

PROGRAMA GESTÃO ESTRATÉGICA DA
GEOLOGIA, DA MINERAÇÃO E DA
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: Santa Catarina

Município: Brusque

Estação Pluviométrica: Brusque

Código ANA: 02748000

 SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



2013

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

**PROGRAMA GESTÃO ESTRATÉGICA DA GEOLOGIA, DA
MINERAÇÃO E DA TRANSFORMAÇÃO MINERAL
LEVANTAMENTOS 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: Brusque/SC

**Estação Pluviométrica: Brusque
Código 02748000**

**PORTO ALEGRE
2013**

PROGRAMA GESTÃO ESTRATÉGICA DA GEOLOGIA, DA
MINERAÇÃO E DA TRANSFORMAÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS
GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

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 © 2013 CPRM - Superintendência Regional de Porto Alegre
Rua Banco da Província, 105 - Bairro Santa Teresa
Porto Alegre - RS - 90.840-030
Telefone: (51) 3406-7300
Fax: (51) 3233-7772
<http://www.cprm.gov.br>

Ficha Catalográfica

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

Atlas Pluviométrico do Brasil; Equações Intensidade-Duração-Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias). Município: Brusque. Estação Pluviométrica: Brusque Código 02748000. Adriana B. Weschenfelder; Karine Pickbrenner e Eber José de Andrade Pinto – Porto Alegre: CPRM, 2013.

12p.; anexos (Série Atlas Pluviométrico do Brasil)

1. Hidrologia 2. Pluviometria 3. Equações IDF 4. I - Título II – WESCHENFELDER A.B.; PICKBRENNER, K. e PINTO, E. J. A.

CDU : 556.51

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

Edison Lobão

SECRETÁRIO EXECUTIVO

Márcio Pereira Zimmermann

**SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL**

Carlos Nogueira da Costa Junior

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

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Presidente

Carlos Nogueira da Costa Junior

Vice-Presidente

Manoel Barreto da Rocha Neto

Conselheiros

Ladice Peixoto

Luiz Gonzaga Baião

Jarbas Raimundo de Aldano Matos

Oswaldo Castanheira

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Manoel Barreto da Rocha Neto

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Thales de Queiroz Sampaio

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Roberto Ventura Santos

Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Antônio Carlos Bacelar Nunes

Diretor de Administração e Finanças

Eduardo Santa Helena

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

José Leonardo Silva Andriotti
Superintendente

Marcos Alexandre de Freitas
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

João Angelo Toniolo
Gerente de Geologia e Recursos Minerais

Ana Claudia Viero
Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Alexandre Goulart
Gerente de Administração e Finanças

PROJETO ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Departamento de Hidrologia

