

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

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

# ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: Minas Gerais  
Município: Águas Vermelhas  
Estação Pluviográfica: Itamarati  
Código ANA: 01541010

 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**

**Município: Águas Vermelhas/MG**

**Estação Pluviográfica: Itamarati  
Código: 01541010**

**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

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  
Município: Águas Vermelhas/MG. Estação Pluviográfica: Itamarati, Código  
01541010. 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

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**

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

Fabiana Ferreira Cordeiro-Sureg/SP

Luisa Collischonn – Sureg/PA

Murilo Raphael Dias Cardoso -Sureg/GO

Paulo Guilherme de Oliveira Sousa – 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

Ivo Cleiton Costa Bonfim -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 para o município de Águas Vermelhas/MG onde foram utilizados os registros contínuos da estação pluviográfica Itamarati, código 01541010.

## 1 - INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de Águas Vermelhas e regiões circunvizinhas.

O município de Águas Vermelhas está localizado no Estado de Minas Gerais, na mesorregião do Norte de Minas e microrregião de Salinas, na Latitude 15°44'50" S e Longitude 41°27'23" W, a 760 km de Belo Horizonte/MG. O município possui área de 1.259 km<sup>2</sup>, apresenta uma população estimada em 12.722 (IBGE, 2010) e localiza-se a uma altitude de 1.430 metros.

A estação de Itamarati, código 01541010, fica localizada na Latitude 15°34'37" S e Longitude 41°24'23" W, em uma área aberta próxima a residência da observadora, no município de Águas Vermelhas, e se encontra em operação. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos pluviogramas de um pluviógrafo marca IH, modelo PLG-4. A Figura 01 apresenta a localização do município.



*Localização de Águas Vermelhas em Minas Gerais*

Figura 01 – Localização do Município (Fonte: Wikipédia, 2013)

## 2 - EQUAÇÃO

A metodologia para definição da equação está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da estação Itamarati, código 01541010, foram utilizadas séries de duração parcial e os dados utilizados constam do Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados foi a Exponencial, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L. O Anexo II apresenta as relações entre as alturas de diferentes durações calculadas com os resultados das análises de frequência.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

