

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: Vassouras  
Estação Pluviométrica: Barra do Pirai  
Código ANA: 02243002

 **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: Vassouras - RJ**

**Estação Pluviométrica: Barra do Piraí,  
Código ANA 02243002**

**FORTALEZA  
2016**

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 @ 2016 CPRM - Residência de Fortaleza  
Av. Antônio Sales 1418 – Joaquim Távora  
Fortaleza - CE - 60.135-101  
Telefone: 0(xx)(85)3878-0200  
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: Vassouras/RJ. Estação Pluviométrica: Barra do Piraí, Código ANA 02243002. José Alexandre Moreira Farias; Eber José de Andrade Pinto. Fortaleza, CE: CPRM, 2016.

13p.; 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**

Carlos Eduardo de Souza Braga

**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**

Stênio 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 FORTALEZA**

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

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

*Edney Smith de Moraes Palheta*  
**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

### **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

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

Taciana dos Santos Lima – RETE

**Estagiários de Hidrologia**

Caroline Centeno – Sureg/PA

Cassio Pereira – Sureg/PA

Cláudio Dálio Albuquerque Júnior - Sureg/MA

Diovana Dausg 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

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 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 Vassouras/RJ onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Barra do Pirai, Código ANA 02243002. Esta estação fica localizada no município de Barra do Pirai/RJ, vizinho ao município de Vassouras/RJ.

## 1 - INTRODUÇÃO

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

O município de Vassouras está localizado no Rio de Janeiro, na microrregião de Vassouras e mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro, fazendo fronteira com os municípios de Barra do Piraí, Engenheiro Paulo de Frontin, Mendes, Miguel Pereira, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Rio das Flores e Valença. O município de Vassouras/RJ possui área de 520,536 km<sup>2</sup> (IBGE) e o distrito sede localiza-se a uma altitude aproximada de 434 metros. Segundo o IBGE, apresentava no ano de 2010 uma população de 34.410 habitantes, enquanto que no ano de 2015 a estimativa populacional deste município era de 35.432.

A Estação Barra do Piraí, Código ANA 02243002, está localizada na Latitude 22°27'02,16''S e Longitude 43°47'52,08''W (segundo inventário da ANA), no município de Barra do Piraí/RJ. Esta estação pluviométrica é de responsabilidade da ANA e operação pela CPRM. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação. A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação.



Localização de Vassouras no Rio de Janeiro

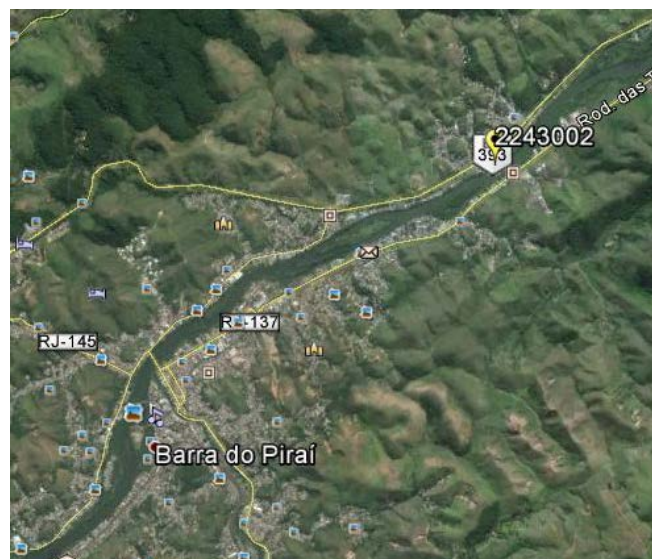


Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica. (Fontes: Wikipédia e Google, 2016)



## 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 do Piraí, Código ANA 02243002, 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 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 o município de Vassouras/RJ, vizinho ao município onde fica a estação Barra do Piraí (Vide Anexo II).

