

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL  
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE

# ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A  
MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS  
DE MASSA E INUNDAÇÃO

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Município: Barra de São Francisco  
Estação Pluviométrica: Barra de São Francisco  
Código ANA: 01840004

 **CPRM**  
Serviço Geológico do Brasil



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

**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**

**Município: Barra de São Francisco - ES**

**Estação Pluviométrica: Barra de São Francisco,  
Código ANA 01840004**

**TERESINA  
2016**

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL  
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE  
CARTAS MUNICIPAIS DE SUSCETIBILIDADE  
A MOVIMENTOS DE MASSA E ENCHENTES  
ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL  
EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQÜÊNCIA  
(Desagregação de Precipitações Diárias)

Executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM  
Residência de Teresina

Copyright @ 2016 CPRM – Residência de Teresina  
Rua Goiás, 312 – Frei Serafim  
Teresina - PI - 64.001-620  
Telefone: 0(xx)(86)3222-4153  
Fax: 0(xx)(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 de São Francisco. Estação Pluviométrica: Barra de São Francisco, Código 01840004. Jean Ricardo da Silva do Nascimento; José Alexandre Moreira Farias; Eber José de Andrade Pinto. Teresina, PI: CPRM, 2016.

13p.; 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**

É permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

**MINISTRO DE ESTADO**

Fernando Coelho Filho

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**

Paulo Pedrosa

**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**

Eduardo Jorge Ledsham

**Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**

Stenio Petrovich Pereira

**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**

*Claudio Damasceno de Souza*  
**Chefe da Residência**

*Jean Ricardo da Silva do Nascimento*  
**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**

Jorge Pimentel

#### **Divisão de Hidrologia Aplicada**

Adriana Dantas Medeiros

#### **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

Albert Teixeira Cardoso – Sureg/GO

Caluan Rodrigues Capozzoli – Sureg/ SP

Catharina Ramos dos Prazeres Campos – Sureg/BE

Jean Ricardo da Silva do Nascimento - RETE

Luana Késsia Lucas Alves Martins – Sureg/BH

Margarida Regueira da Costa - Sureg/RE

Osvalcélio Merês Furtunato - Sureg/SA

### **Sistema de Informações Geográficas e Mapa**

Ivete Souza de Almeida - Sureg/BH

### **Apoio Técnico**

Amanda Elizalde Martins – Sureg/PA

Augusto Cezar Gessi Caneppele – Sureg/PA

Celina Monteiro – Sureg/BE

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

Eliamara Soares Silva – 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

Glauco Leite de Freitas – Sureg/RE

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

Rosângela 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 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 relatório, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Barra de São Francisco/ES em que foi utilizada a estação pluviométrica Barra de São Francisco, código 01840004.

## 1 - INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de Barra de São Francisco/ES e regiões circunvizinhas.

O município de Barra de São Francisco está localizado no Estado do Espírito Santo, na mesorregião Noroeste Espírito-santense, fazendo fronteira com os municípios Vila Pavão, Mantena, Ecoporanga, Águia Branca, Mantenópolis, Nova venécia e Água Doce do Norte. Possui área de 941,796 km<sup>2</sup> (IBGE). Segundo o IBGE, apresenta no ano de 2015 uma população estimada de 44.599 habitantes.

A Estação Barra de São Francisco, Código ANA 01840004, está localizada na Latitude 18°45'13''S e Longitude 40°53'37''W, dentro do município de Barra de São Francisco/ES. Essa estação pluviométrica encontra-se em atividade desde 1947, estando atualmente sob a responsabilidade da ANA e operada pela CPRM. 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, 2016)

## 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 Francisco, Código ANA 01840004, 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 IDF estabelecidas pela COPASA (2001) para o município de Cedrolândia/ES (Vide Anexo II).