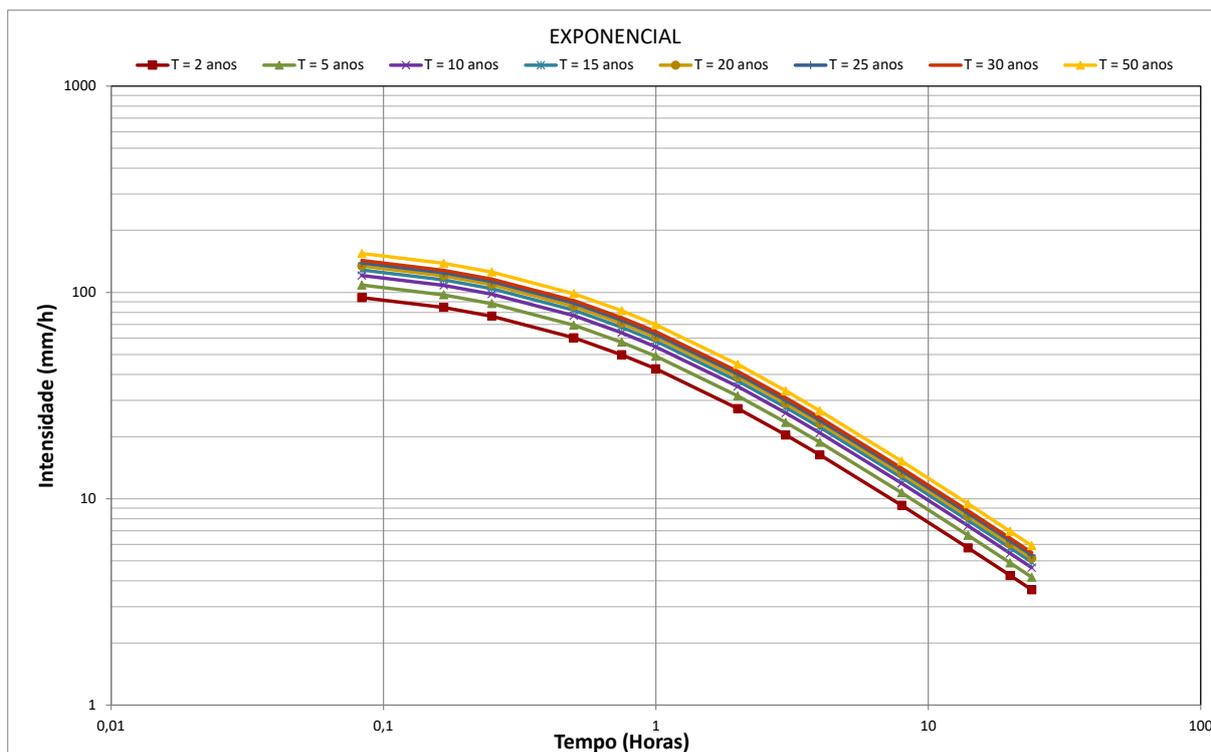


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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

$$i = \frac{aT^b}{(t+c)^d} \quad (01)$$

Onde:

$i$  é a intensidade da chuva (mm/h)

$T$  é o tempo de retorno (anos)

$t$  é a duração da precipitação (minutos)

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

No caso de Águas Vermelhas, para durações de 5 minutos a 24 horas, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$a = 2210,5 ; b = 0,1530 ; c = 33,4 \text{ e } d = 0,8938 ;$$

$$i = \frac{2210,5T^{0,1530}}{(t+33,4)^{0,8938}} \quad (02)$$

Esta equação é válida para tempos de retorno até 50 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	30	40	50
5 Minutos	94,3	108,5	120,6	128,3	134,1	138,8	142,7	149,1	154,3
10 Minutos	84,5	97,2	108,1	115,0	120,2	124,4	127,9	133,7	138,3
15 Minutos	76,7	88,2	98,1	104,4	109,1	112,8	116,0	121,3	125,5
20 Minutos	70,2	80,8	89,8	95,6	99,9	103,3	106,3	111,1	114,9
30 Minutos	60,2	69,3	77,1	82,0	85,7	88,6	91,2	95,3	98,6
45 Minutos	49,8	57,3	63,7	67,8	70,9	73,3	75,4	78,8	81,5
1 HORA	42,6	49,0	54,5	58,0	60,6	62,7	64,5	67,4	69,7
2 HORAS	27,3	31,5	35,0	37,2	38,9	40,2	41,4	43,2	44,7
3 HORAS	20,4	23,4	26,0	27,7	29,0	30,0	30,8	32,2	33,3
4 HORAS	16,3	18,8	20,9	22,2	23,2	24,0	24,7	25,8	26,7
5 HORAS	13,7	15,7	17,5	18,6	19,4	20,1	20,7	21,6	22,4
6 HORAS	11,8	13,6	15,1	16,0	16,8	17,3	17,8	18,6	19,3
7 HORAS	10,4	11,9	13,3	14,1	14,8	15,3	15,7	16,4	17,0
8 HORAS	9,3	10,7	11,9	12,6	13,2	13,7	14,1	14,7	15,2
12 HORAS	6,6	7,6	8,4	9,0	9,4	9,7	10,0	10,4	10,8
14 HORAS	5,8	6,6	7,4	7,9	8,2	8,5	8,7	9,1	9,5
20 HORAS	4,2	4,9	5,4	5,8	6,0	6,2	6,4	6,7	6,9
24 HORAS	3,6	4,2	4,6	4,9	5,1	5,3	5,5	5,7	5,9

