

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: Santa Leopoldina  
Estação Pluviométrica: Santa Leopoldina  
Código ANA: 02040010

 **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  
(Desagregação de Precipitações Diárias)**

**Município: Santa Leopoldina - ES**

**Estação Pluviométrica: Santa Leopoldina,  
Código 02040010**

**FORTALEZA  
2017**

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)

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

Copyright © 2017 CPRM - Residência de Fortaleza  
Av. Antônio Sales 1418 – Joaquim Távora  
Fortaleza - CE - 60.135-101  
Telefone: 0(xx)(85)3878-0226  
Fax: 0(xx)(85) 3878-0240  
<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: Santa Leopoldina/ES. Estação Pluviométrica: Santa Leopoldina, Código 02040010. José Alexandre Moreira Farias; Eber José de Andrade Pinto. Fortaleza, CE: CPRM, 2017.

11p.; anexos (Série Atlas Pluviométrico do Brasil)

1. Hidrologia 2. Pluviometria 3. Equações IDF 4. I - Título II - 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**

Fernando Bezerra Coelho Filho

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**

Paulo Pedrosa

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

Vicente Humberto Lobo Cruz

**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 (Interino)**

Esteves Pedro Colnago

**Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**

Antônio Carlos Bacelar Nunes

**Diretor de Geologia e Recursos Minerais (Interino)**

José Leonardo Silva Andriotti

**Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento**

Esteves Pedro Colnago

**Diretor de Administração e Finanças (Interino)**

Juliano de Souza Oliveira

## **RESIDÊNCIA DE FORTALEZA**

*Darlan Filgueira Maciel*  
**Chefe da Residência**

*Jaime Quintas dos Santos Colares*  
**Assistente de Hidrologia e Gestão Territorial**

*Antônio Maurilio Vasconcelos*  
**Assistente de Geologia e Recursos Minerais**

*Francisco Edson Mendonça Gomes*  
**Assistente de Relações Institucionais e Desenvolvimento**

*Francisco de Assis Vasconcelos*  
**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  
e Achiles Monteiro (*In memoriam*)

**Coordenação Executiva do DEHID – 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  
Caluan Rodrigues Capozzoli – Sureg/SP  
Catharina dos Prazeres Campos de Farias – Sureg/BE  
Jean Ricardo da Silvado Nascimento – RETE  
Luana Késsia Lucas Alves Martins – Sureg/BH  
Osvalcélvio Mercês Furtunato - Sureg/SA

**Sistema de Informações Geográficas e Mapa**  
Ivete Souza do Nascimento – Sureg/BH

## 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 Santa Leopoldina/ES onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Santa Leopoldina, Código 02040010. Esta estação fica localizada no próprio município de Santa Leopoldina/ES.

## 1 - INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada na sede municipal de Santa Leopoldina/ES.

O município de Santa Leopoldina está localizado no Estado do Espírito Santo, na microrregião de Santa Teresa e mesorregião Central Espírito-santense, a 47 km da Capital do Estado, fazendo fronteira com os municípios de Serra, Cariacica, Domingos Martins, Fundão, Santa Teresa e Santa Maria de Jetibá. O município de Santa Leopoldina/ES possui área de 718km<sup>2</sup> (IBGE) e o distrito sede localiza-se a uma altitude aproximada de 65 metros, nas margens do rio Santa Maria. Apresenta uma população de 12.240 habitantes (IBGE, 2010). O município de Santa Leopoldina apresenta-se sobre um relevo de forte variabilidade altimétrica, sendo que seus limites territoriais abrangem parte da região serrana do Espírito Santo, com elevações topográficas que facilmente ultrapassam aos 800 m de altitude.

A Estação Santa Leopoldina, código 02040010, está localizada na Latitude 20°6'1,08"S e Longitude 40°31'40,08"W, na sede municipal de Santa Leopoldina, na região central. Esta estação pluviométrica continua em atividade, sendo operada pela CPRM. 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.

