1999	36,5
17/10/2000	13,3	14/01/2000	19,6	14/01/2000	27,2	14/01/2000	47,9	14/01/2000	56,3	14/01/2000	57,2
07/11/2001	15,9	07/11/2001	26,6	07/11/2001	34,0	07/11/2001	42,5	07/11/2001	46,1	07/11/2001	47,3
12/03/2002	13,7	12/03/2002	20,0	18/02/2002	25,6	18/02/2002	35,3	15/05/2002	42,7	15/05/2002	47,3
08/12/2003	14,4	20/02/2003	23,0	20/02/2003	29,2	20/02/2003	39,4	09/02/2003	43,2	11/12/2003	46,4
18/10/2004	10,8	12/10/2004	16,5	18/10/2004	19,9	08/04/2004	31,1	08/04/2004	37,3	08/04/2004	38,3
03/03/2005	10,7	24/01/2005	13,2	08/10/2005	17,8	24/01/2005	23,6	24/11/2005	29,7	24/01/2005	31,3
29/10/2006	11,9	29/10/2006	18,7	29/10/2006	25,7	29/10/2006	43,5	29/10/2006	62,0	29/10/2006	67,2
19/01/2007	10,4	19/01/2007	15,9	14/11/2007	21,3	14/11/2007	34,2	14/11/2007	39,7	14/11/2007	43,6
12/04/2008	10,9	12/04/2008	16,0	12/04/2008	19,3	15/02/2008	31,1	15/02/2008	37,0	15/02/2008	40,0
07/09/2009	14,0	22/11/2009	20,5	22/11/2009	21,8	07/09/2009	28,0	07/09/2009	30,6	08/03/2009	32,2
15/02/2010	10,9	19/01/2010	18,8	04/12/2010	22,3	04/12/2010	30,8	20/01/2010	37,5	20/01/2010	42,7
13/10/2011	11,8	13/10/2011	14,0	05/11/2011	19,8	20/07/2011	26,8	10/03/2011	35,0	10/03/2011	40,4
09/02/2012	10,2	26/10/2012	15,0	26/10/2012	22,8	08/12/2012	29,4	08/12/2012	34,0	08/12/2012	35,4
28/11/2013	13,2	28/11/2013	19,6	01/12/2013	22,8	18/02/2013	35,8	05/12/2013	51,6	05/12/2013	61,0
12/01/2014	9,0	12/01/2014	14,4	06/01/2014	20,4	06/01/2014	29,8	25/01/2014	34,4	25/01/2014	39,0
09/12/2015	11,2	09/12/2015	18,8	09/12/2015	25,0	01/01/2015	36,0	01/01/2015	54,4	01/01/2015	66,8
28/11/2016	11,0	15/02/2016	19,6	28/11/2016	25,6	15/02/2016	38,8	28/11/2016	48,0	28/11/2016	55,0
05/02/2017	16,4	05/02/2017	31,2	05/02/2017	42,6	05/02/2017	59,8	05/02/2017	63,8	05/02/2017	64,8

Data	2 Horas	Data	3 Horas	Data	4 Horas	Data	8 Horas	Data	14 Horas	Data	24 Horas
20/11/1997	41,5	20/11/1997	50,4	20/11/1997	51,0	19/06/1997	69,8	19/06/1997	92,2	18/06/1997	97,6
10/10/1998	55,0	10/10/1998	61,5	10/10/1998	78,0	10/10/1998	85,7	10/10/1998	94,1	30/01/1998	122,7
04/01/1999	61,0	04/01/1999	68,3	04/01/1999	70,0	04/01/1999	70,0	03/01/1999	73,7	03/01/1999	73,7
14/01/2000	59,4	14/01/2000	62,0	14/01/2000	62,7	26/10/2000	68,1	26/10/2000	68,1	17/04/2000	85,8
07/11/2001	50,3	07/11/2001	51,5	07/11/2001	51,5	07/10/2001	63,6	07/10/2001	81,6	07/10/2001	121,7
15/05/2002	67,7	15/05/2002	77,9	15/05/2002	82,1	15/05/2002	90,1	23/12/2002	92,7	07/06/2002	103,9
11/12/2003	63,1	13/12/2003	67,1	13/12/2003	83,6	13/12/2003	135,8	13/12/2003	162,3	13/12/2003	205,3
10/10/2004	40,2	19/04/2004	54,4	19/04/2004	61,1	12/10/2004	75,2	12/10/2004	87,6	12/10/2004	89,0
02/04/2005	41,3	24/01/2005	44,6	02/04/2005	62,4	02/04/2005	91,2	02/04/2005	123,0	01/04/2005	123,3
29/10/2006	74,5	29/10/2006	80,0	29/10/2006	81,4	29/10/2006	81,4	29/10/2006	81,4	29/10/2006	81,4
19/01/2007	55,3	14/11/2007	70,4	14/11/2007	79,9	14/11/2007	93,2	14/11/2007	105,6	24/04/2007	109,5
03/10/2008	48,8	03/10/2008	55,2	03/10/2008	64,8	03/10/2008	85,2	03/10/2008	105,8	03/10/2008	115,7
22/11/2009	32,7	31/07/2009	36,4	13/05/2009	40,3	13/05/2009	55,9	13/05/2009	76,6	13/05/2009	85,2
04/12/2010	54,6	04/12/2010	59,7	20/01/2010	67,0	23/03/2010	108,5	19/01/2010	119,8	19/01/2010	124,4
10/03/2011	52,7	10/03/2011	53,9	10/03/2011	53,9	20/07/2011	81,1	29/10/2011	86,4	07/09/2011	119,6
08/12/2012	56,4	11/12/2012	68,8	11/12/2012	78,0	11/12/2012	78,8	25/04/2012	79,7	24/04/2012	79,7
05/12/2013	78,6	12/04/2013	93,6	12/04/2013	104,8	12/04/2013	128,8	12/03/2013	141,6	12/03/2013	142,6
25/01/2014	43,2	30/04/2014	58,4	30/04/2014	68,8	30/04/2014	112,0	30/04/2014	176,2	30/04/2014	189,4
01/01/2015	98,0	01/01/2015	126,4	01/01/2015	132,8	01/01/2015	132,8	01/01/2015	163,6	01/01/2015	187,8
01/02/2016	65,8	01/02/2016	78,4	01/02/2016	86,2	01/02/2016	100,6	01/02/2016	110,0	31/01/2016	112,2
05/02/2017	68,0	04/11/2017	68,8	05/02/2017	76,4	21/10/2017	99,6	21/10/2017	153,4	20/10/2017	164,6

