

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: Espírito Santo
Município: Vila Valério
Estação Pluviométrica: Barra de São Gabriel
Código: 01940016

 **CPRM**
Serviço Geológico do Brasil



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 GEOLOGIA DO BRASIL
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE
CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS
GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA

(Desagregação de Precipitações Diárias)

Município: Vila Valério - ES

Estação Pluviométrica: Barra de São Gabriel

Código: 01940016

Adriana Burin Weschenfelder

Karine Pickbrenner

Eber José de Andrade Pinto



PORTO ALEGRE

2018

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE
ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL
EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA
(Desagregação de Precipitações Diárias)

Executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Superintendência Regional de Porto Alegre

Copyright © 2018 CPRM - Superintendência Regional de Porto Alegre
Rua Banco da Província, 105 – Santa Tereza
Porto Alegre - RS - 90.840-030
Telefone: 0(xx)(51) 3406-7300
Fax: 0(xx)(51) 3233-7772
<http://www.cprm.gov.br/>

Ficha Catalográfica

W511 Weschenfelder, Adriana Burin
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações-Intensidade-Duração-
Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias); Município: Vila
Valério/ES, Estação Pluviométrica: Barra de São Gabriel, Código
01940016 / Adriana Burin Weschenfelder; Karine Pickbrenner; Eber
José de Andrade Pinto. – Porto Alegre: CPRM, 2018.
12p.; anexos

Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade

ISBN 978-85-7499-467-3

1. Hidrologia. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF I.
Pickbrenner, Karine. II. Pinto, Eber José de Andrade. IV. Título

CDD 551.570981
CDU 556.5(81)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Ana Lúcia B. F. Coelho (CRB 10/840)

Direitos desta edição: CPRM - Serviço Geológico do Brasil

É permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte

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 Cláudia 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

Departamento de Gestão Territorial
Maria Adelaide Mansini Maia

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

Divisão de Geologia Aplicada
Sandra Fernandes da Silva

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

**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 Silva do 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

APRESENTAÇÃO

O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa de Levantamentos da Geodiversidade 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 para o município de Vila Valério/ES onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Barra de São Gabriel, código 01940016.

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 pode ser utilizada no município de Vila Valério/ES.

O município de Vila Valério está localizado no estado de Espírito Santo e faz fronteira com os municípios de São Mateus, São Gabriel da Palha, São Domingos do Norte, Rio Bananal, Sooretama e Jaguaré. O município possui uma área aproximada de 470 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2010) e localiza-se a uma altitude de 121 metros em sua sede. A população de Vila Valério, segundo IBGE (2010), é de 13.830 habitantes.

A estação Barra de São Gabriel, código 01940016, está localizada na Latitude 19°03'28"S e Longitude 40°31'01.50"O; na sub-bacia 56, sub-bacia do rio Doce. A estação pluviométrica localiza-se no município de São Gabriel da Palha a 15,5 quilômetros da sede do município de Vila Valério. Esta estação encontra-se em operação desde 1967 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1968 a 2017. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro Ville de Paris operado pela CPRM–Serviço Geológico do Brasil.

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

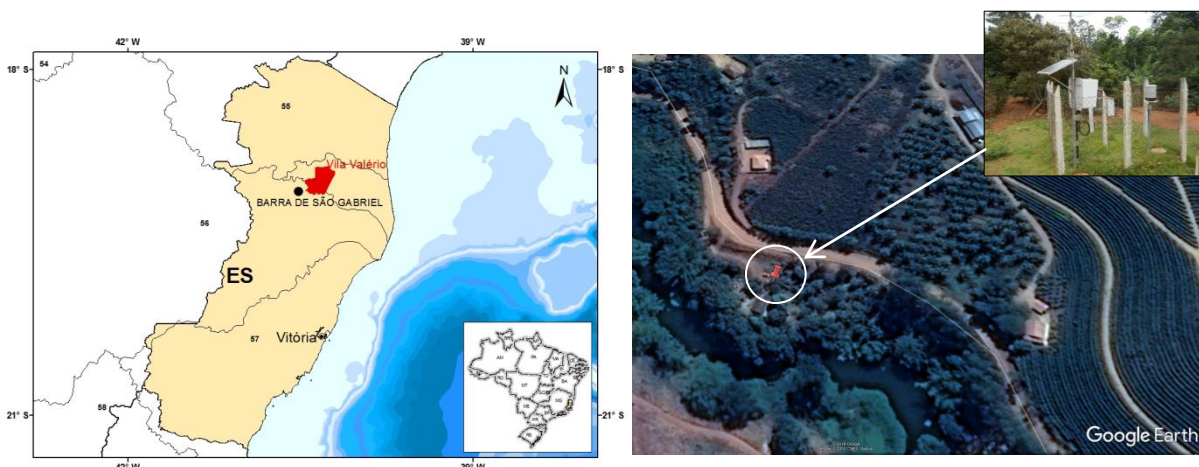


Figura 01 – Localização do Município e Estação Pluviométrica (Fonte: Google, 2018)

2 – EQUAÇÃO

A metodologia para definição da equação por desagregação das precipitações diárias está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da estação Barra de São Gabriel, código 01940016 foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico apresentada no Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados diários foi a Gumbel, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L.

