

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

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: Rio de Janeiro
Município: Barra Mansa

Estação Pluviométrica: Barra Mansa - FURNAS

Código ANA: 02244042

 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: Barra Mansa - RJ

**Estação Pluviométrica: Estação Barra Mansa - FURNAS
Código: 02244042**

**TERESINA
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
Residência de Teresina

Copyright @ 2013 CPRM - Residência de Teresina
Rua Goiás, 312 – Frei Serafim
Teresina - PI - 64.001-620
Telefone: (86) 3222-4153
Fax: (86) 3223-6188
<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: Barra Mansa/RJ. Estação Pluviométrica: Barra Mansa - FURNAS, Código 02244042. Jean Ricardo da Silva do Nascimento, José Alexandre Moreira Farias; Eber José de Andrade Pinto. Teresina, PI: CPRM, 2013.

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

1. Hidrologia 2. Pluviometria 3. Equações IDF 4. I - Título II - NASCIMENTO, J. R. S.; FARIAS J. A. M.; PINTO, E. J. A.

CDU : 556.51

Direitos desta edição: CPRM - Serviço Geológico do Brasil e

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

Osvaldo 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

RESIDÊNCIA DE TERESINA

Francisco das Chagas Lages Correia Filho
Chefe da Residência

Carlos Antonio da Luz
Assistente de Hidrologia e Gestão Territorial

Elizangela Soares Amaral
Assistente de Geologia e Recursos Minerais

Francisca de Paula da Silva Braga
Assistente de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Thiago Moraes Sousa
Assistente 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

Nayanna Coelho Miranda – RETE

Estagiários de Hidrologia

Amanda Elizalde Martins – Sureg/PA

Carolina Macalos – 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

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

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 Barra Mansa/RJ onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Barra Mansa - FURNAS, Código 02244042. Esta estação fica localizada no próprio município de Barra Mansa/RJ.

1 - INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de Barra Mansa/RJ.

O município de Barra Mansa está localizado no Estado do Rio de Janeiro, na microrregião do Vale do Paraíba dentro da mesorregião do Sul Fluminense, fazendo fronteira com os municípios de Volta Redonda, Quatis e Porto Real. O município de Barra Mansa/RJ possui área aproximada de 547 km² (IBGE). O distrito sede localiza-se a uma altitude aproximada de 381 metros. Apresenta uma população de 177.813 habitantes (IBGE, 2010).

A Estação Barra Mansa - FURNAS, código 02244042, está localizada na Latitude 22°32'17"S e Longitude 44°10'33"W, no próprio município de Barra Mansa, na região central. Esta estação pluviométrica continua em atividade, sendo operada por FURNAS. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em pluviômetro modelo Ville de Paris. A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação.



Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica. (Fontes: Wikipédia e Google Earth, 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 Barra Mansa - FURNAS, código 02244042, foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (01/Out a 30/Set), 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 Volta Redonda.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