Frederico Cláudio Peixinho

Departamento de Gestão Territorial

Cássio Roberto da Silva

Divisão de Hidrologia Aplicada

Achiles Eduardo Guerra Castro Monteiro

Coordenação Executiva do DEHID – Atlas Pluviométrico

Eber José de Andrade Pinto

Coordenação do Projeto Cartas Municipais de Suscetibilidade

Sandra Fernandes da Silva

Coordenadores Regionais do Projeto Atlas Pluviométrico

Andressa Macêdo Silva de Azambuja-Sureg/BE

José Alexandre Moreira Farias-REFO

Karine Pickbrenner-Sureg/PA

Equipe Executora

Adriana Burin Weschenfelder-Sureg/PA

Jean Ricardo da Silvado Nascimento -RETE

Margarida Regueira da Costa-Sureg/RE

Osvalcélio Mercês Furtunato -Sureg/SA

Vanesca Sartorelli Medeiros -Sureg/SP

Sistema de Informações Geográficas e Mapa

Ivete Souza de Almeida-Sureg/BH

Apoio Técnico

Amanda Elizalde Martins – Sureg/PA

Debora Gurgel – REFO

Douglas Sanches Soller – Sureg/PA

Eliane Cristina Godoy Moreira-Sureg/SP

Jennifer Laís Assano -Sureg/SP

João Paulo Vicente Pereira-Sureg/SP

Juliana Oliveira-Sureg/BE

Fabiana Ferreira Cordeiro-Sureg/SP

Luisa Collischonn – Sureg/PA

Murilo Raphael Dias Cardoso -Sureg/GO

Paulo Guilherme de Oliveira Sousa – RETE

Estagiários de Hidrologia

Caroline Centeno – Sureg/PA

Cassio Pereira – Sureg/PA

Cláudio Dálio Albuquerque Júnior-Sureg/MA

Diovana Daus Borges Fortes -Sureg/PA

Fernanda Ribeiro Gonçalves Sotero de Menezes -Sureg/BH

Fernando Lourenço de Souza Junior – Sureg/RE

Ivo Cleiton Costa Bonfim -REFO

João Paulo Lopes Chaves Miranda-Sureg/BH

José Érico Nascimento Barros -Sureg/RE

Liomar Santos da Hora-Sureg/SA

Lemia Ribeiro-Sureg/SA

Márcia Faermann -Sureg/PA

Mariana Carolina Lima de Oliveira-Sureg/BH

Mayara Luiza de Menezes Oliveira-Sureg/MA

Nayara de Lima Oliveira-Sureg/GO

Pedro da Silva Junqueira-Sureg/PA

Rosangela de Castro – Sureg/SP

Taciana dos Santos Lima–RETE

Thais Danielle Oliveira Gasparin – Sureg/SP

Vanessa Romero-Sureg/GO

APRESENTAÇÃO

O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa de Gestão Estratégica da Geologia, da Mineração e da Transformação Mineral 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 relatório, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Brusque onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas anuais da estação pluviométrica de Brusque, código 02748000, operada pela EPAGRI/ANA. Esta estação está localizada a 800 m da sede do município.

1 - INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de Brusque e regiões circunvizinhas.

O município de Brusque está localizado no estado de Santa Catarina, a 101 km de Florianópolis, capital do estado. O município possui área de 283 km² e o distrito sede localiza-se a uma altitude aproximada de 19 m.

A estação de Brusque, código 02748000, está localizada na Latitude 27°06'02' S e Longitude 48°55'04" W, insere-se no leste da sub-bacia 83, mais especificamente na sub-bacia do rio Itajaí-Mirim, principal afluente pela margem direita do rio Itajaí-Açu que é o principal rio da sub-bacia do rio Itajaí.

A estação pluviométrica localiza-se no município de Brusque, aproximadamente a 800 m da sede do município. Esta estação encontra-se em operação desde 1941 e os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro convencional, operado atualmente pela EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agrícola de Santa Catarina).

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

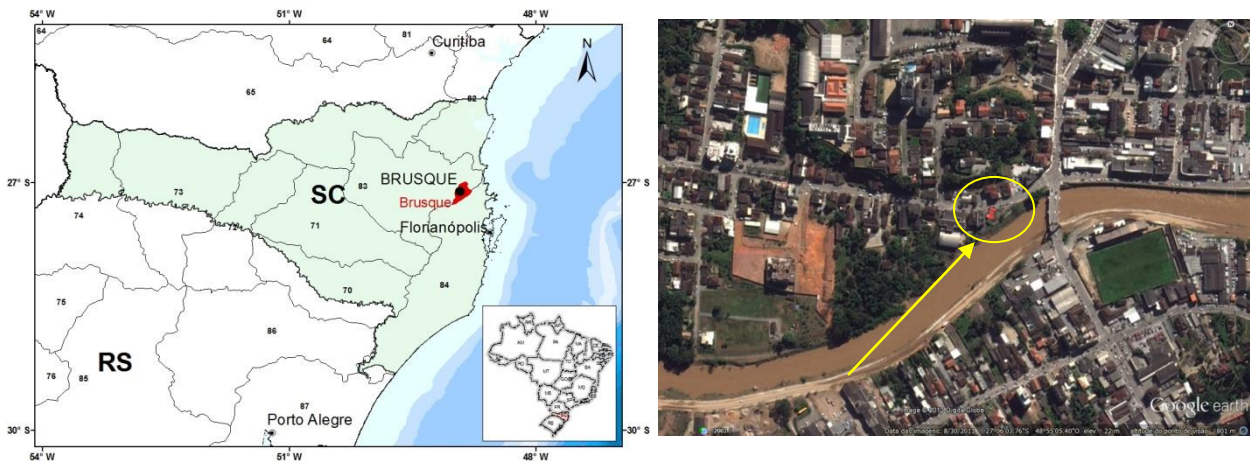


Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica. (Fonte: Google, 2013)

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 Brusque código 02748000, foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano civil (01/Jan a 31/Dez), 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 IDF estabelecidas por Pfafstetter (1982), para a estação de Blumenau, localizada no município de Blumenau, distante aproximadamente 25 km da estação desagregada Brusque. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