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

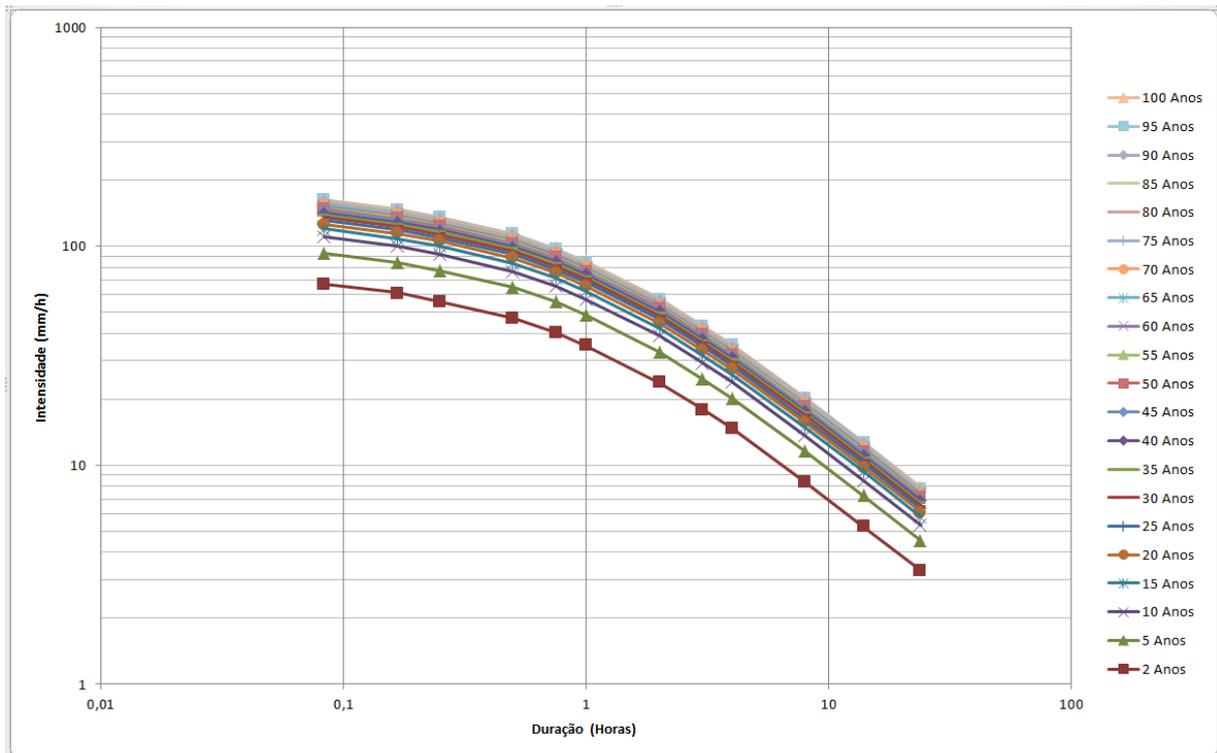


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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

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

Onde:

$i$  é a intensidade da chuva (mm/h)

$T$  é o tempo de retorno (anos)

$t$  é a duração da precipitação (horas)

$a, b, c, d, \delta$  são parâmetros da equação

No caso da Estação Barra de São Francisco, para durações de 5 minutos a 1 hora, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$a = 9,2643; b = 20,8513; c = 9,7439; d = 21,9183 \text{ e } \delta = 21$$

$$i = \left\{ \left[ (9,2643 \ln(T) + 20,8513) \cdot \ln\left(t + \left(\frac{21}{60}\right)\right) \right] + 9,7439 \ln(T) + 21,9183 \right\} / t \quad (02)$$

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:

$$a = 3,9663; b = 8,9536; c = 15,4882; d = 34,8915 \text{ e } \delta = -31,6$$

$$i = \left\{ \left[ (3,9663 \ln(T) + 8,9536) \cdot \ln\left(t + \left(\frac{31,6}{60}\right)\right) \right] + 15,4882 \ln(T) + 34,8915 \right\} / t \quad (03)$$