**Tabela 02 – Altura de chuva em mm**

Duração da chuva	Tempo de Retorno, T (anos)								
	2	5	10	15	20	25	30	40	50
5 Minutos	7,9	9,0	10,1	10,7	11,2	11,6	11,9	12,4	12,9
10 Minutos	14,1	16,2	18,0	19,2	20,0	20,7	21,3	22,3	23,1
15 Minutos	19,2	22,1	24,5	26,1	27,3	28,2	29,0	30,3	31,4
20 Minutos	23,4	26,9	29,9	31,9	33,3	34,4	35,4	37,0	38,3
30 Minutos	30,1	34,6	38,5	41,0	42,8	44,3	45,6	47,6	49,3
45 Minutos	37,4	43,0	47,8	50,9	53,1	55,0	56,5	59,1	61,1
1 HORA	42,6	49,0	54,5	58,0	60,6	62,7	64,5	67,4	69,7
2 HORAS	54,7	62,9	70,0	74,4	77,8	80,5	82,8	86,5	89,5
3 HORAS	61,1	70,3	78,1	83,1	86,9	89,9	92,4	96,6	99,9
4 HORAS	65,3	75,1	83,5	88,8	92,8	96,0	98,8	103,2	106,8
5 HORAS	68,3	78,6	87,4	93,0	97,2	100,5	103,4	108,0	111,8
6 HORAS	70,7	81,3	90,4	96,2	100,6	104,1	107,0	111,8	115,7
7 HORAS	72,7	83,6	92,9	98,9	103,3	106,9	110,0	114,9	118,9
8 HORAS	74,3	85,5	95,1	101,1	105,7	109,4	112,5	117,5	121,6
12 HORAS	79,1	91,0	101,2	107,7	112,5	116,4	119,7	125,1	129,5
14 HORAS	80,9	93,0	103,5	110,1	115,0	119,0	122,4	127,9	132,3
20 HORAS	84,9	97,6	108,6	115,5	120,7	124,9	128,4	134,2	138,9
24 HORAS	86,9	100,0	111,1	118,2	123,6	127,9	131,5	137,4	142,2

### 3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Águas Vermelhas, foi registrada uma Chuva de 31 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:*

$$T = \left[ \frac{i(t+c)^a}{a} \right]^{1/b} \quad (03)$$

*A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 31 mm dividido por 0,25 h é igual a 124 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:*

$$T = \left[ \frac{124(15 + 33,4)^{0,8938}}{2210,5} \right]^{1/0,1530} = 46,3 \text{ anos}$$

*O tempo de retorno de 46,3 anos corresponde a uma probabilidade de que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer de 2,2%, ou*

$$P(i \geq 124\text{mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{46,3} 100 = 2,2\%$$

### 4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=310100&search=minas-gerais|Águas-vermelhas>. Acesso em setembro de 2013.

PINTO, E. J. A. *Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico*. CPRM. Belo Horizonte. Mar, 2013.

WIKIPEDIA, 2013. Ficheiro – Minas Gerais - Município de Águas Vermelhas. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81guas\\_Vermelhas](http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81guas_Vermelhas). Acesso em: setembro de 2013.