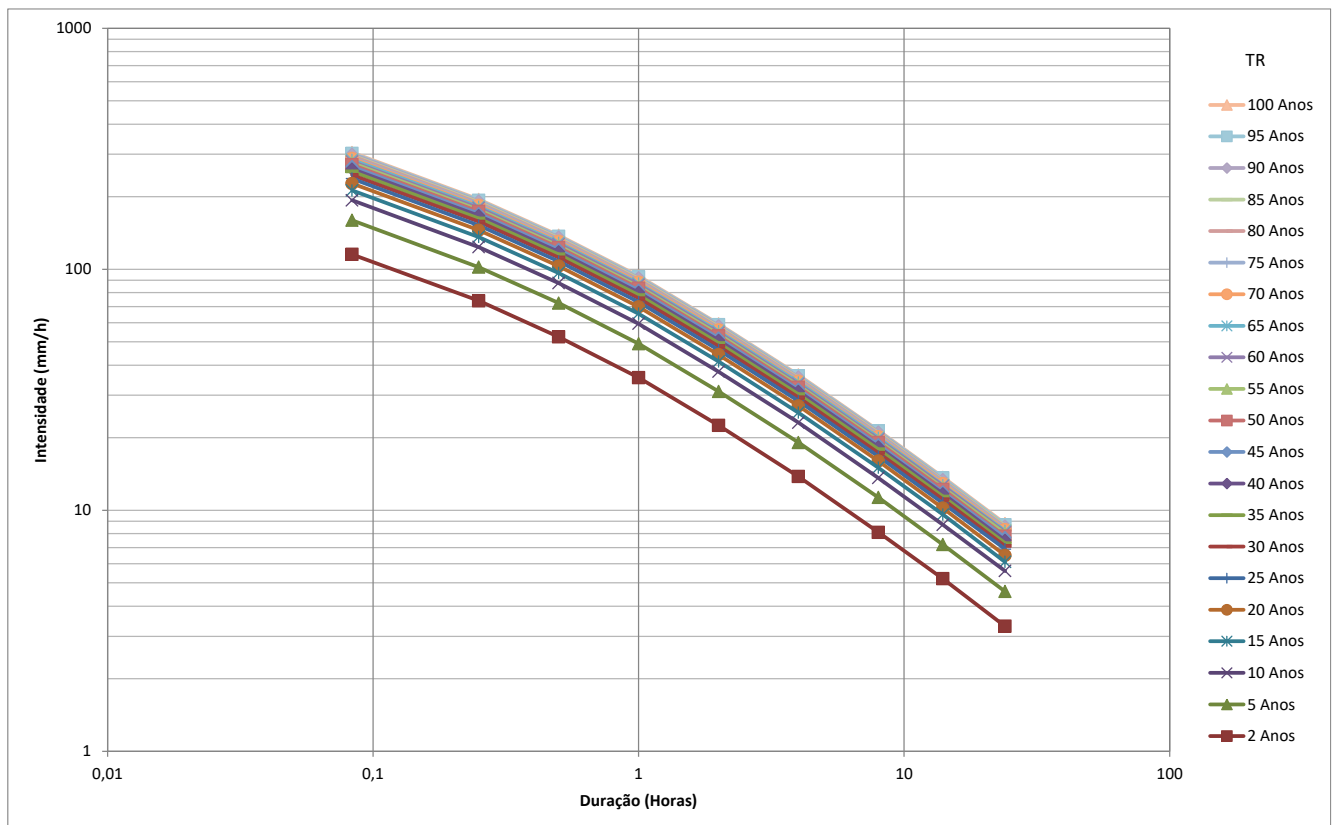


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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

$$a = 6,7844 ; b = 11,4995 ; c = 13,9234 ; d = 23,5606 \text{ e } \delta = 9$$

$$i = \{[(6,7844 \ln(T) + 11,4995) \cdot \ln(t + (9/60))] + 13,9234 \ln(T) + 23,5606\} / t \quad (02)$$

Esta equação é válida para tempos de retorno até 100 anos.

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

$$a = 5,8971 ; b = 9,9962 ; c = 14,8299 ; d = 25,0868 \text{ e } \delta = 0,5$$

$$i = \{[(5,8971 \ln(T) + 9,9962) \cdot \ln(t + (0,5/60))] + 14,8299 \ln(T) + 25,0868\} / t \quad (03)$$