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

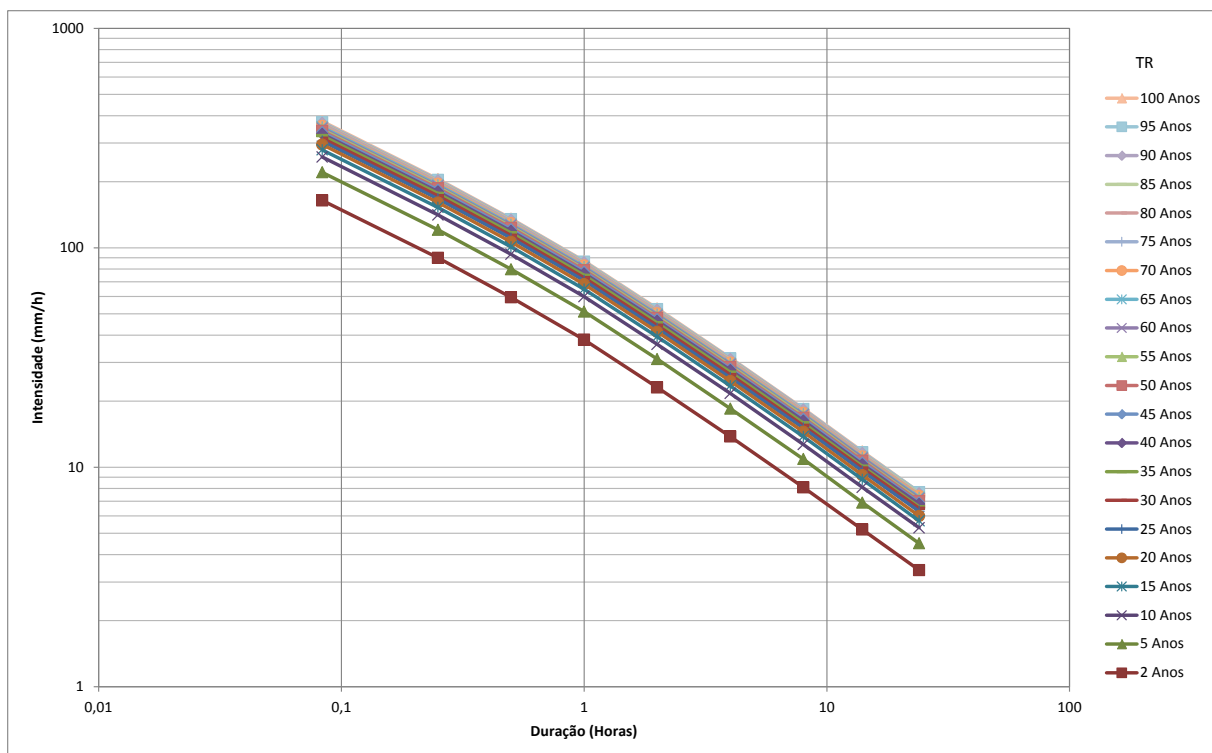


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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

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

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

$$a = 4,3704 ; b = 11,0806 ; c = 11,8204 ; d = 29,9354 \text{ e } \delta = 6$$

$$i = \{[(4,3704 \ln(T) + 11,0806) \cdot \ln(t + (6/60))] + 11,8204 \ln(T) + 29,9354\} / t \quad (02)$$

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:

$$a = 4,7679 ; b = 12,0465 ; c = 10,7040 ; d = 27,1516 \text{ e } \delta = 22,7$$

$$i = \{[(4,7679 \ln(T) + 12,0465) \cdot \ln(t + (22,7/60))] + 10,7040 \ln(T) + 27,1516\} / t \quad (03)$$

