

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

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

# ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: São Paulo

Município: São José dos Campos

Estação Pluviográfica: Santa Luzia

Código ANA: 02345013

Código DAEE: E2-001

Estação Pluviográfica: São Francisco Xavier

Código ANA: 02245050

Código DAEE: D2-021

 SERVIÇO GEOLÓGICO  
DO BRASIL - CPRM



2014

**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: São José dos Campos**

**Estações Pluviográficas: Santa Luzia  
Códigos: E2-001 (DAEE) e 02345013 (ANA); e  
São Francisco Xavier Códigos: D2-021 (DAEE) e  
02245050 (ANA)**

**FORTALEZA  
2014**

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

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

Copyright @ 2014 CPRM - Residência de Fortaleza  
Av. Antônio Sales 1418 – Joaquim Távora  
Fortaleza - CE - 60.135-101  
Telefone: (85) 3878-0226  
Fax: (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.  
Município: São José dos Campos. Estações Pluviográficas: Santa Luzia Códigos:  
E2-001 (DAEE) e 02345013 (ANA); e São Francisco Xavier Códigos: D2-021  
(DAEE) e 02245050 (ANA). José Alexandre Moreira Farias; e Eber José de  
Andrade Pinto – Fortaleza: CPRM, 2014.

14p; 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**

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

## **RESIDÊNCIA DE FORTALEZA**

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

*Jaime Quintas dos Santos Colares*  
**Assistente de Hidrologia e Gestão Territorial**  
*José Adilson Dias Cavalcanti*

**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**

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

Andrea de Oliveira Germano - Sureg/PA

Jean Ricardo da Silva do Nascimento - RETE

José Alexandre Moreira Farias - REFO

Margarida Regueira da Costa - Sureg/RE

Osvalcélio Merês Furtunato - Sureg/SA

Vanesca Sartorelli Medeiros - Sureg/SP

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

Ivete Souza do Nascimento - 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

Paulo Guilherme de Oliveira Sousa – 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

Ivo Cleiton Costa Bonfim - 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

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 Gestão Estratégica da Geologia, 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 as equações IDF estabelecidas para o município de São José dos Campos/SP onde foram utilizados os registros contínuos das estações pluviográficas: Santa Luzia, Códigos: E2-001 (DAEE) e 02345013 (ANA); e São Francisco Xavier, Códigos: D2-021 (DAEE) e 02245050 (ANA). A estação de Santa Luzia fica localizada no vizinho município de Caçapava, próximo ao limite urbano entre os dois municípios. Já a estação São Francisco Xavier está localizada na zona rural do próprio município de São José dos Campos /SP.

## 1 - INTRODUÇÃO

As equações definidas podem ser utilizadas no município de São José dos Campos/SP, tanto na zona urbana, cujas altitudes não ultrapassam aos 600m (equação desenvolvida com os dados pluviográficos da estação Santa Luzia), como na zona rural, cujas altitudes ultrapassam aos 600m, podendo chegar a cerca de 2.000m no limite entre este município e o estado de Minas Gerais (equação desenvolvida com os dados pluviográficos da estação São Francisco Xavier).

O município de São José dos Campos está localizado no Estado de São Paulo, na microrregião de São José dos Campos e mesorregião do Vale do Paraíba Paulista, a 94km da Capital do Estado, fazendo fronteira com os municípios de: ao Norte - Camanducaia, Sapucaí-Mirim; ao Sul - Jacareí, Jambuí; ao Leste - Monteiro Lobato, Caçapava; e ao Oeste - Igaratá, Joanópolis e Piracaia. O município possui área de 1.099,4km<sup>2</sup> (IBGE) e o distrito sede localiza-se a uma altitude média de 600 metros, aproximadamente. Apresenta uma população de 629.921 habitantes (IBGE, 2010).