A equação acima é válida para tempos de retorno 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	115,6	160,1	193,8	213,5	227,5	238,3	261,2	272	280,9	291,7	300,6	305,7
10 Minutos	87,5	121,1	146,6	161,5	172,1	180,3	197,5	205,7	212,4	220,6	227,3	231,2
15 Minutos	73,5	101,7	123,1	135,6	144,4	151,3	165,8	172,7	178,3	185,2	190,8	194,1
20 Minutos	64,3	89	107,7	118,6	126,4	132,4	145,1	151,1	156	162,1	167	169,8
30 Minutos	52,5	72,6	87,9	96,8	103,1	108	118,4	123,3	127,3	132,2	136,2	138,5
45 Minutos	42	58,1	70,4	77,5	82,6	86,5	94,8	98,7	101,9	105,8	109	110,9
1 HORA	35,5	49,1	59,4	65,4	69,7	73	80	83,3	86,1	89,4	92,1	93,7
2 HORAS	22,6	31,3	37,8	41,7	44,4	46,5	51	53,1	54,8	56,9	58,6	59,6
3 HORAS	17	23,5	28,4	31,3	33,3	34,9	38,3	39,8	41,1	42,7	44	44,8
4 HORAS	13,7	19	23	25,3	27	28,3	31	32,3	33,3	34,6	35,6	36,2
5 HORAS	11,6	16,1	19,4	21,4	22,8	23,9	26,2	27,3	28,2	29,2	30,1	30,6
6 HORAS	10,1	14	16,9	18,6	19,9	20,8	22,8	23,7	24,5	25,4	26,2	26,7
7 HORAS	9	12,4	15	16,5	17,6	18,5	20,2	21,1	21,8	22,6	23,3	23,7
8 HORAS	8,1	11,2	13,5	14,9	15,9	16,6	18,2	19	19,6	20,4	21	21,3
12 HORAS	5,9	8,1	9,8	10,8	11,5	12,1	13,2	13,8	14,2	14,8	15,2	15,5
14 HORAS	5,2	7,2	8,7	9,6	10,2	10,7	11,7	12,2	12,6	13,1	13,4	13,7
20 HORAS	3,9	5,4	6,5	7,2	7,6	8	8,7	9,1	9,4	9,8	10,1	10,2
24 HORAS	3,3	4,6	5,6	6,2	6,6	6,9	7,5	7,8	8,1	8,4	8,7	8,8

Tabela 02 – Altura de chuva em mm

Duração da Chuva	Tempo de Retorno, <i>T</i> (anos)											
	2	5	10	15	20	25	40	50	60	75	90	100
5 Minutos	9,6	13,3	16,2	17,8	19,0	19,9	21,8	22,7	23,4	24,3	25,1	25,5
10 Minutos	14,6	20,2	24,4	26,9	28,7	30,0	32,9	34,3	35,4	36,8	37,9	38,5
15 Minutos	18,4	25,4	30,8	33,9	36,1	37,8	41,5	43,2	44,6	46,3	47,7	48,5
20 Minutos	21,4	29,7	35,9	39,5	42,1	44,1	48,4	50,4	52,0	54,0	55,7	56,6
30 Minutos	26,2	36,3	43,9	48,4	51,6	54,0	59,2	61,6	63,6	66,1	68,1	69,3
45 Minutos	31,5	43,6	52,8	58,1	61,9	64,9	71,1	74,0	76,4	79,4	81,8	83,2
1 HORA	35,5	49,1	59,4	65,4	69,7	73,0	80,0	83,3	86,1	89,4	92,1	93,7
2 HORAS	45,2	62,5	75,7	83,4	88,8	93,0	101,9	106,2	109,6	113,8	117,3	119,3
3 HORAS	50,9	70,4	85,2	93,8	100,0	104,7	114,8	119,5	123,4	128,2	132,1	134,3
4 HORAS	54,9	76,0	92,0	101,3	107,9	113,1	123,9	129,0	133,2	138,3	142,5	145,0
5 HORAS	58,1	80,4	97,2	107,1	114,1	119,5	130,9	136,4	140,8	146,2	150,7	153,2
6 HORAS	60,6	83,9	101,5	111,8	119,1	124,8	136,7	142,4	147,0	152,7	157,3	160,0
7 HORAS	62,8	86,9	105,1	115,8	123,4	129,2	141,6	147,5	152,3	158,2	163,0	165,7
8 HORAS	64,7	89,5	108,3	119,3	127,1	133,1	145,8	151,9	156,8	162,9	167,8	170,7
12 HORAS	70,4	97,4	117,8	129,8	138,3	144,9	158,7	165,3	170,7	177,2	182,6	185,7
14 HORAS	72,5	100,4	121,5	133,8	142,5	149,3	163,6	170,4	175,9	182,7	188,3	191,5
20 HORAS	77,6	107,3	129,9	143,0	152,4	159,6	174,9	182,2	188,1	195,3	201,3	204,7
24 HORAS	80,1	110,9	134,2	147,8	157,4	164,9	180,7	188,2	194,3	201,8	207,9	211,5