A desagregação dos quantis diários em outras durações foi efetuada com as relações entre alturas de chuvas de diferentes durações obtidas com as relações de IDF estabelecidas por Pinto (1999), para a estação São Gabriel da Palha – código 01940045(ANA), 83555 (INMET) localizada no município de São Gabriel da Palha/ES, distante aproximadamente sete quilômetros da estação desagregada Barra de São Gabriel. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

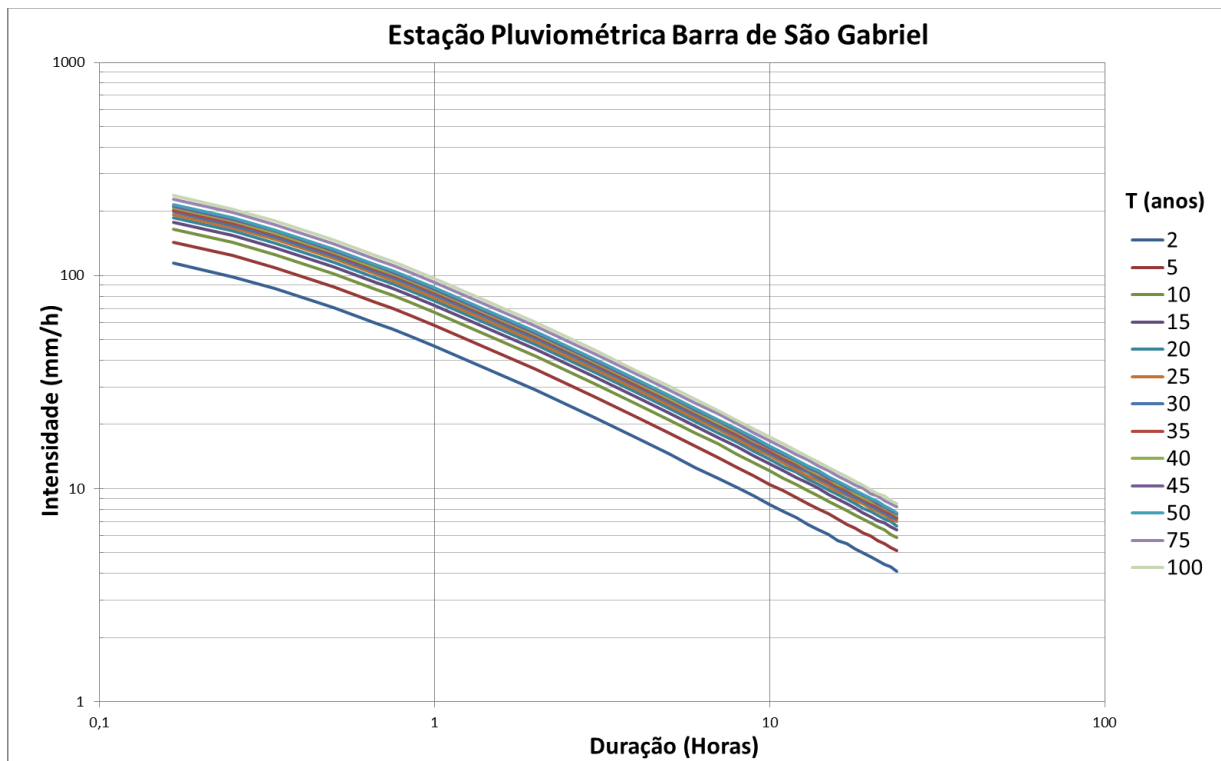


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

As equações adotadas para representar a família de curvas da Figura 02 são do tipo:

$$i = \{[(a \ln(T) + b) \cdot \ln(t + (\delta/60))] + c \ln(T) + d\} / t \quad (01)$$

Onde:

i é a intensidade da chuva (mm/h)

T é o tempo de retorno (anos)

t é a duração da precipitação (horas)