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 de Chuva	Tempo de Retorno, T (anos)											
	2	5	10	15	20	25	40	50	60	75	90	100
6 Minutos	68,9	90,4	106,7	116,2	123	128,2	139,2	144,5	148,7	154	158,3	160,7
10 Minutos	64	83,9	99	107,8	114,1	118,9	129,2	134	138	142,8	146,8	149,1
15 Minutos	59	77,3	91,2	99,4	105,1	109,6	119	123,5	127,1	131,6	135,3	137,4
20 Minutos	54,9	72	84,9	92,4	97,8	102	110,7	114,9	118,3	122,5	125,9	127,8
30 Minutos	48,5	63,6	75	81,7	86,4	90,1	97,8	101,5	104,5	108,2	111,2	112,9
45 Minutos	41,7	54,7	64,5	70,2	74,3	77,5	84,1	87,3	89,9	93	95,6	97,1
1 HORA	36,9	48,3	57	62,1	65,7	68,5	74,4	77,2	79,5	82,2	84,5	85,9
2 HORAS	25,1	32,9	38,8	42,2	44,7	46,6	50,6	52,5	54	55,9	57,5	58,4
3 HORAS	18,7	24,6	29	31,6	33,4	34,8	37,8	39,2	40,4	41,8	43	43,6
4 HORAS	15	19,7	23,3	25,3	26,8	27,9	30,3	31,5	32,4	33,6	34,5	35
5 HORAS	12,6	16,6	19,5	21,3	22,5	23,5	25,5	26,4	27,2	28,2	28,9	29,4
6 HORAS	10,9	14,3	16,9	18,4	19,5	20,3	22	22,8	23,5	24,3	25	25,4
7 HORAS	9,6	12,6	14,9	16,2	17,2	17,9	19,4	20,2	20,8	21,5	22,1	22,4
8 HORAS	8,6	11,3	13,4	14,6	15,4	16,1	17,4	18,1	18,6	19,3	19,8	20,1
12 HORAS	6,2	8,1	9,6	10,4	11	11,5	12,5	12,9	13,3	13,8	14,2	14,4
14 HORAS	5,4	7,1	8,4	9,1	9,7	10,1	11	11,4	11,7	12,1	12,4	12,6
20 HORAS	4	5,3	6,2	6,8	7,2	7,5	8,1	8,4	8,7	9	9,2	9,4
24 HORAS	3,4	4,5	5,3	5,8	6,1	6,4	6,9	7,2	7,4	7,7	7,9	8

**Tabela 02 – Altura de chuva em mm**

Duração de Chuva	Tempo de Retorno, T (anos)											
	2	5	10	15	20	25	40	50	60	75	90	100
6 Minutos	6,9	9,0	10,7	11,6	12,3	12,8	13,9	14,4	14,9	15,4	15,8	16,1
10 Minutos	10,7	14,0	16,5	18,0	19,0	19,8	21,5	22,3	23,0	23,8	24,5	24,8
15 Minutos	14,7	19,3	22,8	24,8	26,3	27,4	29,8	30,9	31,8	32,9	33,8	34,3
20 Minutos	18,3	24,0	28,3	30,8	32,6	34,0	36,9	38,3	39,4	40,8	42,0	42,6
30 Minutos	24,2	31,8	37,5	40,8	43,2	45,0	48,9	50,8	52,3	54,1	55,6	56,5
45 Minutos	31,3	41,0	48,4	52,7	55,7	58,1	63,1	65,5	67,4	69,8	71,7	72,8
1 HORA	36,9	48,3	57,0	62,1	65,7	68,5	74,4	77,2	79,5	82,2	84,5	85,9
2 HORAS	50,2	65,8	77,6	84,5	89,4	93,2	101,2	105,0	108,1	111,9	115,0	116,8
3 HORAS	56,2	73,7	86,9	94,7	100,2	104,4	113,4	117,6	121,1	125,4	128,9	130,9
4 HORAS	60,2	78,9	93,1	101,4	107,2	111,8	121,4	125,9	129,7	134,2	138,0	140,1
5 HORAS	63,2	82,8	97,7	106,3	112,5	117,3	127,4	132,1	136,0	140,8	144,7	147,0
6 HORAS	65,5	85,9	101,3	110,3	116,7	121,7	132,1	137,1	141,1	146,1	150,1	152,5
7 HORAS	67,5	88,5	104,3	113,6	120,2	125,3	136,1	141,2	145,4	150,5	154,6	157,1
8 HORAS	69,2	90,7	106,9	116,4	123,2	128,4	139,5	144,7	149,0	154,2	158,5	161,0
12 HORAS	74,2	97,2	114,7	124,9	132,1	137,7	149,6	155,2	159,8	165,4	170,0	172,6
14 HORAS	76,1	99,7	117,6	128,1	135,5	141,2	153,4	159,1	163,8	169,6	174,3	177,0
20 HORAS	80,4	105,4	124,3	135,3	143,2	149,2	162,1	168,1	173,1	179,2	184,2	187,0
24 HORAS	82,6	108,2	127,6	139,0	147,0	153,3	166,5	172,7	177,8	184,1	189,2	192,1

### 3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, no município de Barra de São Francisco, foi registrada uma Chuva de 31,8 mm com duração de 15 minutos, a qual gerou vários problemas no sistema de drenagem pluvial urbana 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, 31,8 mm dividido por 0,25 h é igual a 127,2 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \exp \left[ \frac{127,2 \times 0,25 - 20,8513 \ln(0,25 + (21/60)) - 21,9183}{9,2643 \ln(0,25 + (21/60)) + 9,7439} \right] = 60 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 60 anos corresponde a uma probabilidade de 1,67% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 127,2 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{60} 100 = 1,67\%$$

O evento ocorrido apresenta um tempo de retorno de 60 anos, o qual é superior aos tempos de retorno utilizados no dimensionamento do sistema de drenagem urbana de Barra de São Francisco, 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.