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Barra Mansa, foi registrada uma Chuva de 45mm 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, 45 mm dividido por 0,25 h é igual a 180 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \exp \left[\frac{180 \times 0,25 - 11,4995 \ln(0,25 + (9/60)) - 23,5606}{6,7844 \ln(0,25 + (9/60)) + 13,9234} \right] = 63,4 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 63,4 anos corresponde a uma probabilidade de 1,58% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 180 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{63,4} 100 = 1,58\%$$

O tempo de retorno do evento ocorrido, 63,4 anos, é superior aos tempos de retorno utilizados no dimensionamento do sistema de drenagem de Barra Mansa, isto explica os transtornos gerados no sistema de drenagem pluvial da cidade.

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CETESB. *Drenagem Urbana: Manual de Projeto*. 3ª ed, São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1986.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=330040&search=rio-de-janeiro|barra-mansa>. Acesso em: Outubro de 2013.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/temas.php?codmun=330040&idtema=16&search=rio-de-janeiro|barra-mansa|sintese-das-informacoes>. Acesso em: Outubro de 2013.
- DAEE. *Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo*. Convênio DAEE – USP, 1999.
- 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.
- TABORGA, J. T. *Práticas Hidrológicas*. TRANSCON Consultoria Técnica Ltda. Rio de Janeiro, RJ, 1974.
- WIKIPEDIA, 2013. Ficheiro – Rio de Janeiro - Município de Barra Mansa. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Barra_Mansa. Acesso em: Outubro de 2013.

ANEXO I

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

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

AI	AF	Data	PMáx	AI	AF	Data	PMáx
1940	1941	11/01/41	56,1	1969	1970	01/12/69	100
1941	1942	06/11/41	78,3	1970	1971	08/03/71	56,4
1942	1943	07/03/43	126,6	1971	1972	19/02/72	84,6
1943	1944	14/03/44	55,2	1972	1973	02/04/73	78,4
1944	1945	31/01/45	77	1973	1974	22/03/74	36,8
1945	1946	30/12/45	98	1974	1975	01/03/75	47,8
1946	1947	26/01/47	75,1	1975	1976	26/11/75	57,8
1947	1948	15/03/48	46	1976	1977	22/03/77	60
1948	1949	24/02/49	108,4	1982	1983	06/04/83	78,1
1949	1950	23/02/50	53,2	1983	1984	07/12/83	68
1951	1952	24/01/52	74	1985	1986	15/01/86	70,2
1952	1953	26/03/53	56,6	1987	1988	14/12/87	78
1953	1954	17/02/54	66	1988	1989	11/04/89	57
1954	1955	25/01/55	81,3	1990	1991	25/03/91	118,3
1955	1956	07/12/55	135,4	1991	1992	05/03/92	120,2
1956	1957	20/03/57	58	1992	1993	28/03/93	63,9
1957	1958	08/02/58	56	1993	1994	27/03/94	86,6
1958	1959	26/02/59	152,6	1994	1995	06/12/94	81,2
1960	1961	19/12/60	75	2000	2001	29/08/01	72
1963	1964	11/11/63	65,1	2001	2002	16/12/01	56,7
1964	1965	15/02/65	70	2002	2003	09/03/03	67,5
1965	1966	29/11/65	65	2003	2004	29/11/03	117,5
1966	1967	04/02/67	188,6	2004	2005	05/04/05	67,4
1967	1968	12/01/68	58,8	2005	2006	11/12/05	79,8
1968	1969	02/12/68	71,8	2006	2007	07/10/06	69,9

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

Residência de Teresina

Rua Goiás, 312 - Sul
Teresina - PI - CEP: 24001-620
Tel.: 86 3222-4153 - Fax: 86 3222-6651

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