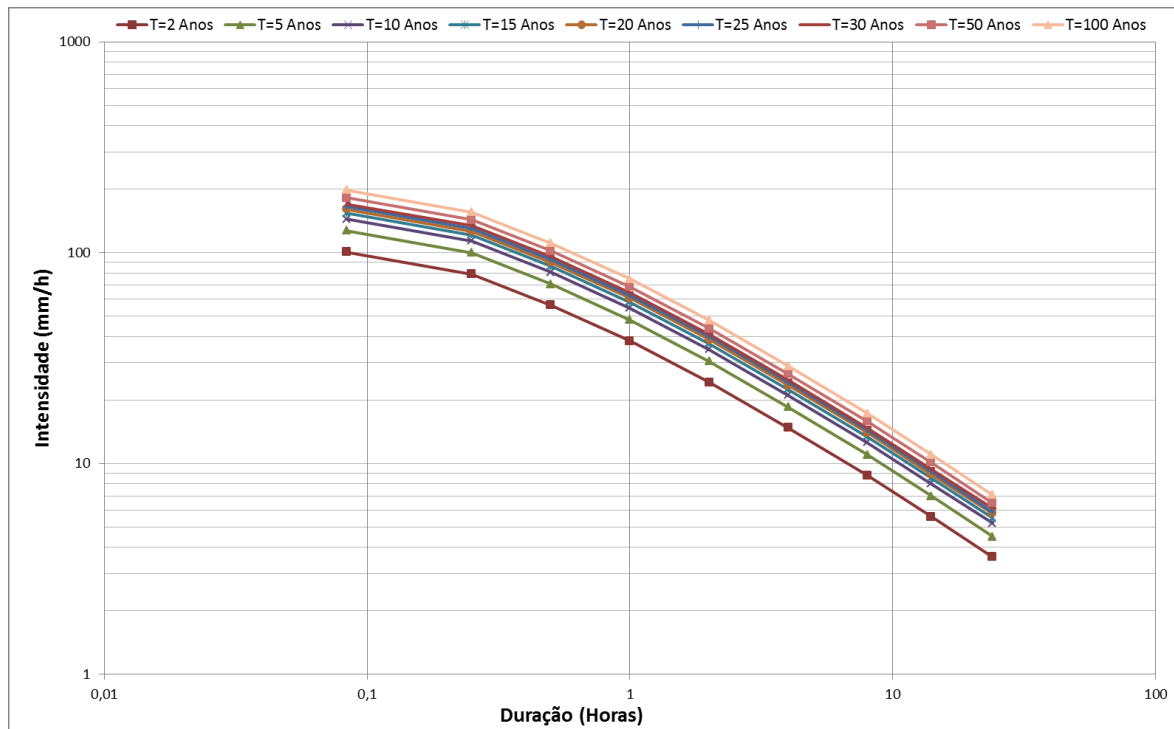


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-freqüência

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

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

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 Brusque a IDF foi dividida em 2 equações, sendo os parâmetros da equação os seguintes:

$$5 \text{ min} \leq t \leq 1 \text{ h}$$

$$a = 3,6816; b = 13,1203 ; c = 8,9318; d = 31,8945 \text{ e } \delta = 4,2$$

$$i = \frac{\{[(3,6816 \ln(T) + 13,1203) \cdot \ln(t + (4,2/60))] + 8,9318 \ln(T) + 31,8945\}}{t} \quad (02)$$

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

$$a = 3,7145; b = 13,2582 ; c = 9,0871; d = 32,4747 \text{ e } \delta = 1,7$$

$$i = \frac{\{[(3,7145 \ln(T) + 13,2582) \cdot \ln(t + (1,7/60))] + 9,0871 \ln(T) + 32,4747\}}{t} \quad (03)$$

