

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: Camboriú
Estação Pluviométrica: Itajaí
Código ANA: 02648008

 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: Camboriú - SC

**Estação Pluviométrica: Itajaí
Código 02648008**

**SALVADOR
2013**

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

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

CARTAS 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 Salvador

Copyright @ 2013 CPRM - Superintendência Regional de Salvador
Avenida Ulysses Guimarães, 2862 - Centro Administrativo da Bahia
Salvador - BA – 41.213-000
Telefone: (71) 2101-7300
Fax: (71) 3371-4005
<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: Camboriú/SC. Estação Pluviométrica: Itajaí, Código 02648008. Osvalcílio Mercês Furtunato; José Alexandre Moreira Farias; Eber José de Andrade Pinto. - Salvador, BA: CPRM, 2013.

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

1. Hidrologia 2. Pluviometria 3. Equações IDF 4. I - Título II – FURTUNATO, O. M.; FARIAS, J. A. M.; 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 SALVADOR

Teobaldo Rodrigues de Oliveira Junior
Superintendente

Gustavo Carneiro da Silva
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Ivanaldo Vieira Gomes da Costa
Gerente de Geologia e Recursos Minerais

José da Silva Amaral Santos
Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Renato dos Santos Andrade
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 Silva do Nascimento - RETE

José Alexandre Moreira Farias - REFO

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

Debora Gurgel - REFO

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

Amanda Elizalde Martins – Sureg/PA

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

Débora de Sousa Gurgel - REFO

João Paulo Lopes Chaves Miranda - Sureg/BH

José Érico Nascimento Barros - Sureg/RE

Liomar Santos da Hora - Sureg/SA

Lêmia 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 por Furtunato *et al.* (2013) para o município de Itajaí/SC. Na elaboração da IDF aplicou-se metodologia de desagregação, com registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Itajaí, código 02648008. A estação Itajaí localiza-se a aproximadamente 13 km da sede municipal de Camboriú/SC.

1 - INTRODUÇÃO

A equação definida por Furtunato *et al.* 2013 para o município de Itajaí/SC é indicada para o município de Camboriú/SC.

O município de Camboriú está localizado no Estado de Santa Catarina, na microrregião de Itajaí e mesorregião do Vale do Itajaí, distante cerca de 90 km da capital do Estado, fazendo fronteira com os municípios de Balneário Camboriú, Itajaí, Brusque, Canelinha, Itapema, Porto Belo e Tijucas. O município de Camboriú/SC possui área de 212 km² (IBGE) e o distrito sede localiza-se a uma altitude aproximada de 8 metros. Apresenta uma população de 62.361 habitantes (IBGE, 2010).

A Estação Itajaí, código 02648008, ficava localizada na Latitude 26°55'00.12"S e Longitude 48°37'59.88"W (conforme informação do Banco Nacional de Estações Meteorológicas - ANA), no vizinho município de Itajaí. Esta estação pluviométrica era operada pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento e se encontra fora de operação. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em pluviômetro. A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação.



Localização de Camboriú em Santa Catarina
Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica. (Fontes: Wikipédia e 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 Itajaí, código 02648008, 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 Exponencial, 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 o município de Blumenau, distante 40 km da estação de Itajaí. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