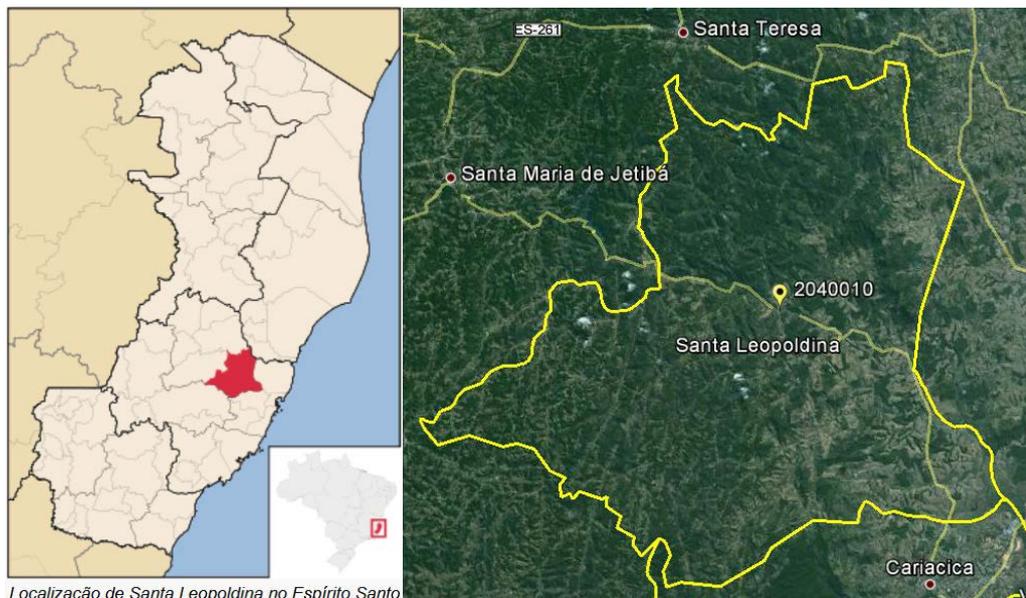


Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica. (Fontes: Wikipédia e Google, 2013)

## 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 Santa Leopoldina, código 02040010, 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 Vitória que constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

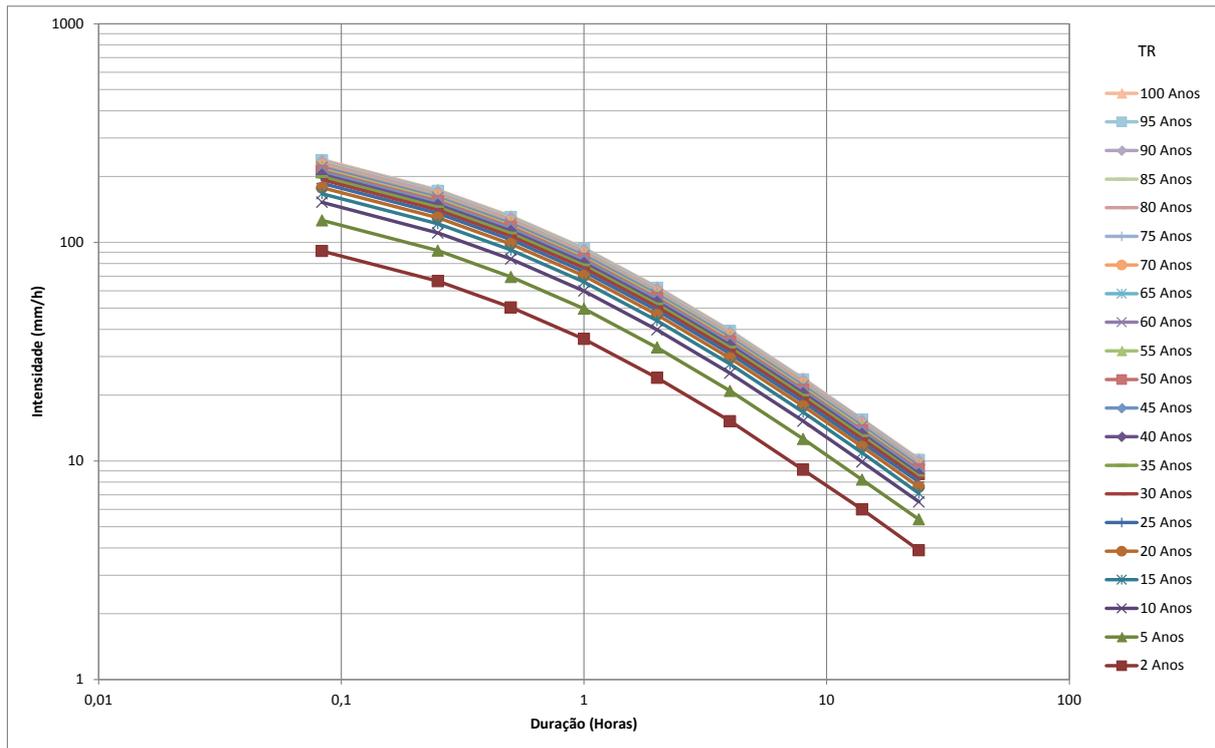


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-freqüência

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)

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

No caso de Santa Leopoldina, para durações de 5 minutos a 1 hora, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$a = 8,3374 ; b = 14,5331 ; c = 13,1802 ; d = 22,9150 \text{ e } \delta = 13$$

$$i = \{[(8,3374 \ln(T) + 14,5331) \cdot \ln(t + (13/60))] + 13,1802 \ln(T) + 22,9150\} / t \quad (02)$$