A estação Pluviográfica Santa Luzia, códigos E2-001 (DAEE) e 02345013 (ANA), está localizada na Latitude 23°08'S e Longitude 45°45'W (coordenadas indicadas no Inventário do HIDRO, Agencia Nacional de Águas). Já a estação São Francisco Xavier, códigos D2-021 (DAEE) e 02245050 (ANA), está localizada na Latitude 22°55'S e Longitude 45°58'W (coordenadas indicadas no Inventário do HIDRO, Agencia Nacional de Águas). Estas estações pluviográficas continuam em atividade, sendo operada por FCTH / DAEE – SP. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir de pluviogramas. A Figura 01 apresenta a localização dos municípios e das estações.



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



## 2 - EQUAÇÕES

A metodologia para definição das equações está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição das equações Intensidade-Duração-Frequência das estações Pluviográficas Santa Luzia (códigos E2-001-DAEE e 02345013-ANA) e São Francisco Xavier (códigos D2-021-DAEE e 02245050-ANA), foram utilizadas séries de duração parcial e os dados utilizados constam do Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados foi a Exponencial para ambas as estações, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L. As Figuras 02 e 03 apresentam as curvas ajustadas.

A equação adotada para representar a família de curvas das Figuras 02 e 03 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

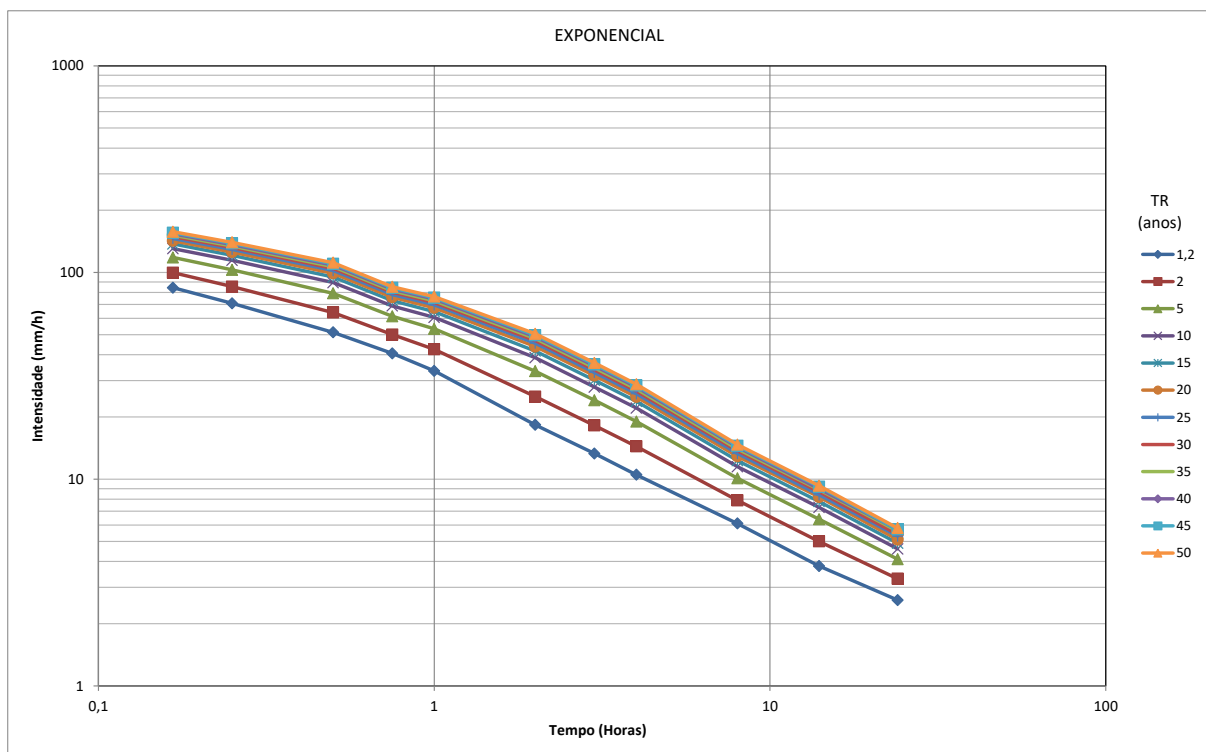


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência para a estação Santa Luzia.

