

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL  
Levantamento da Geodiversidade

# ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA  
(Desagregação de Precipitações Diárias)

Município: Porto Feliz/SP

Estação Pluviométrica: Porto Feliz

Códigos: 02347014 (ANA) e E4-118 (DAEE/SP)



SERVIÇO GEOLÓGICO  
DO BRASIL - CPRM



## **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

### **Ministro de Estado**

Bento Albuquerque

### **Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral**

Alexandre Vidigal de Oliveira

## **SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM**

### **DIRETORIA EXECUTIVA**

#### **Diretor Presidente**

Esteves Pedro Colnago

#### **Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial**

Alice Silva de Castilho

#### **Diretor de Geologia e Recursos Minerais**

Antônio Carlos Bacelar Nunes

#### **Diretor de Infraestrutura Geocientífica**

Fernando Pereira de Carvalho

#### **Diretor de Administração e Finanças**

Cassiano de Souza Alves

### **COORDENAÇÃO TÉCNICA**

#### **Chefe do Departamento de Hidrologia**

Frederico Cláudio Peixinho

#### **Chefe da Divisão de Hidrologia Aplicada**

Adriana Dantas Medeiros

Achiles Monteiro (*in memoriam*)

#### **Chefe da Divisão de Geologia Aplicada**

Diogo Rodrigues Andrade da Silva

#### **Chefe do Departamento de Gestão Territorial**

Maria Adelaide Mansini Maia

#### **Coordenação Executiva do DEHID - Projeto Atlas Pluviométrico**

Eber José de Andrade Pinto

#### **Coordenação do Projeto - Cartas Municipais de Suscetibilidade**

Tiago Antonelli

## **SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE**

### **Superintendente**

Lucy Takehara Chemale

### **Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial**

Diogo Rodrigues Andrade da Silva

### **Gerente de Infraestrutura Geocientífica**

Raquel Barros Binotto

### **Gerência de Geologia e Recursos Minerais**

Carla Klein

### **Gerência de Administração e Finanças**

Alexandre Trevisan Chagas

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM**  
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL  
Levantamento da Geodiversidade

---

# ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA  
(Desagregação de Precipitações Diárias)

---

**Estação Pluviométrica:** Porto Feliz  
**Códigos:** 02347014(ANA) e E4-118 (DAEE/SP)  
**Município:** Porto Feliz/SP

## AUTORES

Karine Pickbrenner  
Adriano da Silva Santos  
Eber José de Andrade Pinto



**SERVIÇO GEOLÓGICO  
DO BRASIL – CPRM**

Porto Alegre  
2020

## REALIZAÇÃO

Superintendência de Porto Alegre

## AUTORES

Karine Pickbrenner  
Adriano da Silva Santos  
Eber José de Andrade Pinto

## COORDENADORES REGIONAIS DO PROJETO ATLAS PLUVIOMÉTRICO

José Alexandre Moreira Farias - REFO (*In memoriam*)  
Karine Pickbrenner - SUREG /PA

## EQUIPE EXECUTORA

Adriana Burin Weschenfelder - SUREG/PA  
Adriano da Silva Santos - SUREG/RE  
Caluan Rodrigues Capozzoli - SUREG /SP  
Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG /BE  
Jean Ricardo da Silva 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

## APOIO TÉCNICO

Maximiliano Paschoaloti Messa - SUREG /PA

## PROJETO GRÁFICO/EDITORAÇÃO

### Capa (DIEDIG)

Juliana Colussi

### Miolo (DIEDIG)

Agmar Alves Lopes  
Juliana Colussi

### Diagramação (SUREG-PA)

Ana Lúcia Borges Fortes Coelho  
Alessandra Luiza Rahel (Revisão)

### Referências

Ana Lúcia Borges Fortes Coelho (Organização e Formatação)

---

## Serviço Geológico do Brasil – CPRM

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

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

P594 Pickbrenner, Karine  
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias): Município Porto Feliz/SP / Karine Pickbrenner; Adriano da Silva Santos; Eber José de Andrade Pinto. – Porto Alegre: CPRM, 2020.  
1 recurso eletrônico : PDF

Programa Geologia do Brasil.  
Levantamento da Geodiversidade.  
ISBN 978-65-5664-005-1

1. Hidrologia. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF I. Pinto, Eber José de Andrade. II. Santos, Adriano da Silva. III. Título.

CDD 551.570981

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Ana Lúcia Borges Fortes Coelho – CRB10 - 840

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil – CPRM  
Permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

# 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, pelo Serviço Geológico do Brasil-CPRM, as áreas suscetíveis a movimentos de massa e enchentes.

Este estudo, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Porto Feliz/SP, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Porto Feliz, códigos 02347014 (ANA) e E4-118 (DAEE/SP), localizada no mesmo município.

**Esteves Pedro Colnago**

Diretor-Presidente

**Antônio Carlos Bacelar Nunes**

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

## RESUMO

Este trabalho apresenta a equação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) estabelecida para o município de Porto Feliz/SP. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Porto Feliz, códigos 02347014 (ANA) e E4-118 (DAEE/SP), localizada no mesmo município. A metodologia para definição da equação por desagregação das precipitações diárias está descrita em detalhes em Pinto (2013). 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 da equação IDF estabelecida por Martinez Júnior e Magni (1999 apud DAEE 2018) para o município de Itu/SP. As equações adotadas para representar a família de curvas IDF podem ser aplicadas para durações entre 10min e 24h e são recomendadas para tempos de retorno até 100 anos. A aplicação da equação IDF elaborada para o município de Porto Feliz permite associar intensidades de precipitação, nas diferentes durações, a frequências de ocorrência, as quais serão utilizadas no dimensionamento de estruturas hidráulicas. Também pode ser utilizada de forma inversa, ou seja, estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido numa determinada duração, definindo se o evento foi raro ou ordinário, dentro da caracterização de chuva extrema local.

# ABSTRACT

*This work presents the Intensity-Duration-Frequency (IDF) equation established to the city of Porto Feliz/SP. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Porto Feliz rain station, codes 02347014 (ANA) e E4-118 (DAEE/SP), located in the same city. The methodology for defining the equation by disaggregating daily rainfall is described in detail in Pinto (2013). The frequency distribution adjusted to the daily data was Exponential, with the parameters calculated by the L-moment method. The disaggregation of daily quantiles in other durations was carried out with the relationship between rainfall times of different durations obtained from the IDF equation established by Martinez Júnior and Magni (1999 apud DAEE 2018) for the city of Itu/SP. The equations adopted to represent the family of IDF curves can be applied for durations between 10min and 24h and are recommended for return times up to 100 years. The application of the IDF equation developed for the city of Porto Feliz allows the association of precipitation intensities, in different durations, with frequencies of occurrence, which will be used in the design of hydraulic structures. It can also be used in an inverse way, that is, to estimate the frequency of a precipitation event that occurred over a given duration, defining whether the event was rare or ordinary, within the characterization of local extreme rain.*

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
EQUAÇÃO.....	7
EXEMPLO DE APLICAÇÃO.....	10
REFERÊNCIAS.....	10
ANEXO I.....	11
ANEXO II.....	12

---

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica .....	7
Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência .....	8

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Intensidade da chuva em mm/h .....	9
Tabela 02 - Altura da chuva em mm.....	9



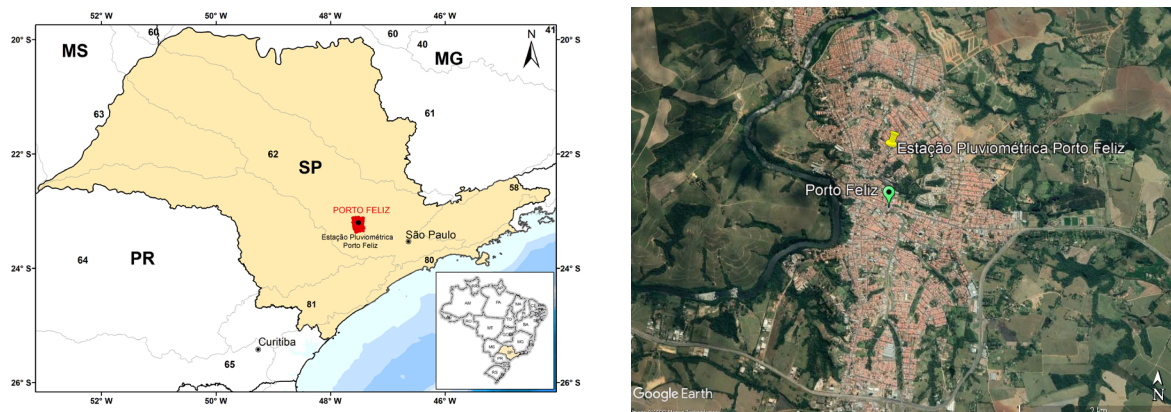
## INTRODUÇÃO

A equação pode ser utilizada no município de Porto Feliz/SP.

O município de Porto Feliz está localizado a 112 km de São Paulo, capital do estado de São Paulo e faz fronteira com os municípios de Itu, Sorocaba, Elias Fausto, Capivari, Rafard, Tietê e Boituva. O município possui uma área aproximada de 557 km<sup>2</sup> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2019) e localiza-se a uma altitude de 523 metros em sua sede. A população de Porto Feliz, segundo IBGE (2010), é de 48.893 habitantes.

A estação Porto Feliz, códigos 02347014 (ANA) e E4-118 (DAEE/SP), está localizada na Latitude 23°12'16.00"S e Longitude 47°31'18"O, na sub-bacia 62, dos rios Paraná, Tietê e outros. A estação pluviométrica localiza-se na sede do município de Porto Feliz e está em operação desde 1970. O período utilizado na elaboração da IDF foi de 1970 a 2019. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos registros diários de precipitação, sendo a estação operada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo – DAEE, sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas - ANA.

A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação pluviométrica.



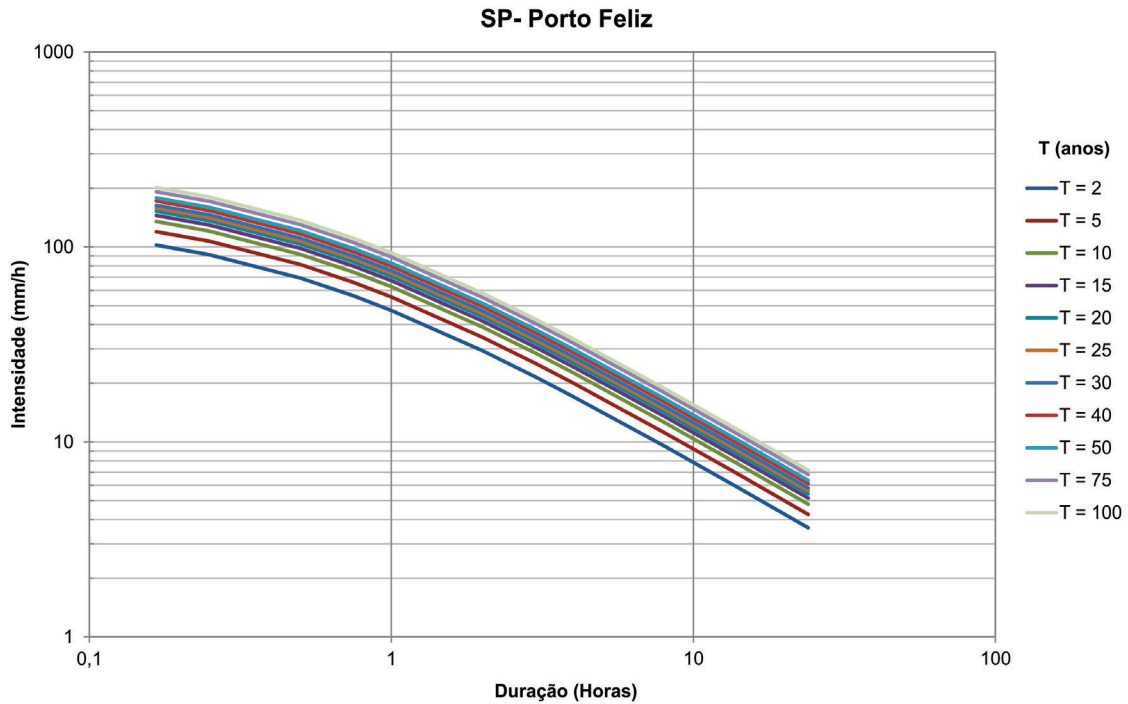
**Figura 01** - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2020)

## 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 Porto Feliz, 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 da equação IDF estabelecida por Martinez Júnior e Magni (1999 apud DAEE 2018) para o município de Itu. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.



**Figura 02** - Curvas intensidade-duração-frequência

As equações adotadas para representar a família de curvas da Figura 02 são 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 Porto Feliz, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$10\text{min} \leq t \leq 24\text{h}$$

$$a = 2464,0; b = 0,1740; c = 27,6; d = 0,9108$$

$$i = \frac{2464,0T^{0,1740}}{(t + 27,6)^{0,9108}} \quad (02)$$

A equação acima é válida para tempos de retorno de 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.

Município: **Porto Feliz/SP**  
 Estação Pluviométrica: **Porto Feliz**

**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	60	75	100
10 Minutos	102,2	119,8	135,2	145,1	152,5	158,6	163,7	172,1	178,9	184,7	192,0	201,8
15 Minutos	91,2	107,0	120,7	129,5	136,1	141,5	146,1	153,6	159,7	164,8	171,3	180,1
20 Minutos	82,4	96,7	109,1	117,0	123,0	127,9	132,0	138,8	144,3	149,0	154,9	162,8
30 Minutos	69,3	81,3	91,7	98,4	103,4	107,5	111,0	116,7	121,3	125,2	130,2	136,9
45 Minutos	56,1	65,8	74,3	79,7	83,8	87,1	89,9	94,5	98,2	101,4	105,4	110,8
1 HORA	47,3	55,5	62,6	67,2	70,6	73,4	75,8	79,6	82,8	85,5	88,9	93,4
2 HORAS	29,4	34,5	38,9	41,8	43,9	45,6	47,1	49,5	51,5	53,1	55,2	58,1
3 HORAS	21,6	25,3	28,5	30,6	32,2	33,4	34,5	36,3	37,7	39,0	40,5	42,6
4 HORAS	17,1	20,1	22,6	24,3	25,5	26,5	27,4	28,8	29,9	30,9	32,1	33,8
5 HORAS	14,2	16,7	18,8	20,2	21,2	22,1	22,8	24,0	24,9	25,7	26,7	28,1
6 HORAS	12,2	14,3	16,1	17,3	18,2	18,9	19,6	20,6	21,4	22,1	22,9	24,1
7 HORAS	10,7	12,6	14,2	15,2	16,0	16,6	17,1	18,0	18,7	19,3	20,1	21,1
8 HORAS	9,5	11,2	12,6	13,6	14,3	14,8	15,3	16,1	16,7	17,3	17,9	18,9
12 HORAS	6,7	7,9	8,9	9,5	10,0	10,4	10,7	11,3	11,7	12,1	12,6	13,3
14 HORAS	5,9	6,9	7,8	8,3	8,7	9,1	9,4	9,9	10,3	10,6	11,0	11,6
20 HORAS	4,3	5,0	5,7	6,1	6,4	6,6	6,8	7,2	7,5	7,7	8,0	8,4
24 HORAS	3,6	4,3	4,8	5,2	5,4	5,6	5,8	6,1	6,4	6,6	6,8	7,2

**Tabela 02 - Altura da chuva em mm**

DURAÇÃO DA CHUVA	TEMPO DE RETORNO, T (ANOS)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
10 Minutos	17,0	20,0	22,5	24,2	25,4	26,4	27,3	28,7	29,8	30,8	32,0	33,6
15 Minutos	22,8	26,7	30,2	32,4	34,0	35,4	36,5	38,4	39,9	41,2	42,8	45,0
20 Minutos	27,5	32,2	36,4	39,0	41,0	42,6	44,0	46,3	48,1	49,7	51,6	54,3
30 Minutos	34,6	40,6	45,8	49,2	51,7	53,8	55,5	58,3	60,7	62,6	65,1	68,4
45 Minutos	42,1	49,4	55,7	59,8	62,8	65,3	67,4	70,9	73,7	76,1	79,1	83,1
1 HORA	47,3	55,5	62,6	67,2	70,6	73,4	75,8	79,6	82,8	85,5	88,9	93,4
2 HORAS	58,8	69,0	77,8	83,5	87,8	91,3	94,2	99,0	103,0	106,3	110,5	116,2
3 HORAS	64,7	75,8	85,6	91,8	96,5	100,3	103,6	108,9	113,2	116,9	121,5	127,7
4 HORAS	68,4	80,2	90,5	97,1	102,1	106,2	109,6	115,2	119,8	123,6	128,5	135,1
5 HORAS	71,1	83,4	94,1	101,0	106,2	110,4	113,9	119,8	124,5	128,5	133,6	140,5
6 HORAS	73,2	85,9	96,9	104,0	109,3	113,6	117,3	123,3	128,2	132,3	137,6	144,6
7 HORAS	74,9	87,9	99,2	106,4	111,9	116,3	120,0	126,2	131,2	135,4	140,8	148,0
8 HORAS	76,4	89,6	101,1	108,4	114,0	118,5	122,3	128,6	133,7	138,0	143,5	150,8
12 HORAS	80,5	94,4	106,5	114,3	120,2	124,9	129,0	135,6	141,0	145,5	151,3	159,0
14 HORAS	82,0	96,2	108,5	116,5	122,4	127,3	131,4	138,1	143,6	148,2	154,1	162,0
20 HORAS	85,4	100,2	113,0	121,3	127,5	132,6	136,8	143,9	149,5	154,4	160,5	168,7
24 HORAS	87,1	102,2	115,3	123,7	130,0	135,2	139,5	146,7	152,5	157,4	163,7	172,1

## EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Porto Feliz foi registrada uma Chuva de 100 mm com duração de 2 horas. 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:*

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

*A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 100 mm dividido por 2 h é igual a 50 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:*

$$T = \left[ \frac{50(120 + 27,6)^{0,9108}}{2464} \right]^{1/0,1740} \approx 42 \text{ anos}$$

*O tempo de retorno de 42 anos corresponde a uma probabilidade de 2,4% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou*

$$P(i \geq 50\text{mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{42} 100 = 2,4\%$$

## REFERÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (São Paulo). **Precipitações intensas no estado de São Paulo**. São Paulo: DAEE; Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos da USP, 2018. p. 104-106. Disponível em: [http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=743%3Apluviografia&catid=43%3Ahidrometeorologia&Itemid=30](http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=743%3Apluviografia&catid=43%3Ahidrometeorologia&Itemid=30). Acesso em: 02 abr. 2020.

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica de Porto Feliz**. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Brasil: Google, [2020]. Acesso em: 02 abr. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Porto Feliz. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/porto-feliz/panorama>. Acesso em: 02 abr. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Porto Feliz. Brasília: IBGE, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/porto-feliz/panorama>. Acesso em: 02 abr. 2020.

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

## ANEXO I

Série de Dados Utilizados – Altura de Chuva diária (mm)  
 Máximos por ano hidrológico (01/Out a 30/Set)

N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)	N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)
1	1970	1971	01/01/1971	79,2	25	1994	1995	30/01/1995	81,6
2	1971	1972	12/07/1972	66,5	26	1995	1996	12/12/1995	75,8
3	1972	1973	11/10/1972	63,8	27	1996	1997	22/12/1996	57,0
4	1973	1974	01/11/1973	71,0	28	1997	1998	29/03/1998	66,5
5	1974	1975	28/02/1975	65,5	29	1998	1999	10/12/1998	83,5
6	1975	1976	06/06/1976	83,3	30	1999	2000	12/02/2000	57,6
7	1976	1977	19/04/1977	104,2	31	2000	2001	29/01/2001	64,0
8	1977	1978	20/12/1977	56,2	32	2001	2002	10/02/2002	91,4
9	1978	1979	27/12/1978	66,0	33	2002	2003	13/01/2003	118,1
10	1979	1980	16/12/1979	54,2	34	2003	2004	26/01/2004	82,0
11	1980	1981	07/06/1981	75,5	35	2004	2005	25/05/2005	76,7
12	1981	1982	23/01/1982	161,6	36	2005	2006	19/12/2005	83,5
13	1982	1983	02/02/1983	94,5	37	2006	2007	08/02/2007	89,0
14	1983	1984	04/04/1984	66,6	38	2007	2008	13/03/2008	66,5
15	1984	1985	18/03/1985	69,7	39	2008	2009	18/03/2009	56,0
16	1985	1986	03/02/1986	69,0	40	2009	2010	17/12/2009	96,1
17	1986	1987	19/12/1986	74,6	41	2010	2011	23/11/2010	79,0
18	1987	1988	17/03/1988	57,6	42	2011	2012	06/06/2012	60,4
19	1988	1989	12/02/1989	88,1	43	2012	2013	13/01/2013	115,9
20	1989	1990	26/01/1990	73,5	44	2013	2014	15/02/2014	53,7
21	1990	1991	09/11/1990	81,1	45	2014	2015	26/01/2015	63,8
22	1991	1992	05/01/1992	50,6	46	2016	2017	10/01/2017	95,3
23	1992	1993	31/05/1993	81,8	47	2017	2018	03/03/2018	64,4
24	1993	1994	10/01/1994	85,2	48	2018	2019	05/07/2019	71,8

## ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Martinez Júnior e Magni (1999 apud DAEE 2018) para o município de Itu.

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/14H	RELAÇÃO 6H/8H	RELAÇÃO 4H/6H	RELAÇÃO 3H/4H	RELAÇÃO 2H/3H	RELAÇÃO 1H/2H
0,94	0,93	0,96	0,93	0,94	0,91	0,80

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/45MIN	RELAÇÃO 15MIN/30MIN	RELAÇÃO 10MIN/15MIN
0,89	0,82	0,66	0,75

# O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM E OS OBJETIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - ODS

Em setembro de 2015 líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU, em Nova York, e formularam um conjunto de objetivos e metas universais com intuito de garantir o desenvolvimento sustentável nas dimensões econômica, social e ambiental. Esta ação resultou na *Agenda 2030*, a qual contém um conjunto de *17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS*.

A Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Busca fortalecer a paz universal, e considera que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões é o maior desafio global, e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável.

Os 17 ODS incluem uma ambiciosa lista 169 metas para todos os países e todas as partes interessadas, atuando em parceria colaborativa, a serem cumpridas até 2030.



O **Serviço Geológico do Brasil – CPRM** atua em diversas áreas intrínsecas às Geociências, que podem ser agrupadas em quatro grandes linhas de atuação:

- Geologia
- Recursos Minerais;
- Hidrologia; e
- Gestão Territorial.

Todas as áreas de atuação do SGB-CPRM, sejam nas áreas das Geociências ou nos serviços compartilhados, ou ainda em seus programas internos, devem ter conexão com os ODS, evidenciando o comprometimento de nossa instituição com a sustentabilidade, com a humanidade e com o futuro do planeta.

A tabela a seguir relaciona as áreas de atuação do SGB-CPRM com os ODS.

# Áreas de atuação do Serviço Geológico do Brasil – CPRM e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS

## ÁREA DE ATUAÇÃO GEOCIÊNCIAS

### LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS



### LEVANTAMENTOS AEROGEOFÍSICOS



### AVALIAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS DO BRASIL



### LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS MARINHOS



### LEVANTAMENTOS GEOQUÍMICOS



### LEVANTAMENTOS BÁSICOS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS



### SISTEMAS DE ALERTA HIDROLÓGICO



### AGROGEOLOGIA



### LEVANTAMENTOS BÁSICOS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS



### RISCO GEOLÓGICO



### GEODIVERSIDADE



### PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOPARQUES



### ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO



### GEOLOGIA MÉDICA



### RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO



## ÁREA DE ATUAÇÃO SERVIÇOS COMPARTILHADOS

### GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO



### TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO



### LABORATÓRIO DE ANÁLISE MINERAIS



### MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA



### PALEONTOLOGIA



### PARCERIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS



### REDE DE BIBLIOTECAS



### REDE DE LITOTECAS



### GOVERNANÇA



## ÁREA DE ATUAÇÃO PROGRAMAS INTERNOS

### SUSTENTABILIDADE



### PRÓ-EQUIDADE



### COMITÊ DE ÉTICA





---

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.

---



SECRETARIA DE  
GEOLOGIA, MINERAÇÃO  
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA