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:

$$a = 7,7409 ; b = 13,5185 ; c = 13,7934 ; d = 24,0119 \text{ e } \delta = 8,5$$

$$i = \{[(7,7409 \ln(T) + 13,5185) \cdot \ln(t + (8,5/60))] + 13,7934 \ln(T) + 24,0119\} / t \quad (03)$$

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
5 Minutos	91,1	125,7	151,8	167,1	178	186,4	204,1	212,5	219,4	227,8	234,7	238,7
10 Minutos	75,4	104	125,5	138,1	147,1	154	168,7	175,6	181,3	188,2	193,9	197,2
15 Minutos	66,3	91,3	110,2	121,3	129,1	135,2	148,1	154,2	159,1	165,2	170,2	173,1
20 Minutos	59,7	82,3	99,3	109,3	116,3	121,8	133,4	138,9	143,3	148,8	153,3	155,9
30 Minutos	50,6	69,6	84,1	92,5	98,5	103,1	112,9	117,5	121,3	126	129,8	132
45 Minutos	41,8	57,6	69,5	76,5	81,4	85,3	93,3	97,2	100,3	104,1	107,3	109,1
1 HORA	36	49,6	59,9	65,9	70,1	73,5	80,4	83,7	86,4	89,7	92,4	94
2 HORAS	24	33	39,8	43,8	46,6	48,8	53,5	55,7	57,5	59,7	61,5	62,5
3 HORAS	18,4	25,3	30,5	33,6	35,8	37,5	41	42,7	44,1	45,8	47,1	47,9
4 HORAS	15,1	20,8	25,1	27,6	29,4	30,8	33,7	35,1	36,2	37,6	38,7	39,3
5 HORAS	12,9	17,7	21,4	23,6	25,1	26,3	28,8	29,9	30,9	32,1	33	33,6
6 HORAS	11,3	15,6	18,8	20,7	22	23	25,2	26,2	27,1	28,1	29	29,5
7 HORAS	10,1	13,9	16,8	18,4	19,6	20,6	22,5	23,4	24,2	25,1	25,9	26,3
8 HORAS	9,1	12,6	15,2	16,7	17,8	18,6	20,4	21,2	21,9	22,7	23,4	23,8
12 HORAS	6,7	9,3	11,2	12,3	13,1	13,7	15	15,6	16,1	16,7	17,2	17,5
14 HORAS	6	8,2	9,9	10,9	11,6	12,2	13,3	13,9	14,3	14,9	15,3	15,6
20 HORAS	4,5	6,2	7,5	8,2	8,8	9,2	10,1	10,5	10,8	11,2	11,6	11,8
24 HORAS	3,9	5,4	6,5	7,1	7,6	7,9	8,7	9,1	9,4	9,7	10	10,2

**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
5 Minutos	7,6	10,5	12,7	13,9	14,8	15,5	17	17,7	18,3	19	19,6	19,9
10 Minutos	12,6	17,3	20,9	23	24,5	25,7	28,1	29,3	30,2	31,4	32,3	32,9
15 Minutos	16,6	22,8	27,6	30,3	32,3	33,8	37	38,5	39,8	41,3	42,6	43,3
20 Minutos	19,9	27,4	33,1	36,4	38,8	40,6	44,5	46,3	47,8	49,6	51,1	52
30 Minutos	25,3	34,8	42	46,2	49,2	51,6	56,4	58,8	60,7	63	64,9	66
45 Minutos	31,4	43,2	52,1	57,3	61,1	63,9	70	72,9	75,2	78,1	80,5	81,8
1 HORA	36	49,6	59,9	65,9	70,1	73,5	80,4	83,7	86,4	89,7	92,4	94
2 HORAS	48	66	79,6	87,6	93,3	97,7	106,9	111,3	114,9	119,3	122,9	125
3 HORAS	55,2	75,9	91,6	100,8	107,4	112,4	123,1	128,1	132,2	137,3	141,4	143,8
4 HORAS	60,4	83,1	100,3	110,4	117,5	123	134,7	140,2	144,7	150,3	154,8	157,4
5 HORAS	64,5	88,7	107,1	117,8	125,4	131,3	143,8	149,7	154,5	160,4	165,2	168
6 HORAS	67,8	93,4	112,7	123,9	132	138,2	151,3	157,5	162,5	168,8	173,8	176,8
7 HORAS	70,7	97,3	117,4	129,1	137,5	144	157,6	164,1	169,4	175,8	181,1	184,2
8 HORAS	73,2	100,7	121,5	133,7	142,3	149	163,1	169,8	175,3	182	187,5	190,6
12 HORAS	80,7	111,1	134	147,4	157	164,4	179,9	187,3	193,4	200,7	206,8	210,3
14 HORAS	83,6	115	138,8	152,7	162,6	170,2	186,3	194	200,3	207,9	214,2	217,8
20 HORAS	90,3	124,2	149,9	164,9	175,6	183,8	201,2	209,5	216,2	224,5	231,3	235,2
24 HORAS	93,7	128,9	155,6	171,1	182,2	190,8	208,8	217,4	224,4	233	240	244,1

### 3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Santa Leopoldina, foi registrada uma Chuva de 40mm 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, 40 mm dividido por 0,25 h é igual a 160 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \exp \left[ \frac{160 \times 0,25 - 14,5331 \ln(0,25 + (13/60)) - 22,9150}{8,3374 \ln(0,25 + (13/60)) + 13,1802} \right] = 61,9 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 61,9 anos corresponde a uma probabilidade de 1,62% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 160 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{61,9} 100 = 1,62\%$$

O tempo de retorno do evento ocorrido, 61,9 anos, é superior aos tempos de retorno utilizados no dimensionamento do sistema de drenagem de Santa Leopoldina, isto explica os transtornos gerados no sistema de drenagem pluvial da cidade.

#### 4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=320450&search=espírito-santo|santa-leopoldina>. Acesso em novembro 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 – Espírito Santo - Município de Santa Leopoldina. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Santa\\_leopoldina](http://pt.wikipedia.org/wiki/Santa_leopoldina). Acesso em: novembro 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	Precipitação Máxima Diária (mm)	AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
1949	1950	26/11/1949	66,4	1977	1978	11/07/1978	106,2
1950	1951	30/03/1951	94,8	1979	1980	28/12/1979	70,2
1951	1952	22/01/1952	78,6	1980	1981	26/01/1981	110,2
1952	1953	29/11/1952	138,8	1981	1982	21/03/1982	92,6
1953	1954	22/12/1953	99,1	1982	1983	11/02/1983	112,8
1954	1955	19/01/1955	42,2	1983	1984	12/10/1983	82,0
1955	1956	20/11/1955	93,2	1984	1985	20/10/1984	99,0
1956	1957	03/01/1957	97,2	1985	1986	24/04/1986	54,6
1957	1958	19/01/1958	71,2	1986	1987	18/11/1986	76,4
1958	1959	17/09/1959	104,8	1990	1991	20/08/1991	64,8
1959	1960	09/03/1960	209,0	1991	1992	13/07/1992	42,8
1960	1961	28/01/1961	96,8	1997	1998	26/11/1997	98,6
1961	1962	28/01/1962	62,8	1998	1999	01/12/1998	78,0
1962	1963	14/02/1963	92,2	1999	2000	22/11/1999	84,4
1963	1964	14/01/1964	71,2	2000	2001	18/12/2000	98,4
1964	1965	28/12/1964	83,0	2001	2002	17/11/2001	86,4
1965	1966	23/11/1965	86,6	2002	2003	16/01/2003	63,4
1967	1968	09/02/1968	145,2	2003	2004	17/03/2004	64,5
1968	1969	22/06/1969	106,6	2004	2005	30/05/2005	176,8
1969	1970	28/01/1970	85,0	2005	2006	01/03/2006	74,4
1970	1971	15/11/1970	122,6	2006	2007	14/11/2006	58,4
1971	1972	16/09/1972	99,2	2007	2008	18/11/2007	84,6
1972	1973	12/12/1972	103,0	2008	2009	23/01/2009	107,6
1973	1974	04/01/1974	87,0	2009	2010	01/11/2009	143,6
1974	1975	24/01/1975	83,4	2010	2011	01/04/2011	133,6
1975	1976	26/03/1976	60,4	2011	2012	11/01/2012	156,7
1976	1977	19/12/1976	56,4				

## ANEXO II

Relações entre alturas de chuvas de diferentes durações obtidas com as relações IDF estabelecidas por Pfafstetter (1982) para o município de Vitória-ES

5 Minutos / 1 Hora	15 Minutos/ 1 Hora	30 Minutos/ 1 Hora	1 Hora/ 24 Horas
0,21	0,46	0,70	0,38

2 Horas/ 24 Horas	4 Horas/ 24 Horas	8 Horas/ 24 Horas	14 Horas/ 24 Horas
0,51	0,65	0,78	0,89

## 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 Fortaleza

Av. Antonio Sales, 1.418 - Joaquim Távora  
Fortaleza - CE - CEP: 60135-101  
Tel.: 85 3246-1242 - Fax: 85 3246-1686

### 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**