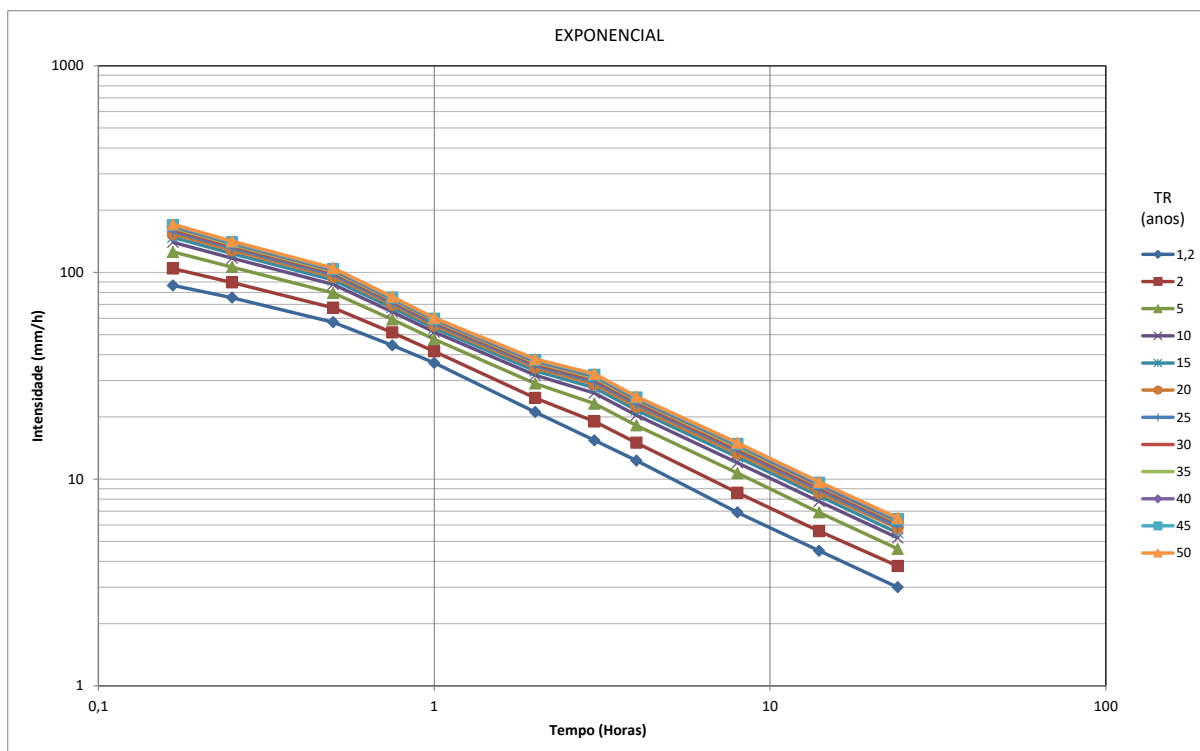


Figura 03 – Curvas intensidade-duração-frequência para a estação São Francisco Xavier.

No caso de São José dos Campos, as equações IDF apresentam os seguintes parâmetros:

Estação Santa Luzia (indicada para a zona urbana do município):

$$a = 2712,01; b = 0,1700; c = 32,6 \text{ e } d = 0,9358;$$

$$i = \frac{2712,01T^{0,1700}}{(t+32,6)^{0,9358}} \quad (02)$$

Estação São Francisco Xavier (indicada para a zona rural do município):

$$a = 895,17; b = 0,1389; c = 8,6 \text{ e } d = 0,7526;$$

$$i = \frac{895,17T^{0,1389}}{(t+8,6)^{0,7526}} \quad (03)$$

As duas equações são válidas para durações compreendidas entre 10min e 24h e tempo de retorno de até 50 anos.

### 3 – EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, na sede do município de São José dos Campos (zona urbana), foi registrada uma Chuva de 35 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:*

$$T = \left[ \frac{i(t+c)^d}{a} \right]^{1/b} \quad (04)$$

*A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 35mm dividido por 0,25 h é igual a 140 mm/h. Substituindo os valores na equação 02 temos:*

$$T = \left[ \frac{140(15 + 32,6)^{0,9358}}{2.712,01} \right]^{1/0,1700} = 46,0 \text{anos}$$

*O tempo de retorno de 46,0 anos corresponde a uma probabilidade de que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer de 2,17%, ou*

$$P(i \geq 140 \text{mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{46,0} 100 = 2,17\%$$

*O tempo de retorno do evento ocorrido, 46,0 anos, é superior aos tempos de retorno utilizados no dimensionamento do sistema de drenagem urbana de São José dos Campos, 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 dezembro de 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=354990&search=sao-paulo/sao-jose-dos-campos>. Acesso em dezembro 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 – São Paulo - Município de São José dos Campos. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o\\_Jos%C3%A9\\_dos\\_Campos](http://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Jos%C3%A9_dos_Campos). Acesso em: dezembro de 2013.

## ANEXO I

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

#### Estação Santa Luzia, ano hidrológico 01/out a 30/set

DATA	10 MIN	DATA	15 MIN	DATA	30 MIN	DATA	45 MIN	DATA	1 HORA
13/12/1975	15,6	13/12/1975	17,0	01/02/1976	27,5	01/02/1976	29,8	01/02/1976	32,1
01/02/1976	14,0	01/02/1976	18,5	19/01/1977	21,8	19/01/1977	30,2	19/01/1977	39,4
11/01/1977	12,6	29/01/1977	22,4	29/01/1977	34,3	29/01/1977	42,2	29/01/1977	55,7
29/01/1977	18,3	27/03/1977	20,2	27/03/1977	28,3	27/03/1977	33,7	27/03/1977	37,3
27/03/1977	16,2	19/04/1977	19,7	19/04/1977	30,2	19/04/1977	36,2	19/04/1977	45,7
19/04/1977	14,2	13/11/1977	15,5	13/11/1977	24,2	13/11/1977	31,1	13/11/1977	32,0
22/02/1978	15,3	22/02/1978	17,4	18/10/1978	29,6	18/10/1978	30,0	18/10/1978	31,1
25/03/1978	12,9	18/10/1978	23,3	15/11/1979	53,9	22/11/1978	28,4	22/11/1978	30,3
18/10/1978	20,6	15/11/1979	29,7	23/12/1979	23,1	15/11/1979	61,8	15/11/1979	66,1
15/11/1979	19,9	02/02/1980	20,9	02/02/1980	24,2	23/12/1979	31,7	23/12/1979	38,8
02/02/1980	18,9	12/03/1980	17,4	12/03/1980	26,0	12/03/1980	29,4	12/03/1980	30,0
05/04/1980	16,1	05/04/1980	21,4	05/04/1980	32,1	05/04/1980	41,5	05/04/1980	45,9
09/02/1981	13,3	09/02/1981	17,1	14/01/1981	24,6	14/01/1981	30,7	14/01/1981	34,6
10/02/1981	13,7	10/02/1981	18,3	09/02/1981	23,4	09/02/1981	28,4	09/02/1981	33,0
05/11/1981	12,2	12/12/1981	19,7	10/02/1981	30,9	10/02/1981	37,8	10/02/1981	41,2
12/12/1981	15,7	23/12/1981	18,6	12/12/1981	24,9	28/02/1982	26,7	28/02/1982	28,3
23/12/1981	14,2	10/03/1982	22,3	23/12/1981	24,9	10/03/1982	43,3	10/03/1982	49,7
10/03/1982	15,9	11/01/1983	20,0	10/03/1982	36,5	16/12/1982	29,8	16/12/1982	34,6
11/01/1983	13,4	29/05/1983	17,4	11/01/1983	28,0	11/01/1983	28,6	11/01/1983	29,0
29/05/1983	14,4	02/10/1983	15,2	12/01/1983	22,0	12/01/1983	25,7	12/01/1983	28,3
14/12/1983	14,3	14/12/1983	20,5	29/05/1983	25,2	29/05/1983	32,8	29/05/1983	37,4
23/12/1983	14,7	23/12/1983	16,0	02/10/1983	28,5	02/10/1983	39,5	02/10/1983	44,1
28/12/1983	14,2	28/12/1983	17,7	14/12/1983	31,3	14/12/1983	32,2	14/12/1983	32,7
21/01/1984	16,1	21/01/1984	21,9	28/12/1983	25,1	28/12/1983	31,0	28/12/1983	38,9
22/01/1984	15,4	22/01/1984	16,8	21/01/1984	35,6	21/01/1984	40,5	21/01/1984	42,6
17/02/1984	12,0	20/04/1984	15,2	20/04/1984	25,9	20/04/1984	28,7	20/04/1984	29,6
18/05/1984	21,0	18/05/1984	28,6	18/05/1984	38,2	18/05/1984	38,2	18/05/1984	38,2

Continuação, Estação Santa Luzia

DATA	2 HORAS	DATA	3 HORAS	DATA	4 HORAS	DATA	8 HORAS	DATA	14 HORAS	DATA	24 HORAS
01/02/1976	32,3	01/02/1976	32,3	19/01/1977	57,9	26/11/1975	42,0	26/11/1975	46,0	26/11/1975	71,9
19/01/1977	48,8	19/01/1977	51,8	29/01/1977	86,3	13/12/1975	50,0	13/12/1975	51,0	13/12/1975	51,6
29/01/1977	70,4	29/01/1977	73,9	27/03/1977	48,7	19/01/1977	76,7	19/01/1977	102,4	27/09/1976	66,9
27/03/1977	42,8	27/03/1977	48,4	19/04/1977	71,4	29/01/1977	86,5	29/01/1977	88,1	20/11/1976	68,6
19/04/1977	63,5	19/04/1977	69,5	20/12/1977	45,2	27/03/1977	48,7	27/03/1977	48,7	19/01/1977	106,2
13/11/1977	32,1	13/11/1977	32,1	18/10/1978	37,6	19/04/1977	73,2	19/04/1977	73,2	28/01/1977	88,7
13/01/1978	30,3	20/12/1977	38,7	22/11/1978	41,2	02/10/1977	48,7	02/10/1977	67,3	19/04/1977	73,2
18/10/1978	32,2	18/10/1978	37,4	13/01/1979	33,9	20/12/1977	49,3	20/12/1977	52,7	02/10/1977	75,3
22/11/1978	33,3	22/11/1978	38,3	15/11/1979	76,9	09/10/1979	47,2	27/12/1978	55,9	20/12/1977	67,8
13/01/1979	33,7	13/01/1979	33,9	23/12/1979	81,6	15/11/1979	76,9	05/04/1979	50,2	09/06/1978	62,7
15/11/1979	74,4	15/11/1979	75,5	05/04/1980	53,7	23/12/1979	96,2	09/10/1979	49,6	27/12/1978	70,5
23/12/1979	59,1	23/12/1979	74,7	20/11/1980	36,0	05/04/1980	55,6	15/11/1979	76,9	14/11/1979	76,9
12/03/1980	31,6	12/03/1980	32,5	14/01/1981	42,8	14/01/1981	45,3	23/12/1979	96,2	23/12/1979	96,2
05/04/1980	51,4	05/04/1980	52,8	09/02/1981	48,7	09/02/1981	50,2	05/04/1980	56,7	05/04/1980	57,8
14/01/1981	41,5	14/01/1981	42,3	10/02/1981	42,8	10/02/1981	42,8	09/02/1981	50,2	02/12/1980	61,4
09/02/1981	36,8	09/02/1981	46,3	28/02/1982	34,6	02/01/1982	47,7	02/01/1982	59,6	13/01/1981	69,9
10/02/1981	42,2	10/02/1981	42,8	10/03/1982	75,3	10/03/1982	75,8	10/03/1982	77,4	12/12/1981	52,1
10/03/1982	70,1	10/03/1982	74,7	15/11/1982	40,6	15/11/1982	59,2	15/11/1982	65,4	02/01/1982	73,0
16/12/1982	38,6	15/11/1982	34,4	16/12/1982	40,7	22/04/1983	44,0	03/12/1982	52,4	09/03/1982	104,9
29/05/1983	43,1	16/12/1982	40,4	29/05/1983	47,3	29/05/1983	47,5	16/12/1982	48,6	10/03/1982	85,8
02/10/1983	45,1	29/05/1983	47,1	02/10/1983	45,8	31/05/1983	47,0	29/05/1983	51,4	14/11/1982	65,5
14/12/1983	33,1	02/10/1983	45,7	14/12/1983	37,6	02/10/1983	45,9	31/05/1983	57,5	03/12/1982	52,4
23/12/1983	31,4	14/12/1983	33,1	23/12/1983	45,5	23/12/1983	60,3	02/10/1983	48,5	11/01/1983	59,1
28/12/1983	46,3	23/12/1983	45,4	28/12/1983	57,9	28/12/1983	58,5	23/12/1983	80,7	29/05/1983	52,2
21/01/1984	44,1	28/12/1983	53,6	21/01/1984	45,4	20/01/1984	45,5	28/12/1983	60,9	31/05/1983	63,5
20/04/1984	30,6	21/01/1984	45,1	04/04/1984	35,8	22/01/1984	44,4	26/01/1984	46,9	23/12/1983	88,4
18/05/1984	38,2	18/05/1984	38,2	18/05/1984	38,2	26/01/1984	45,1	18/05/1984	46,3	28/12/1983	60,9

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

Estação São Francisco Xavier, ano hidrológico 01/out a 30/set

DATA	10 MIN	DATA	15 MIN	DATA	30 MIN	DATA	45 MIN	DATA	1 HORA
29/12/1974	13,4	29/12/1974	19,1	29/12/1974	25,9	15/02/1975	36,4	15/02/1975	38,7
15/02/1975	13,6	15/02/1975	18,9	15/02/1975	33,5	11/12/1975	32,2	11/12/1975	39,1
25/12/1975	13,7	31/12/1975	24,3	31/12/1975	35,0	31/12/1975	38,6	25/12/1975	34,0
31/12/1975	19,1	24/01/1976	17,3	05/02/1976	34,9	22/01/1976	29,9	31/12/1975	39,7
24/01/1976	15,1	05/02/1976	24,4	08/03/1976	27,0	05/02/1976	37,2	05/02/1976	37,9
05/02/1976	18,4	06/12/1976	18,2	06/12/1976	28,6	08/03/1976	32,5	08/03/1976	33,8
06/11/1976	14,5	07/01/1977	19,9	07/01/1977	32,5	06/12/1976	35,9	06/12/1976	41,6
06/12/1976	14,1	09/02/1977	20,1	09/02/1977	26,5	07/01/1977	36,7	07/01/1977	39,0
07/01/1977	13,3	22/02/1977	27,0	22/02/1977	37,9	09/02/1977	30,2	09/02/1977	36,2
09/02/1977	16,8	27/02/1977	17,1	03/05/1977	25,9	22/02/1977	38,9	22/02/1977	39,2
22/02/1977	21,2	30/11/1977	25,3	30/11/1977	37,6	03/05/1977	33,6	03/05/1977	37,8
30/11/1977	18,6	25/03/1979	22,0	11/01/1978	27,4	30/11/1977	41,7	30/11/1977	45,8
25/03/1979	18,1	29/01/1980	19,6	25/03/1979	27,1	11/01/1978	30,8	11/01/1978	37,2
29/01/1980	17,7	15/02/1980	18,2	15/02/1980	33,0	01/10/1979	30,9	01/10/1979	35,4
10/03/1980	23,3	10/03/1980	28,1	10/03/1980	34,3	15/02/1980	34,8	15/02/1980	35,6
11/03/1980	15,4	11/03/1980	21,9	11/03/1980	36,4	10/03/1980	35,1	10/03/1980	35,2
26/12/1980	13,7	26/12/1980	18,2	26/12/1980	29,1	11/03/1980	41,9	11/03/1980	43,3
10/01/1981	12,9	21/02/1981	17,1	17/01/1981	25,8	26/12/1980	37,6	26/12/1980	42,4
16/03/1981	16,4	16/03/1981	22,3	12/02/1981	29,5	17/01/1981	32,3	17/01/1981	37,0
28/10/1981	12,7	02/03/1982	25,6	21/02/1981	32,1	12/02/1981	35,6	12/02/1981	37,1
08/02/1982	13,2	20/03/1982	17,9	16/03/1981	29,2	21/02/1981	33,9	21/02/1981	34,1
02/03/1982	20,6	25/01/1983	18,5	02/03/1982	34,8	06/04/1981	30,6	06/04/1981	37,3
08/02/1983	15,7	03/02/1983	17,4	20/03/1982	28,4	08/02/1982	31,4	02/03/1982	39,7
03/03/1983	18,7	08/02/1983	18,1	30/12/1982	24,9	02/03/1982	38,6	20/03/1982	36,3
06/03/1983	14,8	03/03/1983	26,5	25/01/1983	35,7	20/03/1982	33,0	25/01/1983	42,3
02/04/1983	15,0	06/03/1983	20,5	03/02/1983	25,9	25/01/1983	40,9	03/03/1983	67,3
07/04/1983	18,0	02/04/1983	20,7	03/03/1983	45,6	03/03/1983	57,2	06/03/1983	42,9
19/09/1983	13,4	07/04/1983	19,7	06/03/1983	32,5	06/03/1983	39,7	02/04/1983	35,4
03/01/1984	13,3	21/01/1984	18,7	02/04/1983	31,4	02/04/1983	34,4	24/01/1984	34,5
21/01/1984	13,8	09/02/1984	17,0	09/02/1984	29,7	09/02/1984	34,2	09/02/1984	35,0

Continuação, Estação São Francisco Xavier

DATA	2 HORAS	DATA	3 HORAS	DATA	4 HORAS	DATA	8 HORAS	DATA	14 HORAS	DATA	24 HORAS
27/12/1974	40,1	23/02/1975	48,8	23/02/1975	49,2	23/02/1975	50,8	26/11/1975	61,8	26/11/1975	90,3
15/02/1975	39,7	11/12/1975	42,5	14/12/1975	48,3	26/11/1975	52,9	13/12/1975	70,8	13/12/1975	94,4
23/02/1975	47,0	14/12/1975	45,5	25/12/1975	66,3	13/12/1975	69,1	14/12/1975	107,1	14/12/1975	115,7
11/12/1975	42,3	25/12/1975	64,1	31/12/1975	44,3	14/12/1975	62,1	25/12/1975	78,1	25/12/1975	104,3
25/12/1975	60,5	31/12/1975	44,1	06/12/1976	52,5	25/12/1975	72,9	03/07/1976	73,2	03/07/1976	78,7
31/12/1975	40,9	05/02/1976	41,7	07/01/1977	50,4	26/12/1975	49,9	06/12/1976	60,1	27/09/1976	69,8
06/12/1976	48,2	06/12/1976	50,9	09/02/1977	44,4	04/07/1976	51,0	21/04/1977	65,0	19/01/1977	64,7
07/01/1977	45,2	07/01/1977	49,5	30/11/1977	63,4	06/12/1976	59,7	30/11/1977	68,1	20/04/1977	82,2
09/02/1977	44,4	09/02/1977	44,4	12/12/1977	47,3	07/01/1977	53,5	11/01/1978	94,9	15/11/1977	66,3
22/02/1977	39,2	30/11/1977	58,7	11/01/1978	66,9	30/11/1977	63,7	16/01/1978	60,8	30/11/1977	68,2
03/05/1977	40,5	12/12/1977	42,4	06/03/1978	48,6	11/01/1978	86,8	23/02/1978	65,1	11/01/1978	95,1
30/11/1977	53,3	11/01/1978	64,0	02/01/1979	46,4	06/03/1978	55,2	06/03/1978	57,9	16/01/1978	68,7
11/01/1978	54,5	06/03/1978	45,5	03/11/1979	51,8	03/11/1979	56,1	27/12/1978	64,5	22/02/1978	68,0
02/01/1979	42,7	02/01/1979	46,4	11/03/1980	47,0	23/12/1979	54,9	03/11/1979	59,8	27/12/1978	77,4
03/11/1979	39,5	03/11/1979	45,1	02/12/1980	46,3	10/03/1980	50,1	23/12/1979	55,7	21/01/1979	65,7
11/03/1980	45,0	11/03/1980	45,5	26/12/1980	53,7	11/03/1980	51,7	26/12/1980	55,6	03/11/1979	67,2