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, <i>T</i> (anos)											
	2	5	10	15	20	25	40	50	60	75	90	100
5 Minutos	170,3	218,8	255,4	276,8	292,1	303,9	328,7	340,5	350,1	361,9	371,6	377,2
10 Minutos	116,9	150,1	175,2	189,9	200,4	208,5	225,5	233,6	240,2	248,3	254,9	258,7
15 Minutos	93,3	119,8	139,8	151,6	159,9	166,3	179,9	186,4	191,7	198,1	203,4	206,4
20 Minutos	79,0	101,4	118,4	128,3	135,4	140,9	152,4	157,8	162,3	167,8	172,2	174,8
30 Minutos	61,8	79,4	92,7	100,5	106,0	110,3	119,3	123,6	127,1	131,3	134,8	136,9
45 Minutos	47,8	61,4	71,6	77,6	81,9	85,2	92,2	95,5	98,2	101,5	104,2	105,7
1 HORA	39,5	50,7	59,2	64,1	67,7	70,4	76,1	78,9	81,1	83,8	86,1	87,3
2 HORAS	23,9	30,7	35,9	38,9	41,0	42,7	46,2	47,8	49,2	50,8	52,2	53,0
3 HORAS	17,8	22,8	26,6	28,8	30,4	31,7	34,2	35,5	36,5	37,7	38,7	39,3
4 HORAS	14,3	18,4	21,4	23,2	24,5	25,5	27,6	28,6	29,4	30,4	31,2	31,7
5 HORAS	12,1	15,5	18,1	19,6	20,7	21,5	23,3	24,1	24,8	25,7	26,3	26,7
6 HORAS	10,5	13,5	15,7	17,1	18,0	18,7	20,3	21,0	21,6	22,3	22,9	23,2
7 HORAS	9,3	12,0	14,0	15,1	16,0	16,6	18,0	18,6	19,2	19,8	20,3	20,6
8 HORAS	8,4	10,8	12,6	13,6	14,4	15,0	16,2	16,8	17,3	17,8	18,3	18,6
12 HORAS	6,1	7,8	9,1	9,9	10,5	10,9	11,8	12,2	12,5	13,0	13,3	13,5
14 HORAS	5,4	6,9	8,1	8,8	9,2	9,6	10,4	10,8	11,1	11,5	11,8	11,9
20 HORAS	4,0	5,2	6,1	6,6	6,9	7,2	7,8	8,1	8,3	8,6	8,8	8,9
24 HORAS	3,5	4,5	5,2	5,7	6,0	6,2	6,7	7,0	7,2	7,4	7,6	7,7

**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	14,2	18,2	21,3	23,1	24,3	25,3	27,4	28,4	29,2	30,2	31,0	31,4
10 Minutos	19,5	25,0	29,2	31,7	33,4	34,7	37,6	38,9	40,0	41,4	42,5	43,1
15 Minutos	23,3	29,9	35,0	37,9	40,0	41,6	45,0	46,6	47,9	49,5	50,8	51,6
20 Minutos	26,3	33,8	39,5	42,8	45,1	47,0	50,8	52,6	54,1	55,9	57,4	58,3
30 Minutos	30,9	39,7	46,4	50,2	53,0	55,1	59,6	61,8	63,5	65,7	67,4	68,4
45 Minutos	35,8	46,0	53,7	58,2	61,4	63,9	69,1	71,6	73,6	76,1	78,1	79,3
1 HORA	39,5	50,7	59,2	64,1	67,7	70,4	76,1	78,9	81,1	83,8	86,1	87,3
2 HORAS	47,9	61,5	71,7	77,8	82,0	85,3	92,3	95,6	98,3	101,6	104,3	105,9
3 HORAS	53,3	68,4	79,8	86,5	91,3	95,0	102,7	106,4	109,4	113,1	116,1	117,8
4 HORAS	57,2	73,5	85,8	93,0	98,1	102,1	110,4	114,4	117,6	121,6	124,8	126,7
5 HORAS	60,4	77,6	90,5	98,1	103,5	107,7	116,5	120,7	124,1	128,3	131,7	133,7
6 HORAS	63,0	80,9	94,5	102,4	108,0	112,4	121,5	125,9	129,5	133,8	137,4	139,5
7 HORAS	65,3	83,8	97,8	106,0	111,8	116,4	125,9	130,4	134,1	138,6	142,3	144,4
8 HORAS	67,2	86,3	100,7	109,2	115,2	119,8	129,6	134,3	138,1	142,7	146,5	148,7
12 HORAS	73,2	94,0	109,7	118,9	125,5	130,5	141,2	146,3	150,4	155,5	159,6	162,0
14 HORAS	75,5	96,9	113,2	122,7	129,4	134,6	145,6	150,9	155,1	160,4	164,6	167,1
20 HORAS	80,8	103,8	121,2	131,4	138,6	144,2	156,0	161,6	166,1	171,7	176,3	178,9
24 HORAS	83,6	107,4	125,3	135,8	143,3	149,1	161,3	167,1	171,8	177,6	182,3	185,0

### 3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, no município de Vassouras, foi registrada uma Chuva de 86,1 mm com duração de 60 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, 86,1 mm dividido por 1 h é igual a 86,1 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:*

$$T = \exp \left[ \frac{86,1 \times 1 - 11,0806 \ln(1 + (6/60)) - 29,9354}{4,3704 \ln(1 + (6/60)) + 11,8204} \right] = 90,0 \text{ anos}$$

*O tempo de retorno de 90,0 anos corresponde a uma probabilidade de 1,11% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou*

$$P(i \geq 86,1 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{90,0} 100 = 1,11\%$$

*O evento ocorrido apresenta um tempo de retorno de 90,0 anos, o qual é superior aos tempos de retorno utilizados no dimensionamento do sistema de drenagem urbana de Vassouras, isto explica os transtornos gerados no sistema de drenagem pluvial da cidade.*

#### 4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - CETESB. *Drenagem Urbana: Manual de Projeto*. 3ª ed, São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1986.
- 2 – CPRM. Estudo de Chuvas Intensas no Estado do Rio de Janeiro. 2ª ed. revista e ampliada. Elisabeth Guelman Davis e Mauro Cunha Naghettini. – Brasília: CPRM, 2000
- 3 - 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.
- 4 - GOOGLE EARTH. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em março de 2016.
- 5 - IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Cidades. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=330620>. Acesso em março de 2016.
- 6 - PFAFSTETTER, O. *Chuvas Intensas no Brasil*. 2ª ed. DNOS, 1982.
- 7 - PINTO, E. J. A. *Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico*. CPRM. Belo Horizonte. Mar., 2013.
- 8 - TABORGA, J. T. *Práticas Hidrológicas*. TRANSCON Consultoria Técnica Ltda. Rio de Janeiro, RJ, 1974.
- 9 - WIKIPEDIA, 2016. Ficheiro – Rio de Janeiro - Município de Vassouras. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Vassouras>. Acesso em: março de 2016.

ANEXO I

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

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

Data	Precipitação Máxima Diária (mm)	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
21/03/45	54,2	02/12/68	159,6
30/12/45	93,2	13/03/70	47,4
26/01/47	101,2	26/02/71	62,4
25/02/48	78,6	11/03/72	65,1
15/01/49	81,2	02/01/73	59,4
13/02/50	71,3	26/12/73	68,1
07/12/50	55,6	15/12/74	71,2
25/02/52	113,4	06/06/76	30,2
27/03/53	49,0	22/11/76	52,0
31/03/54	67,0	20/01/84	69,0
18/01/55	59,8	05/03/89	73,0
17/02/56	120,0	12/02/95	104,7
18/01/57	72,2	19/01/05	47,3
02/03/58	61,6	06/11/05	47,2
20/01/59	82,4	25/12/06	44,0
26/03/60	85,4	12/01/08	45,4
24/12/60	84,8	29/01/09	61,2
23/09/62	82,7	07/03/10	58,0
14/01/63	68,6	14/12/10	61,9
03/02/64	95,6	18/12/11	68,3
22/11/64	94,6	14/01/13	54,3
27/03/66	155,8	16/02/14	39,4
10/01/67	108,0	22/01/15	121,2
22/12/67	73,1		

## 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 por Pfafstetter (1982) para o município de Vassouras/RJ, vizinho ao município onde fica a estação Barra do Pirai.

Relação 24h/1dia: 1,15

Relação 14h/24h	Relação 8h/24h	Relação 4h/24h	Relação 2h/24h	Relação 1h/24h
0,89	0,80	0,68	0,57	0,47

Relação 30 min/1h	Relação 15 min/1h	Relação 5 min/1h
0,78	0,59	0,36

## 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**