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

No caso de Barra de São Gabriel, os parâmetros das equações IDF são os seguintes:

$$10 \text{min} \leq t \leq 1 \text{h}$$

$$a = 4,7844; b = 14,0149; c = 12,6128; d = 37,0531 \text{ e } \delta = 2,8$$

$$i = \{[(4,7844 \ln(T) + 14,0149) \cdot \ln(t + (2,8/60))] + 12,6128 \ln(T) + 37,0531\} / t \quad (02)$$

$$1 \text{h} < t \leq 24 \text{h}$$

$$a = 4,5248; b = 13,2534; c = 12,7736; d = 35,5118 \text{ e } \delta = 1,4$$

$$i = \{[(4,5248 \ln(T) + 13,2534) \cdot \ln(t + (1,4/60))] + 12,7736 \ln(T) + 35,5118\} / t \quad (03)$$

As equações acima são válidas para tempos de retorno de até 100 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	100
10 Minutos	114,1	142,8	164,5	177,2	186,3	193,3	199	208	215	220,7	227,7	236,7
15 Minutos	98,9	123,9	142,7	153,7	161,6	167,6	172,6	180,4	186,5	191,4	197,5	205,3
20 Minutos	87,1	109,0	125,6	135,3	142,2	147,6	151,9	158,8	164,2	168,5	173,9	180,8
30 Minutos	70,7	88,5	102,0	109,8	115,4	119,8	123,3	128,9	133,3	136,8	141,1	146,7
45 Minutos	55,8	69,9	80,5	86,8	91,2	94,6	97,4	101,8	105,3	108,1	111,5	115,9
1 HORA	46,6	58,3	67,2	72,4	76,1	79,0	81,3	85,0	87,9	90,2	93,1	96,8
2 HORAS	29,0	36,3	41,8	45,0	47,3	49,1	50,6	52,9	54,6	56,1	57,9	60,2
3 HORAS	21,5	26,9	31,0	33,4	35,1	36,5	37,5	39,3	40,6	41,7	43,0	44,7
4 HORAS	17,3	21,7	25,0	26,9	28,3	29,3	30,2	31,6	32,6	33,5	34,6	35,9
5 HORAS	14,6	18,2	21,0	22,7	23,8	24,7	25,4	26,6	27,5	28,2	29,1	30,3
6 HORAS	12,6	15,8	18,2	19,7	20,7	21,4	22,1	23,1	23,8	24,5	25,3	26,3
7 HORAS	11,2	14,0	16,2	17,4	18,3	19,0	19,5	20,4	21,1	21,7	22,4	23,3
8 HORAS	10,1	12,6	14,5	15,7	16,5	17,1	17,6	18,4	19,0	19,5	20,1	20,9
12 HORAS	7,3	9,1	10,5	11,3	11,9	12,3	12,7	13,3	13,7	14,1	14,5	15,1
14 HORAS	6,4	8,0	9,2	10,0	10,5	10,9	11,2	11,7	12,1	12,4	12,8	13,3
20 HORAS	4,8	6,0	6,9	7,4	7,8	8,1	8,3	8,7	9,0	9,3	9,5	9,9
24 HORAS	4,1	5,1	5,9	6,4	6,7	7,0	7,2	7,5	7,7	8,0	8,2	8,5

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	100
10 Minutos	19,0	23,8	27,4	29,5	31,0	32,2	33,2	34,7	35,8	36,8	37,9	39,4
15 Minutos	24,7	31,0	35,7	38,4	40,4	41,9	43,1	45,1	46,6	47,9	49,4	51,3
20 Minutos	29,0	36,3	41,9	45,1	47,4	49,2	50,6	52,9	54,7	56,2	58,0	60,3
30 Minutos	35,3	44,2	51,0	54,9	57,7	59,9	61,7	64,5	66,6	68,4	70,6	73,4
45 Minutos	41,9	52,4	60,4	65,1	68,4	71,0	73,1	76,4	79,0	81,1	83,6	86,9
1 HORA	46,6	58,3	67,2	72,4	76,1	79,0	81,3	85,0	87,9	90,2	93,1	96,8
2 HORAS	57,9	72,5	83,6	90,1	94,7	98,2	101,1	105,7	109,3	112,2	115,8	120,4
3 HORAS	64,5	80,8	93,1	100,3	105,4	109,4	112,6	117,8	121,7	125,0	128,9	134,1
4 HORAS	69,2	86,7	99,9	107,6	113,1	117,4	120,8	126,3	130,6	134,1	138,3	143,8
5 HORAS	72,8	91,2	105,1	113,3	119,0	123,5	127,2	133,0	137,4	141,1	145,6	151,4
6 HORAS	75,8	94,9	109,4	117,9	123,9	128,6	132,4	138,4	143,1	146,9	151,5	157,6
7 HORAS	78,3	98,1	113,1	121,8	128,0	132,9	136,8	143,0	147,8	151,8	156,6	162,8
8 HORAS	80,5	100,8	116,2	125,2	131,6	136,6	140,6	147,0	151,9	156,0	160,9	167,3
12 HORAS	87,1	109,1	125,8	135,5	142,4	147,8	152,2	159,1	164,5	168,8	174,2	181,1
14 HORAS	89,6	112,3	129,4	139,5	146,6	152,1	156,6	163,7	169,2	173,7	179,2	186,4
20 HORAS	95,5	119,6	137,9	148,5	156,1	162,0	166,8	174,4	180,2	185,1	190,9	198,5
24 HORAS	98,5	123,4	142,2	153,2	161,0	167,1	172,0	179,8	185,9	190,8	196,9	204,7