As equações acima são válidas para tempos de retorno até 100 anos e durações de 5 minutos a 24 horas. 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, <i>T</i> (anos)												
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	100
5 Minutos	104,4	126,7	143,5	153,4	160,4	165,9	170,3	177,3	182,7	187,2	192,6	197	199,6
10 Minutos	93	112,9	128	136,8	143,1	148	151,9	158,2	163	167	171,9	175,8	178,1
15 Minutos	80,9	98,3	111,4	119,1	124,5	128,8	132,2	137,7	141,9	145,4	149,6	153	155
20 Minutos	71,6	86,9	98,6	105,3	110,2	113,9	117	121,8	125,5	128,6	132,3	135,4	137,2
30 Minutos	58,6	71,1	80,6	86,2	90,2	93,2	95,7	99,7	102,7	105,2	108,3	110,8	112,2
45 Minutos	46,6	56,7	64,2	68,7	71,8	74,3	76,2	79,4	81,8	83,8	86,3	88,3	89,4
1 HORA	39,1	47,6	53,9	57,6	60,3	62,3	64	66,6	68,7	70,4	72,4	74,1	75,1
2 HORAS	25	30,4	34,4	36,8	38,5	39,8	40,8	42,5	43,8	44,9	46,2	47,3	47,9
3 HORAS	18,8	22,8	25,9	27,6	28,9	29,9	30,7	32	32,9	33,7	34,7	35,5	36
4 HORAS	15,2	18,5	20,9	22,4	23,4	24,2	24,9	25,9	26,7	27,3	28,1	28,8	29,2
5 HORAS	12,9	15,6	17,7	18,9	19,8	20,5	21	21,9	22,6	23,1	23,8	24,4	24,7
6 HORAS	11,2	13,6	15,4	16,5	17,3	17,8	18,3	19,1	19,7	20,1	20,7	21,2	21,5
7 HORAS	9,9	12,1	13,7	14,7	15,3	15,8	16,3	16,9	17,5	17,9	18,4	18,8	19,1
8 HORAS	9	10,9	12,4	13,2	13,8	14,3	14,7	15,3	15,7	16,1	16,6	17	17,2
12 HORAS	6,5	7,9	9	9,6	10	10,4	10,6	11,1	11,4	11,7	12	12,3	12,5
14 HORAS	5,8	7	7,9	8,5	8,9	9,2	9,4	9,8	10,1	10,3	10,6	10,9	11
20 HORAS	4,3	5,2	5,9	6,3	6,6	6,9	7	7,3	7,6	7,7	8	8,2	8,3
24 HORAS	3,7	4,5	5,1	5,5	5,7	5,9	6,1	6,3	6,5	6,7	6,9	7	7,1

Tabela 02 – Altura de chuva em mm

Duração da Chuva	Tempo de Retorno, <i>T</i> (anos)												
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	100
5 Minutos	8,7	10,6	12,0	12,8	13,4	13,8	14,2	14,8	15,2	15,6	16,0	16,4	16,6
10 Minutos	15,5	18,8	21,3	22,8	23,9	24,7	25,3	26,4	27,2	27,8	28,6	29,3	29,7
15 Minutos	20,2	24,6	27,9	29,8	31,1	32,2	33,1	34,4	35,5	36,3	37,4	38,3	38,8
20 Minutos	23,9	29,0	32,9	35,1	36,7	38,0	39,0	40,6	41,8	42,9	44,1	45,1	45,7
30 Minutos	29,3	35,6	40,3	43,1	45,1	46,6	47,9	49,8	51,4	52,6	54,1	55,4	56,1
45 Minutos	35,0	42,5	48,2	51,5	53,9	55,7	57,2	59,5	61,4	62,9	64,7	66,2	67,1
1 HORA	39,1	47,6	53,9	57,6	60,3	62,3	64,0	66,6	68,7	70,4	72,4	74,1	75,1
2 HORAS	50,0	60,7	68,8	73,6	76,9	79,6	81,7	85,1	87,7	89,8	92,4	94,6	95,8
3 HORAS	56,3	68,4	77,6	82,9	86,7	89,7	92,1	95,9	98,8	101,2	104,2	106,6	108,0
4 HORAS	60,8	73,9	83,8	89,6	93,7	96,9	99,5	103,6	106,7	109,3	112,5	115,1	116,6
5 HORAS	64,3	78,2	88,6	94,7	99,1	102,4	105,2	109,5	112,9	115,7	119,0	121,8	123,4
6 HORAS	67,2	81,7	92,6	99,0	103,5	107,0	109,9	114,4	117,9	120,8	124,3	127,2	128,9
7 HORAS	69,6	84,6	95,9	102,6	107,2	110,9	113,9	118,6	122,2	125,2	128,8	131,8	133,5
8 HORAS	71,8	87,2	98,8	105,7	110,5	114,2	117,3	122,2	125,9	129,0	132,7	135,8	137,6
12 HORAS	78,2	94,9	107,6	115,1	120,4	124,4	127,8	133,1	137,1	140,5	144,6	147,9	149,8
14 HORAS	80,6	97,9	111,0	118,7	124,1	128,3	131,8	137,2	141,4	144,9	149,1	152,5	154,5
20 HORAS	86,2	104,8	118,8	127,0	132,8	137,3	141,0	146,8	151,3	155,0	159,5	163,2	165,3
24 HORAS	89,1	108,3	122,7	131,2	137,2	141,9	145,7	151,7	156,4	160,2	164,8	168,7	170,9