COPASA/UFV. Equações de chuvas intensas no Estado de Minas Gerais / equipe de trabalho Adir José de Freitas ... [e outros]. 1ª ed, Belo Horizonte: Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA; Viçosa: Universidade Federal de Viçosa – UFV. 2001.

DAEE. Precipitações Intensas no Estado de São Paulo. Departamento de Águas e Energia Elétrica DAEE / Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos - USP, Dezembro de 2013.

FENDRICH, R. *Chuvas Intensas para Obras de Drenagem no Estado do Paraná*. 3ª Edição Ampliada. Curitiba-PR, 2011.

GOOGLE EARTH. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em agosto de 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=320090&search=espírito-santo|barra-de-sao-francisco>. Acesso em agosto de 2016.

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, 2016. Ficheiro – Espírito Santo – Município: Barra de São Francisco. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Barra\\_de\\_Sao\\_Francisco](https://pt.wikipedia.org/wiki/Barra_de_Sao_Francisco). Acesso em agosto de 2016.

ANEXO I

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

Máximo por Ano Hidrológico

<b>Data</b>	<b>P Max Diária</b>	<b>Data</b>	<b>P Max Diária</b>
26/09/1947	22,70	05/11/1979	109,00
27/12/1947	130,60	09/12/1980	128,00
01/02/1949	83,80	18/03/1982	81,30
28/10/1949	70,01	08/02/1983	76,30
15/02/1951	83,60	06/12/1983	96,50
10/12/1951	38,51	19/01/1985	105,00
10/12/1951	38,50	28/11/1985	62,10
25/11/1952	17,21	29/11/1986	75,10
25/11/1952	17,20	09/01/1988	86,20
31/12/1953	47,81	18/10/1988	66,01
31/12/1953	47,80	15/02/1990	79,00
26/01/1955	35,21	23/03/1991	70,00
26/01/1955	35,20	12/12/1991	70,40
19/12/1955	26,30	09/11/1992	59,50
16/03/1957	36,40	19/01/1993	59,51
29/11/1957	14,60	12/12/1993	95,00
29/09/1959	153,50	16/03/1995	55,00
31/12/1959	97,21	19/11/1995	75,00
28/01/1961	133,00	07/01/1997	54,00
29/01/1962	87,30	26/03/1998	65,00
05/12/1962	69,30	04/03/1999	74,00
17/01/1964	44,40	06/02/2000	93,50
31/12/1964	67,00	07/12/2000	63,00
01/11/1965	74,01	18/11/2001	92,00
07/11/1966	70,21	06/11/2002	55,01
09/02/1968	60,20	07/12/2003	70,41
22/06/1969	59,60	27/10/2004	121,00
23/01/1970	97,20	11/03/2006	66,00
28/10/1970	76,40	13/02/2007	61,00
21/11/1971	74,40	08/12/2007	90,30
18/01/1973	77,20	24/03/2009	100,80
02/01/1974	70,20	31/10/2009	79,50
22/01/1975	48,60	30/12/2010	100,00
06/02/1976	100,40	25/11/2011	140,00
17/11/1976	59,40	27/11/2012	70,02
07/02/1978	50,00	19/12/2013	96,90
02/03/1979	81,60	01/12/2014	85,30

## ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações utilizadas para a desagregação dos quantis diários foram obtidas a partir das relações IDF estabelecidas pela COPASA (2001) para o município de Cedrolândia/ES.

Relação 24h/1dia: 1,14

Relação 14h/24h	Relação 8/24h	Relação 4h/24h	Relação 3h/24h	Relação 2h/24h	Relação 1h/24h
0,94	0,86	0,75	0,69	0,61	0,45

Relação 45 min/1h	Relação 30 min/1h	Relação 15 min/1h	Relação 10 min/1h	Relação 5 min/1h
0,86	0,67	0,40	0,29	0,16

## CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

# 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 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: 64001-570  
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](mailto:asscomdf@cprm.gov.br)

### Divisão de Marketing e Divulgação

Tel: 31 3878-0372 - Fax: 31 3878-0370  
E-mail: [marketing@cprm.gov.br](mailto:marketing@cprm.gov.br)

### Ouvidoria

Tel: 21 2295-4697 - Fax: 21 2295-0495

[www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br)



**PAC**