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Em Vila Valério, foi registrada uma chuva de 85 mm com duração de 45 minutos. 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:

$$T = \exp \left[\frac{it - b \ln(t + (\delta/60)) - d}{a \ln(t + (\delta/60)) + c} \right] \quad (04)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 85 mm dividido por 0,75 h é igual a 113,3 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \exp \left[\frac{113,3 \cdot 0,75 - 14,0149 \ln(0,75 + (2,8/60)) - 37,0531}{4,7844 \ln(0,75 + (2,8/60)) + 12,6128} \right] = 84,5 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 84,5 anos corresponde a uma probabilidade de que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer de 1,2%, ou

$$P(i \geq 113,3 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{84,5} 100 = 1,2\%$$

4 – REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. *Estação pluviométrica de Barra de São Gabriel*. Disponível em: <<http://www.google.com/earth>>. Acesso em: Jan. 2018.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Estatística por cidade e estado: Vila Valério*. Brasília, 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/vila-valerio/panorama>>. Acesso em: Jan. 2018.

PINTO, F. R. L. *Equação de intensidade-duração-frequência para os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo: estimativa e espacialização*. 1999. 70 f. 1999. 70 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1999.

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

ANEXO I

Série de Dados Utilizados– Altura de Chuva diária (mm)

Máximo por Ano Hidrológico (01/Out a 30/Set)

N	AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)	N	AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
1	1968	1969	10/03/69	79,4	22	1995	1996	14/11/95	106,6
2	1969	1970	24/01/70	124,0	23	1996	1997	02/01/97	75,6
3	1970	1971	09/03/71	50,0	24	1997	1998	09/01/98	112,0
4	1971	1972	21/11/71	57,4	25	1998	1999	16/07/99	85,0
5	1972	1973	27/03/73	84,0	26	1999	2000	29/11/99	98,0
6	1974	1975	11/02/75	66,6	27	2000	2001	07/12/00	100,3
7	1975	1976	22/09/76	78,2	28	2001	2002	30/12/01	96,7
8	1976	1977	21/01/77	90,0	29	2002	2003	07/11/02	36,5
9	1977	1978	13/12/77	75,6	30	2003	2004	17/02/04	111,4
10	1978	1979	31/01/79	127,0	31	2004	2005	30/11/04	79,5
11	1979	1980	04/02/80	116,0	32	2005	2006	08/12/05	61,0
12	1980	1981	09/12/80	122,4	33	2006	2007	05/02/07	129,8
13	1981	1982	16/01/82	126,8	34	2007	2008	27/11/07	117,1
14	1982	1983	03/01/83	94,6	35	2008	2009	05/01/09	66,1
15	1983	1984	05/12/83	83,8	36	2009	2010	30/10/09	120,0
16	1985	1986	01/12/85	62,2	37	2011	2012	03/01/12	73,1
17	1986	1987	13/12/86	42,0	38	2012	2013	19/01/13	55,1
18	1990	1991	25/11/90	147,2	39	2013	2014	21/12/13	84,5
19	1991	1992	10/03/92	108,6	40	2014	2015	23/03/15	67,2
20	1992	1993	17/12/92	65,0	41	2015	2016	20/01/16	75,0
21	1993	1994	22/12/93	72,4	42	2016	2017	19/11/16	137,2

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Pinto (1999) para o município de São Gabriel da Palha/ES.

Relação 24h/1dia: 1,13

Relação 14h/24h	Relação 8h/24h	Relação 4h/24h	Relação 3h/24h	Relação 2h/24h	Relação 1h/24h
0,90	0,81	0,70	0,65	0,59	0,47

Relação 45min/1h	Relação 30min/1h	Relação 15min/1h	Relação 10min/1h
0,90	0,76	0,53	0,41

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL



O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa de Levantamentos da Geodiversidade 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 Infraestrutura Geocientífica

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



PAC