## ANEXO I

### Série de Dados Utilizados por Duração – Altura de Chuva (mm)

DATA	5 MIN	DATA	10 MIN	DATA	15 MIN	DATA	30 MIN	DATA	45 MIN	DATA	1 HORA
04/03/1994	8,1	16/03/1994	14,5	16/03/1994	20,0	04/03/1994	25,0	04/03/1994	32,9	04/03/1994	34,9
16/03/1994	9,7	25/01/1995	15,6	25/01/1995	20,1	16/03/1994	30,4	16/03/1994	37,1	16/03/1994	41,9
25/01/1995	9,8	29/10/1996	14,8	29/10/1996	19,4	25/01/1995	33,7	25/01/1995	39,5	25/01/1995	44,0
13/12/1995	8,1	03/11/1998	16,5	03/11/1998	21,4	03/04/1995	24,6	03/04/1995	36,5	03/04/1995	46,9
29/10/1996	10,3	01/12/1998	14,8	01/12/1998	17,6	29/10/1996	24,1	10/12/1995	27,4	10/12/1995	30,7
03/11/1998	10,0	06/11/1999	13,8	06/11/1999	20,1	03/11/1998	29,2	29/10/1996	28,1	29/10/1996	32,1
29/11/1998	8,0	11/01/2000	14,3	11/01/2000	19,8	06/11/1999	31,2	03/11/1998	35,5	03/11/1998	42,3
01/12/1998	8,5	06/10/2004	14,3	23/01/2000	16,8	11/01/2000	27,0	06/11/1999	34,5	10/11/1998	30,9
13/05/1999	8,4	28/10/2004	13,6	06/10/2004	18,1	06/10/2004	31,3	29/11/1999	27,9	06/11/1999	38,0
06/11/1999	10,1	30/11/2004	12,3	28/10/2004	19,9	28/10/2004	31,9	11/01/2000	32,8	11/01/2000	37,8
29/11/1999	10,2	14/02/2005	12,9	30/11/2004	15,7	30/11/2004	25,9	06/10/2004	39,5	06/10/2004	51,3
11/01/2000	11,3	26/02/2005	12,2	14/02/2005	18,3	14/02/2005	27,8	28/10/2004	41,5	28/10/2004	49,9
23/01/2000	8,2	07/03/2006	13,0	26/02/2005	16,0	07/03/2006	22,1	14/02/2005	28,8	30/03/2006	49,3
13/03/2000	9,1	13/04/2006	20,0	07/03/2006	19,3	30/03/2006	26,4	30/03/2006	39,8	31/03/2006	32,5
11/12/2000	9,7	30/10/2006	13,6	13/04/2006	25,5	13/04/2006	34,3	13/04/2006	38,0	13/04/2006	40,0
13/04/2006	11,6	11/01/2007	17,5	30/10/2006	20,5	30/10/2006	35,1	30/10/2006	46,4	30/10/2006	57,3
11/01/2007	9,5	16/12/2007	13,1	11/01/2007	24,9	11/01/2007	40,7	11/01/2007	43,9	11/01/2007	44,6
21/01/2008	9,8	21/01/2008	16,8	16/12/2007	17,5	16/12/2007	28,7	16/12/2007	30,8	16/12/2007	32,1
26/02/2008	10,8	26/02/2008	13,2	21/01/2008	23,8	21/01/2008	38,0	21/01/2008	45,5	21/01/2008	46,9
22/10/2009	10,6	22/10/2009	16,6	22/10/2009	21,2	22/10/2009	30,9	22/10/2009	32,6	22/10/2009	34,3

DATA	2 HORAS	DATA	3 HORAS	DATA	4 HORAS	DATA	8 HORAS	DATA	14 HORAS	DATA	24 HORAS
04/03/1994	39,5	04/03/1994	41,4	04/03/1994	45,8	16/03/1994	65,5	17/12/1993	62,0	17/12/1993	62,0
07/03/1994	40,2	07/03/1994	44,0	07/03/1994	45,2	08/04/1994	60,5	16/03/1994	78,0	15/03/1994	82,4
16/03/1994	57,9	16/03/1994	59,3	16/03/1994	61,9	29/10/1994	49,0	08/04/1994	61,2	08/04/1994	63,4
25/01/1995	58,1	29/10/1994	48,8	29/10/1994	48,9	20/11/1994	54,8	20/11/1994	58,2	20/11/1994	60,5
03/04/1995	69,8	25/01/1995	70,1	25/01/1995	72,7	24/01/1995	79,3	24/01/1995	81,2	24/01/1995	85,1
03/11/1998	71,0	03/04/1995	76,1	03/04/1995	80,7	03/04/1995	85,4	03/04/1995	85,5	03/04/1995	85,7
10/11/1998	40,5	03/11/1998	77,9	10/12/1995	48,6	10/12/1995	51,8	10/12/1995	51,8	10/12/1995	68,3
06/11/1999	42,9	10/11/1998	49,7	03/11/1998	81,5	03/11/1998	83,1	03/11/1998	83,3	02/11/1998	109,7
01/12/1999	38,4	03/12/1998	41,9	10/11/1998	51,2	10/11/1998	54,2	10/11/1998	57,4	10/11/1998	72,0
11/01/2000	39,0	06/11/1999	42,9	03/12/1998	48,6	01/12/1998	51,1	01/12/1998	71,9	01/12/1998	72,1
06/10/2004	76,0	01/12/1999	51,5	06/11/1999	42,9	03/12/1998	66,1	03/12/1998	93,2	03/12/1998	109,8
28/10/2004	52,5	06/10/2004	78,3	01/12/1999	58,2	29/11/1999	50,7	29/11/1999	59,1	29/11/1999	62,1
14/02/2005	44,7	28/10/2004	52,6	06/10/2004	81,7	30/11/1999	60,1	01/12/1999	61,2	01/12/1999	114,7
30/03/2006	57,8	14/02/2005	44,7	28/10/2004	52,6	06/10/2004	84,3	06/10/2004	87,8	28/12/2002	65,5
31/03/2006	43,0	30/03/2006	62,7	14/02/2005	44,9	28/10/2004	52,7	28/10/2004	55,3	06/10/2004	87,8
13/04/2006	40,8	31/03/2006	52,2	08/12/2005	51,9	08/12/2005	81,5	08/12/2005	108,5	08/12/2005	109,8
30/10/2006	66,4	13/04/2006	40,9	30/03/2006	70,6	29/03/2006	70,7	29/03/2006	70,7	29/03/2006	71,3
11/01/2007	45,3	30/10/2006	66,6	30/10/2006	66,7	30/03/2006	91,2	30/03/2006	91,2	30/03/2006	91,5
21/01/2008	47,2	11/01/2007	45,3	11/01/2007	45,3	30/10/2006	66,7	30/10/2006	66,9	29/10/2006	69,3
22/10/2009	37,3	21/01/2008	47,2	21/01/2008	47,2	21/01/2008	47,2	24/12/2008	57,0	21/01/2008	63,8