ANEXO II

As relações entre as alturas de precipitações de diferentes durações estabelecidas por Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto (2018) para o município de São José do Cedro/SC.

Relações entre as alturas de precipitações de diferentes durações (Pd1/Pd2)

Tempos de Retorno de 2 a 75 anos

	Relação 5min/10min	Relação 10min/15min	Relação 15min/30min	Relação 30min/45min	Relação 45min/1h
Máxima	0,65	0,78	0,70	0,83	0,92
Mínima	0,57	0,77	0,70	0,80	0,91
Média	0,59	0,78	0,70	0,81	0,91
Mediana	0,58	0,78	0,70	0,81	0,91

	Relação 1h/2h	Relação 2h/3h	Relação 3h/4h	Relação 4h/8h	Relação 8h/14h	Relação 14h/20h	Relação 20h/24h
Máxima	0,80	0,87	0,92	0,82	0,85	0,94	0,96
Mínima	0,79	0,86	0,90	0,80	0,77	0,93	0,95
Média	0,79	0,86	0,91	0,82	0,78	0,93	0,95
Mediana	0,79	0,86	0,91	0,82	0,78	0,93	0,95

Relações entre as alturas de precipitações de diferentes durações (Pd/Pd1hora)

Tempos de Retorno de 2 a 75 anos

	Relação 5min/1h	Relação 10min/1h	Relação 15min/1h	Relação 30min/1h	Relação 45min/1h
Máxima	0,27	0,41	0,53	0,76	0,92
Mínima	0,23	0,40	0,51	0,73	0,91
Média	0,24	0,40	0,52	0,74	0,91
Mediana	0,23	0,40	0,52	0,74	0,91

Relações entre as alturas de precipitações de diferentes durações (Pd/Pd24horas)

Tempos de Retorno de 2 a 75 anos

	Relação 1h/24h	Relação 2h/24h	Relação 3h/24h	Relação 4h/24h	Relação 8h/24h	Relação 14h/24h	Relação 20h/24h
Máxima	0,38	0,48	0,55	0,61	0,76	0,90	0,96
Mínima	0,35	0,44	0,51	0,56	0,68	0,89	0,95
Média	0,36	0,45	0,52	0,57	0,70	0,89	0,95
Mediana	0,35	0,44	0,52	0,57	0,69	0,89	0,95

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa Gestão de Riscos e de Desastres que tem por objetivo reunir, consolidar e organizar as informações sobre chuvas obtidas na operação da rede hidrometeorológica nacional. Dentre os vários objetivos do projeto Atlas Pluviométrico, destaca-se a definição das relações intensidade-duração-frequência (IDF).

As relações IDF são importantíssimas na definição das intensidades de precipitação associadas a uma frequência de ocorrência, as quais serão utilizadas no dimensionamento de diversas estruturas de drenagem pluvial ou de aproveitamento dos recursos hídricos. Também podem ser utilizadas de forma inversa, ou seja, estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido, definindo se o evento foi raro ou ordinário.

ENDEREÇOS

Sede

SGAN- Quadra 603 – Conjunto J – Parte A – 1º andar
Brasília – DF – CEP: 70830-030
Tel: 61 2192-8252
Fax: 61 3224-1616

Escritório Rio de Janeiro

Av Pasteur, 404 – Urca
Rio de Janeiro – RJ Cep: 22290-255
Tel: 21 2295-5337 - 21 2295-5382
Fax: 21 2542-3647

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

Tel: 61 3223-1059 - 21 2295-8248
Fax: 61 3323-6600 - 21 2295-5804

Departamento de Gestão Territorial

Tel: 21 2295-6147 - Fax: 21 2295-8094

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Tel: 21 2295-5837 - 61 3223-1059
Fax: 21 2295-5947 - 61 3323-6600

Superintendência Regional de Porto Alegre

Rua Banco da Província, 105 - Santa Teresa
Porto Alegre - RS - CEP: 90840-030
Tel.: 51 3406-7300 - Fax: 51 3233-7772

Assessoria de Comunicação

Tel: 61 3321-2949 - Fax: 61 3321-2949
E-mail: asscomdf@cprm.gov.br

Divisão de Marketing e Divulgação

Tel: 31 3878-0372 - Fax: 31 3878-0370
E-mail: marketing@cprm.gov.br

Ouvidoria

Tel: 21 2295-4697 - Fax: 21 2295-0495
E-mail: ouvidoria@cprm.gov.br

Serviço de Atendimento ao Usuário – SEUS

Tel: 21 2295-5997 - Fax: 21 2295-5897
E-mail: seus@cprm.gov.br

www.cprm.gov.br