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Brusque, foi registrada uma Chuva de 38 mm com duração de 15 minutos, a qual gerou vários problemas no sistema de drenagem pluvial da cidade. 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, 38 mm dividido por 0,25 h é igual a 152 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \exp \left[\frac{152 \cdot 0,25 - 13,1203 \ln(0,25 + (4,2/60)) - 31,8945}{3,6816 \ln(0,25 + (4,2/60)) + 8,9318} \right] = 85,2 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 85,2 anos corresponde a uma probabilidade de que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer de 1,17%, ou

$$P(i \geq 152 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{85,2} 100 = 1,17\%$$

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOOGLE EARTH. *Estação pluviométrica de Brusque*. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em 29 de agosto de 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php>. Acesso em 29 de agosto de 2013.

PFAFSTETTER, O. *Chuvas Intensas no Brasil*. 2ª ed. DNOS, 1982.

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

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado do Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente. *Codificação dos cursos d'água do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: SDS, 2003. 20 mapas.

ANEXO I

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

Máximos por ano civil (01/Jan a 31/Dez)

AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)	AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
1941	1941	12/11/1941	72,1	1981	1981	21/12/1981	111,9
1942	1942	17/06/1942	76,4	1982	1982	24/05/1982	60,7
1943	1943	30/07/1943	66,8	1983	1983	11/11/1983	97,0
1944	1944	10/01/1944	48,6	1985	1985	21/11/1985	98,2
1945	1945	22/02/1945	51,7	1972	1972	23/12/1972	109,4
1946	1946	16/10/1946	68,8	1974	1974	22/03/1974	100,0
1947	1947	09/12/1947	58,3	1975	1975	06/01/1975	100,2
1948	1948	16/05/1948	65,3	1976	1976	20/01/1976	146,8
1949	1949	27/03/1949	60,3	1977	1977	16/08/1977	87,2
1950	1950	02/12/1950	55,7	1978	1978	25/12/1978	135,0
1951	1951	18/01/1951	55,2	1979	1979	08/05/1979	79,8
1952	1952	24/01/1952	58,2	1980	1980	28/03/1980	63,6
1953	1953	22/10/1953	56,6	1981	1981	21/12/1981	111,9
1954	1954	31/03/1954	93,8	1982	1982	24/05/1982	60,7
1955	1955	03/07/1955	67,8	1983	1983	11/11/1983	97,0
1956	1956	05/12/1956	75,4	1985	1985	21/11/1985	98,2
1957	1957	14/11/1957	79,6	1986	1986	09/10/1986	90,7
1958	1958	13/03/1958	79,6	1988	1988	13/01/1988	46,8
1959	1959	30/08/1959	61,4	1989	1989	05/01/1989	114,2
1960	1960	01/08/1960	75,5	1990	1990	09/03/1990	84,2
1961	1961	31/10/1961	100,7	1991	1991	14/11/1991	115,7
1962	1962	19/09/1962	61,9	1994	1994	11/05/1994	96,7
1964	1964	30/04/1964	59,1	1995	1995	06/01/1995	78,4
1968	1968	21/12/1968	57,2	1996	1996	05/01/1996	77,8
1969	1969	23/05/1969	90,0	1997	1997	20/01/1997	79,7
1971	1971	07/06/1971	69,0	1998	1998	10/12/1998	100,2
1972	1972	23/12/1972	109,4	1999	1999	02/07/1999	72,9
1974	1974	22/03/1974	100,0	2000	2000	15/02/2000	69,6
1975	1975	06/01/1975	100,2	2001	2001	22/09/2001	77,3
1976	1976	20/01/1976	146,8	2002	2002	01/01/2002	89,5
1977	1977	16/08/1977	87,2	2005	2005	03/01/2005	94,2
1978	1978	25/12/1978	135,0	2008	2008	23/11/2008	109,5
1979	1979	08/05/1979	79,8	2009	2009	25/04/2009	69,0
1980	1980	28/03/1980	63,6				

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Pfafstetter (1982) para o município de Blumenau/SC

Relação 24h/1dia: 1,13

Relação 14h/24h	Relação 8h/24h	Relação 4h/24h	Relação 2h/24h	Relação 1h/24h
0,90	0,81	0,68	0,56	0,44

Relação 30 min/1h	Relação 15 min/1h	Relação 5 min/1h
0,74	0,52	0,22

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa de Gestão Estratégica da Geologia, da Mineração e da Transformação Mineral 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 3233-7277

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



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA