

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL  
Levantamento da Geodiversidade

# ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Município: Rifaina/SP

Estação Pluviométrica: Rifaina

Códigos: 02047005 e B4-038R



SERVIÇO GEOLÓGICO  
DO BRASIL - CPRM



## **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

### **Ministro de Estado**

Bento Albuquerque

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

Pedro Paulo Dias Mesquita

## **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**

Marcio José Remédio

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

Paulo Afonso Romano

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

Diogo Rodrigues Andrade da Silva

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

Tiago Antonelli

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

Eber José de Andrade Pinto

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

Raimundo Almir Costa Conceição

### **SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM**

#### **Superintendente**

Jânio Souza Nascimento

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

Homero Reis de Melo Junior

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

Cristiane Silva de Sousa

#### **Gerência de Infraestrutura Geocientífica**

Cesar Lisboa Chaves

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

Sônia Cristina dos Santos Cavalcante

**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:** Rifaina

**Códigos:** 02047005 (ANA) e B4-038R (DAEE)

**Município:** Rifaina/SP

## AUTORES

Catharina dos Prazeres Campos de Farias

Karine Pickbrenner

Eber José de Andrade Pinto



Belém  
2021

## **REALIZAÇÃO**

Superintendência de Belém

## **AUTORES**

Catharina dos Prazeres Campos de Farias

Karine Pickbrenner

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

Cristiane Ribeiro de Melo - SUREG/RE

Caluan Rodrigues Capozzoli - SUREG /SP

Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG /BE

Jean Ricardo da Silva Nascimento - RETE

Osvalcélio Mercês Furtunato - SUREG/SA

## **SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E MAPA**

Ivete Souza do Nascimento - SUREG/BH

## **PROJETO GRÁFICO/EDITORAÇÃO**

### **Capa (DIEDIG)**

Juliana Colussi

### **Miolo (DIEDIG)**

Agmar Alves Lopes

Juliana Colussi

### **Diagramação (DIEDIG)**

Ricardo Villafan

### **Revisão (SUREG/PA)**

Alessandra Luiza Rahel

### **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)

F224 Farias, Catharina dos Prazeres Campos de  
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-  
Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias): Município Rifaina/  
SP / Catharina dos Prazeres Campos de Farias; Karine Pickbrenner; Eber  
José de Andrade Pinto. – Belém: CPRM, 2021.  
1 recurso eletrônico : PDF

Programa Geologia do Brasil.  
Levantamento da Geodiversidade  
ISBN 978-65-5664-116-4

1. Hidrologia. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF I. Pickbrenner,  
Karine. II. Pinto, Eber José de Andrade. 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 as áreas suscetíveis a movimentos de massa e enchentes ou inseridos em sub-bacias monitoradas pelos Sistemas de Alerta Hidrológico e projetos executados pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

Este estudo, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Rifaina/SP, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Rifaina, códigos 02047005 (ANA) e B4-038R (DAEE), localizada no mesmo município.

**Esteves Pedro Colnago**

Diretor-Presidente

**Alice Silva de Castilho**

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

## RESUMO

Este trabalho apresenta a equação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) estabelecida para o município de Rifaina/SP. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Rifaina, códigos 02047005(ANA) e B4-038R (DAEE), 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 Piteri (2016 *apud* DAEE 2018) para o município de Rifaina/SP. As equações ajustadas 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 Rifaina 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, de acordo com a caracterização de chuva extrema local.

# ABSTRACT

*This work presents the Intensity-Duration-Frequency (IDF) equation established to the city of Rifaina/SP. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Rifaina rain station, code 02047005 (ANA) and B4-038R (DAEE), 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 coefficients for sub-daily time scales were obtained from the IDF equation established by Martinez Júnior and Piteri (2016 apud DAEE 2018) for the city of Rifaina/SP. The equations fitted to represent the family of IDF curves can be applied for durations between 10min and 24h and are recommended for return period up to 100 years. The application of the IDF equation developed for the city of Rifaina 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 how unusual or ordinary the event was, according to the local extreme rain characterization.*

# 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 definida pode ser utilizada no município de Rifaina.

O município de Rifaina está localizado a 390 km de São Paulo, capital do estado de São Paulo e faz divisa com os municípios Pedregulho, Buritizal, Sacramento e Igarapava. O município possui uma área aproximada de 162,508 km<sup>2</sup> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2020) e localiza-se a uma altitude de 575 metros em sua sede. A população de Rifaina, segundo IBGE (2010), é de 3.463 habitantes.

A estação Rifaina, códigos 02047005 (ANA) e B4-038R (DAEE), está localizada na Latitude 20°04'46"S e Longitude 47°25'33"O; na sub-bacia 61, sub-bacia do rio Paraná. A estação pluviométrica localiza-se no município de Rifaina, a 500 m da sede do município. Esta estação encontra-se em operação desde 1943 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1952 a 2020. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro operado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE).

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

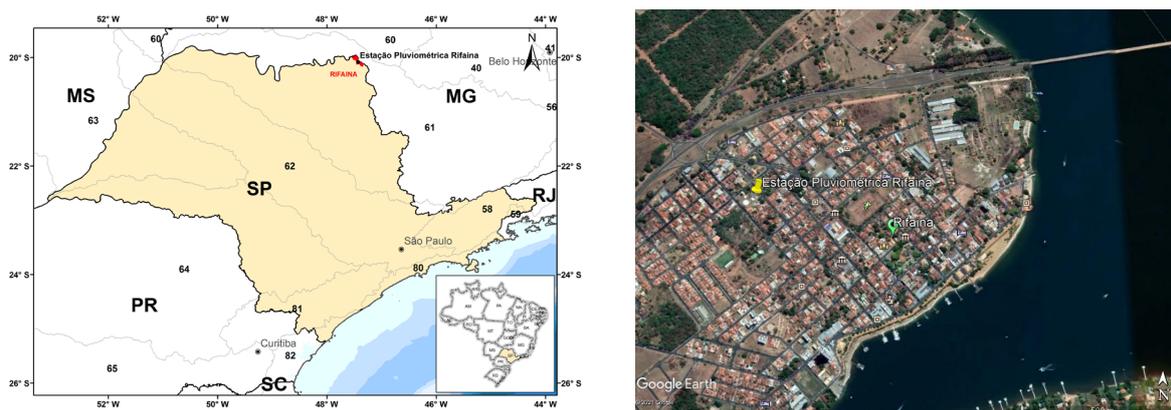


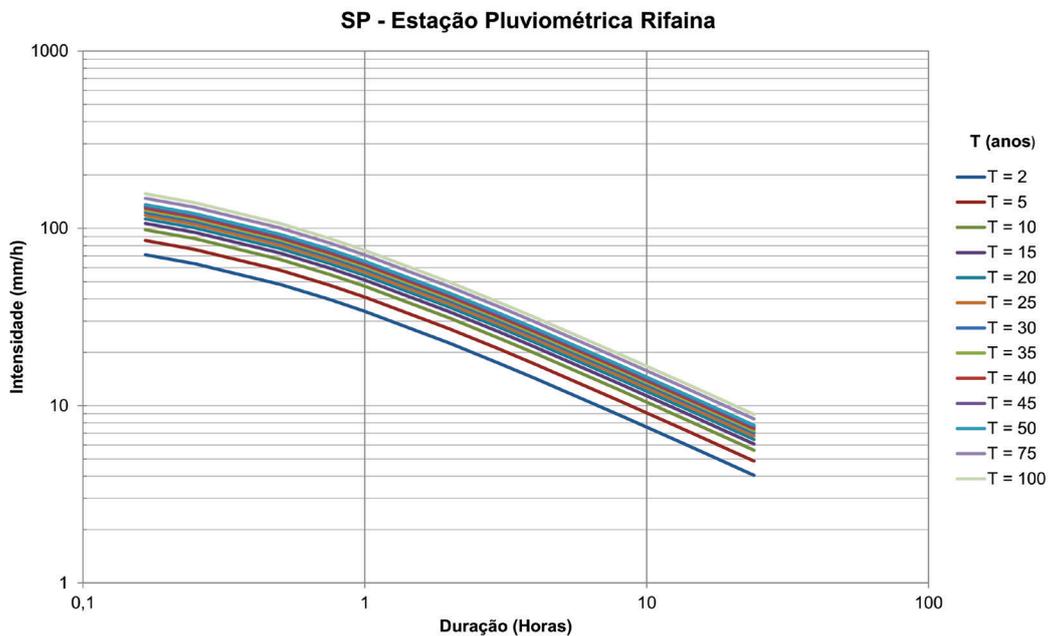
Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2020)

## 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 Rifaina, códigos 02247005 (ANA) e B4-038R 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 Piteri (2016 apud DAEE 2018) para o município de Rifaina. 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

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 Rifaina, os parâmetros da equação são os seguintes:

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

$$a = 715,6; b = 0,2024; c = 18,8; d = 0,7296$$

$$i = \frac{715,6T^{0,2024}}{(t + 18,8)^{0,7296}} \quad (02)$$

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.

**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	70,9	85,4	98,2	106,6	113,0	118,3	122,7	130,1	136,1	141,2	147,7	156,6
15 Minutos	63,1	76,0	87,4	94,9	100,6	105,2	109,2	115,7	121,1	125,6	131,4	139,3
20 Minutos	57,1	68,7	79,0	85,8	90,9	95,1	98,7	104,6	109,5	113,6	118,8	126,0
30 Minutos	48,3	58,1	66,9	72,6	76,9	80,5	83,5	88,5	92,6	96,1	100,5	106,6
45 Minutos	39,7	47,8	55,0	59,7	63,3	66,2	68,7	72,8	76,2	79,0	82,7	87,6
1 Hora	34,0	41,0	47,1	51,2	54,2	56,7	58,9	62,4	65,3	67,7	70,9	75,1
2 Horas	22,5	27,1	31,2	33,9	35,9	37,5	39,0	41,3	43,2	44,8	46,9	49,7
3 Horas	17,3	20,9	24,0	26,0	27,6	28,9	30,0	31,8	33,2	34,5	36,1	38,2
4 Horas	14,3	17,2	19,8	21,5	22,8	23,8	24,7	26,2	27,4	28,4	29,8	31,5
5 Horas	12,3	14,8	17,0	18,5	19,6	20,5	21,2	22,5	23,5	24,4	25,6	27,1
6 Horas	10,8	13,0	15,0	16,3	17,3	18,0	18,7	19,8	20,8	21,5	22,5	23,9
7 Horas	9,7	11,7	13,5	14,6	15,5	16,2	16,8	17,8	18,7	19,4	20,2	21,5
8 Horas	8,9	10,7	12,3	13,3	14,1	14,8	15,3	16,2	17,0	17,6	18,4	19,5
12 Horas	6,6	8,0	9,2	10,0	10,6	11,1	11,5	12,2	12,8	13,2	13,8	14,7
14 Horas	6,0	7,2	8,3	9,0	9,5	9,9	10,3	10,9	11,4	11,9	12,4	13,1
20 Horas	4,6	5,6	6,4	6,9	7,4	7,7	8,0	8,5	8,9	9,2	9,6	10,2
24 Horas	4,0	4,9	5,6	6,1	6,4	6,7	7,0	7,4	7,8	8,1	8,4	8,9

**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	11,8	14,2	16,4	17,8	18,8	19,7	20,5	21,7	22,7	23,5	24,6	26,1
15 Minutos	15,8	19,0	21,9	23,7	25,1	26,3	27,3	28,9	30,3	31,4	32,9	34,8
20 Minutos	19,0	22,9	26,3	28,6	30,3	31,7	32,9	34,9	36,5	37,9	39,6	42,0
30 Minutos	24,1	29,1	33,4	36,3	38,5	40,2	41,8	44,3	46,3	48,0	50,3	53,3
45 Minutos	29,8	35,8	41,2	44,8	47,5	49,6	51,5	54,6	57,1	59,3	62,0	65,7
1 Hora	34,0	41,0	47,1	51,2	54,2	56,7	58,9	62,4	65,3	67,7	70,9	75,1
2 Horas	45,0	54,2	62,4	67,7	71,8	75,1	77,9	82,6	86,4	89,6	93,8	99,4
3 Horas	52,0	62,6	72,0	78,1	82,8	86,7	89,9	95,3	99,7	103,5	108,2	114,7
4 Horas	57,2	68,8	79,2	86,0	91,1	95,3	98,9	104,8	109,7	113,8	119,1	126,2
5 Horas	61,4	73,9	85,0	92,3	97,8	102,3	106,2	112,5	117,7	122,2	127,8	135,5
6 Horas	64,9	78,2	90,0	97,6	103,5	108,3	112,4	119,1	124,6	129,3	135,2	143,4
7 Horas	68,1	81,9	94,3	102,3	108,5	113,5	117,7	124,8	130,6	135,5	141,7	150,2
8 Horas	70,8	85,3	98,1	106,5	112,9	118,1	122,6	129,9	135,9	141,0	147,5	156,4
12 Horas	79,8	96,0	110,5	120,0	127,1	133,0	138,0	146,3	153,1	158,8	166,1	176,1
14 Horas	83,4	100,4	115,5	125,4	132,9	139,1	144,3	152,9	160,0	166,0	173,7	184,1
20 Horas	92,3	111,1	127,8	138,8	147,1	153,9	159,7	169,2	177,0	183,7	192,2	203,7
24 Horas	97,1	116,9	134,5	146,0	154,8	161,9	168,0	178,1	186,3	193,3	202,3	214,4

## EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Rifaina foi registrada uma Chuva de 86 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:

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

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 86mm dividido por 2 h é igual a 43 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[ \frac{43(120 + 18,8)^{0,7296}}{715,6} \right]^{1/0,2024} = 48,9 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 48,9 anos corresponde a uma probabilidade de 2,0% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 43 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{48,9} 100 = 2,0\%$$

## REFERÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE (São Paulo). **Precipitações intensas no estado de São Paulo**. São Paulo: DAEE; Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos da USP, 2018. 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: 21 jun. 2021.

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Rifaina**. Brasil: Google, [2021]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 21 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Rifaina. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/rifaina/panorama>. Acesso em: 21 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Rifaina. Brasília: IBGE, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/rifaina/panorama>. Acesso em: 21 jun. 2021.

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	1943	1944	19/11/1943	70,7	30	1987	1988	09/02/1988	81,2
2	1944	1945	21/11/1944	81,8	31	1988	1989	03/02/1989	83,6
3	1945	1946	17/12/1945	66,2	32	1991	1992	24/01/1992	87,8
4	1947	1948	23/10/1947	72,5	33	1992	1993	29/10/1992	91,4
5	1952	1953	08/02/1953	57,3	34	1993	1994	03/01/1994	76,4
6	1953	1954	06/11/1953	83,2	35	1994	1995	06/05/1995	73,3
7	1957	1958	04/02/1958	101,3	36	1995	1996	14/10/1995	66,2
8	1964	1965	20/02/1965	160,0	37	1996	1997	03/01/1997	182,8
9	1966	1967	23/03/1967	62,0	38	1998	1999	11/03/1999	115,3
10	1967	1968	23/11/1967	60,7	39	1999	2000	28/01/2000	123,4
11	1968	1969	04/12/1968	90,0	40	2000	2001	01/12/2000	54,0
12	1969	1970	30/10/1969	71,6	41	2001	2002	20/03/2002	95,2
13	1970	1971	07/02/1971	78,2	42	2002	2003	18/01/2003	104,3
14	1971	1972	12/03/1972	55,6	43	2003	2004	22/02/2004	81,1
15	1972	1973	25/11/1972	68,9	44	2004	2005	24/12/2004	82,5
16	1973	1974	07/03/1974	66,7	45	2005	2006	18/03/2006	80,0
17	1974	1975	30/10/1974	64,1	46	2006	2007	29/01/2007	73,6
18	1975	1976	25/12/1975	116,2	47	2007	2008	20/12/2007	137,2
19	1976	1977	05/11/1976	62,4	48	2008	2009	17/12/2008	129,8
20	1977	1978	16/01/1978	97,7	49	2010	2011	26/12/2010	90,5
21	1978	1979	11/11/1978	108,8	50	2011	2012	09/01/2012	70,9
22	1979	1980	13/02/1980	86,7	51	2012	2013	04/04/2013	77,1
23	1980	1981	08/11/1980	65,0	52	2014	2015	28/11/2014	72,0
24	1981	1982	13/01/1982	81,6	53	2015	2016	12/01/2016	70,8
25	1982	1983	08/01/1983	109,3	54	2016	2017	22/05/2017	102,7
26	1983	1984	23/10/1983	54,2	55	2017	2018	22/11/2017	79,0
27	1984	1985	30/01/1985	107,5	56	2018	2019	04/11/2018	62,5
28	1985	1986	10/01/1986	108,8	57	2019	2020	24/01/2020	81,3
29	1986	1987	30/12/1986	62,3					

## ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Martinez Júnior e Piteri (2016 apud DAEE 2018) para o município de Rifaina.

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
0,87	0,85	0,92	0,88	0,91	0,87	0,75

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/45MIN	RELAÇÃO 15MIN/30MIN	RELAÇÃO 10MIN/15MIN
0,87	0,81	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