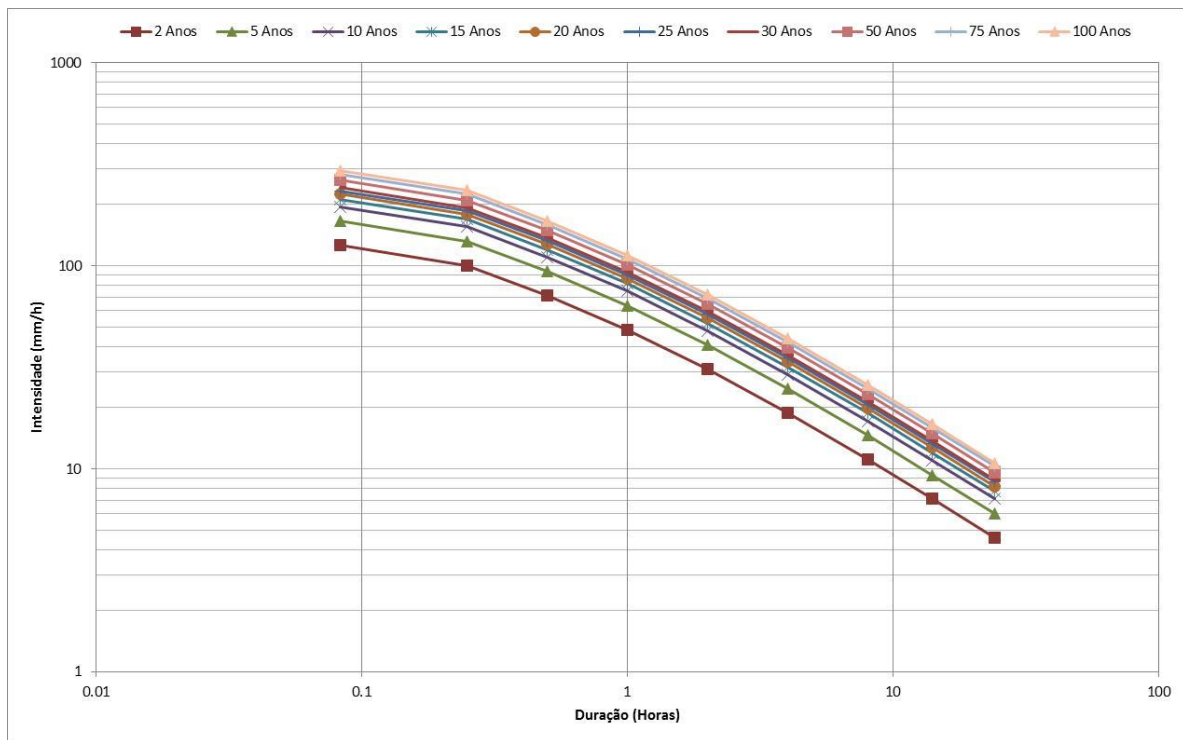


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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

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

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 Camboriú, para durações de 5 minutos a 1 hora, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$a = 6,8614 ; b = 15,3685 ; c = 15,9473 ; d = 35,7248 \text{ e } \delta = 5$$

$$i = \{[(6,8614 \ln(T) + 15,3685) \cdot \ln(t + (5/60))]\} + 15,9473 \ln(T) + 35,7248\} / t \quad (02)$$

Para durações superiores a 1 horas até 24 horas, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$a = 6,6802 ; b = 14,9383 ; c = 16,4059 ; d = 36,7398 \text{ e } \delta = 1$$

$$i = \{[(6,6802 \ln(T) + 14,9383) \cdot \ln(t + (1/60))]\} + 16,4059 \ln(T) + 36,7398\} / t \quad (03)$$

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	40	50	60	75	90	100
5 Minutos	128,6	168,8	199,2	217,0	229,6	239,4	260,0	269,8	277,8	287,5	295,5	300,1
10 Minutos	113,3	148,7	175,4	191,1	202,2	210,8	229,0	237,6	244,6	253,2	260,3	264,3
15 Minutos	98,7	129,5	152,8	166,5	176,1	183,6	199,4	207,0	213,1	220,6	226,7	230,3
20 Minutos	87,5	114,8	135,5	147,6	156,1	162,8	176,8	183,5	188,9	195,6	201,0	204,1
30 Minutos	71,9	94,3	111,3	121,2	128,3	133,7	145,3	150,7	155,2	160,7	165,1	167,7
45 Minutos	57,5	75,4	89,0	97,0	102,6	107,0	116,2	120,6	124,1	128,5	132,1	134,1
1 HORA	48,4	63,5	74,9	81,6	86,4	90,1	97,8	101,5	104,5	108,2	111,2	112,9
2 HORAS	30,9	40,6	47,9	52,2	55,2	57,6	62,5	64,9	66,8	69,1	71,1	72,2
3 HORAS	23,2	30,5	36,0	39,2	41,5	43,3	47,0	48,8	50,2	52,0	53,4	54,3
4 HORAS	18,8	24,7	29,2	31,8	33,6	35,1	38,1	39,5	40,7	42,1	43,3	44,0
5 HORAS	15,9	20,9	24,7	26,9	28,5	29,7	32,2	33,4	34,4	35,6	36,6	37,2
6 HORAS	13,9	18,2	21,5	23,4	24,8	25,8	28,0	29,1	30,0	31,0	31,9	32,4
7 HORAS	12,3	16,2	19,1	20,8	22,0	22,9	24,9	25,8	26,6	27,6	28,3	28,8
8 HORAS	11,1	14,6	17,2	18,7	19,8	20,7	22,5	23,3	24,0	24,8	25,5	25,9
12 HORAS	8,1	10,6	12,5	13,6	14,4	15,0	16,3	16,9	17,4	18,0	18,5	18,8
14 HORAS	7,1	9,4	11,0	12,0	12,7	13,3	14,4	15,0	15,4	15,9	16,4	16,6
20 HORAS	5,3	7,0	8,3	9,0	9,5	9,9	10,8	11,2	11,5	11,9	12,3	12,5
24 HORAS	4,6	6,0	7,1	7,8	8,2	8,6	9,3	9,6	9,9	10,3	10,6	10,7

Tabela 02 – Altura de chuva em mm

Duração da Chuva	Tempo de Retorno, T (anos)											
	2	5	10	15	20	25	40	50	60	75	90	100
5 Minutos	10,7	14,1	16,6	18,1	19,1	19,9	21,7	22,5	23,1	24,0	24,6	25,0
10 Minutos	18,9	24,8	29,2	31,8	33,7	35,1	38,2	39,6	40,8	42,2	43,4	44,1
15 Minutos	24,7	32,4	38,2	41,6	44,0	45,9	49,9	51,7	53,3	55,1	56,7	57,6
20 Minutos	29,2	38,3	45,2	49,2	52,0	54,3	58,9	61,2	63,0	65,2	67,0	68,0
30 Minutos	35,9	47,2	55,6	60,6	64,1	66,9	72,6	75,4	77,6	80,3	82,6	83,9
45 Minutos	43,1	56,6	66,8	72,7	76,9	80,2	87,1	90,4	93,1	96,4	99,1	100,6
1 HORA	48,4	63,5	74,9	81,6	86,4	90,1	97,8	101,5	104,5	108,2	111,2	112,9
2 HORAS	61,8	81,2	95,8	104,3	110,4	115,1	125,0	129,7	133,6	138,3	142,1	144,3
3 HORAS	69,7	91,5	108,0	117,6	124,5	129,8	141,0	146,3	150,6	155,9	160,2	162,8
4 HORAS	75,3	98,9	116,7	127,1	134,5	140,2	152,3	158,0	162,7	168,4	173,1	175,8
5 HORAS	79,7	104,6	123,4	134,4	142,3	148,3	161,1	167,2	172,1	178,2	183,1	186,0
6 HORAS	83,2	109,2	128,9	140,4	148,6	154,9	168,3	174,6	179,8	186,1	191,3	194,3
7 HORAS	86,2	113,2	133,6	145,5	154,0	160,5	174,4	180,9	186,3	192,9	198,2	201,3
8 HORAS	88,8	116,6	137,6	149,9	158,6	165,4	179,6	186,4	191,9	198,7	204,2	207,4
12 HORAS	96,8	127,0	149,9	163,3	172,8	180,2	195,7	203,0	209,1	216,4	222,4	225,9
14 HORAS	99,8	131,0	154,6	168,4	178,2	185,8	201,8	209,4	215,6	223,2	229,4	233,0
20 HORAS	106,8	140,1	165,4	180,1	190,6	198,7	215,9	224,0	230,6	238,8	245,4	249,2
24 HORAS	110,3	144,8	170,9	186,2	197,0	205,4	223,1	231,5	238,3	246,7	253,6	257,6

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Camboriú, foi registrada uma Chuva de 55 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, 55 mm dividido por 0,25 h é igual a 220 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \exp \left[\frac{220 \times 0,25 - 15,3685 \ln(0,25 + (5/60)) - 35,7248}{6,8614 \ln(0,25 + (5/60)) + 15,9473} \right] = 73,7 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 73,7 anos corresponde a uma probabilidade de 1,36% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 220 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{73,7} 100 = 1,36\%$$

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FURTUNATO, O. M.; FARIAS, J. A. M.; PINTO, E. J. A. *Atlas Pluviométrico do Brasil; Equações Intensidade-Duração-Frequência*: município Itajaí. Estação Pluviométrica Itajaí, Código 02648008. Salvador: CPRM, 2013. 10p.

GOOGLE EARTH. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em julho de 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=420320&search=santa-catarina|camboriu>. Acesso em julho 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.

WIKIPEDIA, 2013. Ficheiro – Santa Catarina - Município de Camboriú. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Cambori%C3%BA>. Acesso em: julho de 2013.

ANEXO I

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

Máximo por Ano Hidrológico (Ano Civil)

AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)	AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
1969	1969	13/12/1969	99,6	1980	1980	28/02/1980	83,6
1970	1970	02/02/1970	86,2	1981	1981	29/03/1981	89,0
1971	1971	06/01/1971	103,4	1982	1982	25/03/1982	98,0
1972	1972	24/12/1972	149,4	1983	1983	07/01/1983	134,8
1973	1973	21/07/1973	129,1	1984	1984	25/01/1984	154,6
1974	1974	27/01/1974	125,4	1985	1985	15/01/1985	73,0
1975	1975	02/10/1975	116,4	1986	1986	27/02/1986	112,0
1976	1976	10/05/1976	91,0	1987	1987	15/02/1987	97,0
1977	1977	31/03/1977	72,4	1988	1988	01/03/1988	79,0
1978	1978	26/12/1978	80,0	1989	1989	06/01/1989	102,2
1979	1979	24/02/1979	188,1				

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Pfafstetter (1982) para a IDF do 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 Salvador

Av. Ulysses Guimarães, 2.862 - Sussuarana
Salvador - BA - CEP: 41213-000
Tel.: 71 2101-7300 - Fax: 71 2101-7383

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