ANEXO II

RELAÇÕES ENTRE AS ALTURAS DE PRECIPITAÇÕES DE DIFERENTES DURAÇÕES (Pd1/Pd2)

Tempos de Retorno de 2 a 50 anos

	Relação 5 min/10 min	Relação 10 min/15 min	Relação 15 min/30 min	Relação 30 min/45 min	Relação 45 min/1h
Máxima	0,66	0,74	0,67	0,83	0,89
Mínima	0,63	0,74	0,62	0,82	0,83
Média	0,64	0,74	0,63	0,83	0,84
Mediana	0,63	0,74	0,62	0,83	0,83

	Relação 1h/2h	Relação 2h/3h	Relação 3h/4h	Relação 4h/8h	Relação 8h/14h	Relação 14h/24h
Máxima	0,82	0,94	0,96	0,89	0,92	0,90
Mínima	0,74	0,92	0,95	0,88	0,90	0,88
Média	0,76	0,94	0,96	0,89	0,91	0,89
Mediana	0,74	0,94	0,96	0,89	0,91	0,89

RELAÇÕES ENTRE AS ALTURAS DE PRECIPITAÇÕES DE DIFERENTES DURAÇÕES (Pd/P1hora)

Tempos de Retorno de 2 a 50 anos

	Relação 5 min/1h	Relação 10 min/1h	Relação 15 min/1h	Relação 30 min/1h	Relação 45 min/1h
Máxima	0,24	0,37	0,49	0,74	0,89
Mínima	0,19	0,31	0,42	0,68	0,83
Média	0,20	0,32	0,44	0,69	0,84
Mediana	0,20	0,32	0,43	0,69	0,83

RELAÇÕES ENTRE AS ALTURAS DE PRECIPITAÇÕES DE DIFERENTES DURAÇÕES (Pd/P24horas)

Tempos de Retorno de 2 a 50 anos

	Relação 1h/24h	Relação 2h/24h	Relação 3h/24h	Relação 4h/24h	Relação 8h/24h	Relação 14h/24h
Máxima	0,51	0,65	0,70	0,73	0,82	0,90
Mínima	0,48	0,62	0,68	0,71	0,80	0,88
Média	0,49	0,64	0,69	0,72	0,81	0,89
Mediana	0,48	0,65	0,69	0,72	0,81	0,89

# 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](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  
E-mail: [ouvidoria@cprm.gov.br](mailto:ouvidoria@cprm.gov.br)

### Serviço de Atendimento ao Usuário – SEUS

Tel: 21 2295-5997 - Fax: 21 2295-5897  
E-mail: [seus@cprm.gov.br](mailto:seus@cprm.gov.br)

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