02/12/1980	40,0	02/12/1980	43,1	16/01/1981	49,2	02/12/1980	52,4	16/01/1981	76,6	10/11/1979	64,4
26/12/1980	47,3	26/12/1980	47,6	17/01/1981	50,9	26/12/1980	54,9	17/01/1981	57,3	10/03/1980	93,4
17/01/1981	41,1	17/01/1981	47,8	12/02/1981	45,1	16/01/1981	70,6	28/10/1981	57,2	26/12/1980	79,0
06/04/1981	41,0	28/10/1981	50,6	28/10/1981	53,5	17/01/1981	56,0	30/10/1981	61,0	15/01/1981	94,7
28/10/1981	43,6	08/11/1981	44,4	08/11/1981	49,0	28/10/1981	56,3	02/01/1982	111,5	02/01/1982	129,8
08/11/1981	43,8	12/11/1981	43,4	12/11/1981	50,4	12/11/1981	51,7	24/01/1982	57,3	28/02/1982	74,2
02/03/1982	43,6	02/03/1982	44,0	02/01/1982	52,6	02/01/1982	83,5	12/03/1982	55,3	15/11/1982	70,0
20/03/1982	45,1	20/03/1982	47,1	02/03/1982	44,3	15/11/1982	67,9	15/11/1982	69,8	30/12/1982	73,0
15/11/1982	40,1	15/11/1982	59,6	20/03/1982	47,2	30/12/1982	71,8	30/12/1982	72,7	02/02/1983	95,9
30/12/1982	42,6	30/12/1982	67,5	15/11/1982	62,3	25/01/1983	49,9	03/02/1983	67,4	03/03/1983	103,8
25/01/1983	43,6	25/01/1983	43,8	30/12/1982	70,9	03/03/1983	99,4	03/03/1983	99,5	06/03/1983	75,9
03/03/1983	76,0	03/03/1983	84,7	03/03/1983	87,1	06/03/1983	74,5	06/03/1983	75,2	06/06/1983	76,8
06/03/1983	46,8	06/03/1983	68,9	06/03/1983	72,8	24/10/1983	53,4	24/10/1983	63,6	24/10/1983	64,6
24/01/1984	60,1	24/01/1984	76,5	24/01/1984	77,2	24/01/1984	89,5	24/01/1984	89,7	23/01/1984	89,7

# 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 Fortaleza

Av. Antônio Sales, 1.418 - Joaquim Távora  
Fortaleza - CE - CEP: 60135-101  
Tel.: 85 3878-0200 - Fax: 85 3878-0240

### 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)

