

PROGRAMA GESTÃO  
DE RISCOS E DE DESASTRES  
Levantamentos, Estudos, Previsão  
e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos

# ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA

Município: Serro/MG

Estação Pluviométrica: Serro

Código: 01843011 (ANA)



## **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

### **Ministro de Estado**

Adolfo Sachsida

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

Líliã Mascarenhas Sant'agostino

## **SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)**

### **DIRETORIA EXECUTIVA**

#### **Diretor-Presidente interino**

Cassiano de Souza Alves

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

Alice Silva de Castilho

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

Paulo Afonso Romano

#### **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 A. 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 a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações**

Raimundo Almir Costa Conceição

## **SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE**

### **Superintendente**

Marlon Marques Coutinho

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

Fernando Silva Rego

### **Gerente de Infraestrutura Geocientífica**

Júlio Murilo Martino Pinho

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

Marcelo de Souza Marinho

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

Margareth Marques dos Santos

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)**

DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES  
Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos

---

# ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA

---

**Estação Pluviométrica: Serro**

**Código: 01843011(ANA)**

**Município: Serro/MG**

AUTOR

Eber José de Andrade Pinto



Belo Horizonte

2022

## REALIZAÇÃO

Superintendência de Belo Horizonte

## AUTORES

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

Osvalcélvio Mercês Furtunato - SUREG/SA

## SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E MAPA

Ivete Souza do Nascimento - SUREG/BH

## PROJETO GRÁFICO/EDITORIAÇÃO

### Capa (DIEDIG)

Juliana Colussi

### Miolo (DIEDIG)

Agmar Alves Lopes

Juliana Colussi

### Diagramação (SUREG/PA)

Alessandra Luiza Rahel

### Referências

Maria Madalena Costa Ferreira (Organização e Formatação)

---

### Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)

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

[seus@sgb.gov.br](mailto:seus@sgb.gov.br)

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Pinto, Eber José de Andrade.  
P659 Atlas Pluviométrico do Brasil: equações intensidade-duração frequência:  
município Serro - Minas Gerais. Eber José de Andrade Pinto.- Belo  
Horizonte:SGB/CPRM, 2022.  
1 recurso eletrônico: PDF

Programa de Gestão de Riscos e de Desastres  
Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos  
ISBN 978-65-5664-343-4

1. Hidrologia de Minas Gerais.2- Pluviometria – Brasil . 3- Equações IDF. I-  
Pinto, Eber José de Andrade (Org.) II -Título. IV- Série

CDD 556

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Maria Madalena Costa Ferreira CRB-6/1393

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil – (SGB-CPRM)

Permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

# APRESENTAÇÃO

O projeto Atlas Pluviométrico é uma iniciativa dentro do programa de Gestão de Riscos e de Desastres 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 (SGB-CPRM).

Neste estudo foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Serro, código 01843011 (ANA), localizada no município do Serro/MG.

**Cassiano de Souza Alves**

Diretor-Presidente interino

**Alice Silva de Castilho**

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

## RESUMO

Este trabalho apresenta a equação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) estabelecida para o município do Serro/MG. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Serro, código 01843011 (ANA), 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 Gumbel, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L. A desagregação dos quantis diários em outras durações foi efetuada com as relações entre alturas de chuvas de diferentes durações obtidas da equação IDF estabelecida por COPASA/UFV (2001) para o município de Gouveia/MG. 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 do Serro/MG 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 Serro/MG. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Serro rain gauge, code 01843011 (ANA), 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 Gumbel, 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 COPAS/UFV (2001) for the city of Gouveia/MG. 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 Serro 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
ANEXO III.....	13

---

## 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 Serro, Estado de Minas Gerais.

O município do Serro localizado no Estado de Minas Gerais, está inserido na Região central da Serra do Espinhaço, porção centro-nordeste, a distância da capital mineira é de 325km, os municípios limítrofes são Rio Vermelho, Datas, Sabinópolis, Serra Azul de Minas, Couto de Magalhães de Minas, Conceição do Mato Dentro, Santo Antônio do Itambé, Diamantina, Presidente Kubitschek e Alvorada de Minas. O município possui área territorial de 1.217,813 km<sup>2</sup> (IBGE) e sua altitude em relação ao nível médio do mar varia entre 835 e 2002 metros. Apresenta uma população estimada de 20.915 habitantes (IBGE, 2022).

A estação Serro, código 01843011 (ANA), está localizada na Latitude 18°35'30"S e Longitude 43°24'42"O; na sub-bacia 56, sub-bacia do rio Doce. A estação pluviométrica localiza-se no município do Serro, dentro da área da COPASA, a margem da estrada Serro - Diamantina. Esta estação encontra-se em operação desde 1984 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1943 a 2019. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação disponibilizados pelo HIDROWEB da ANA (<https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>).

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

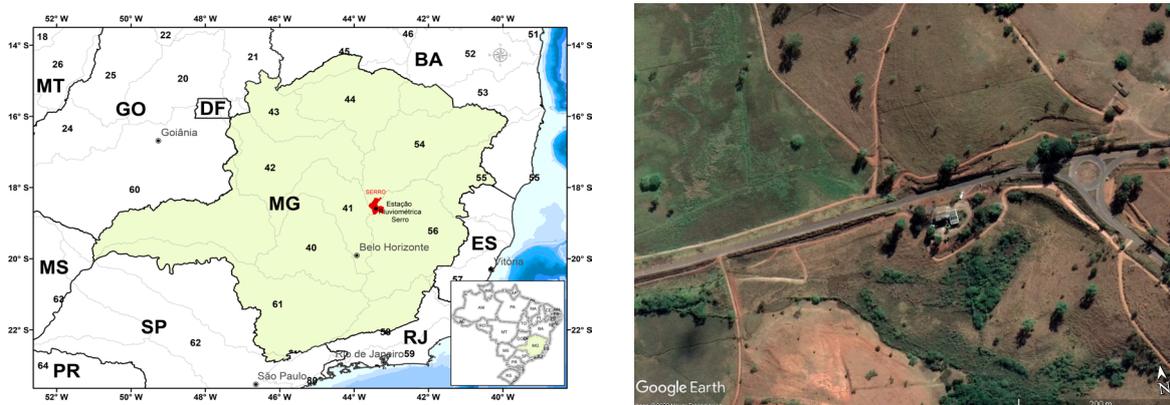
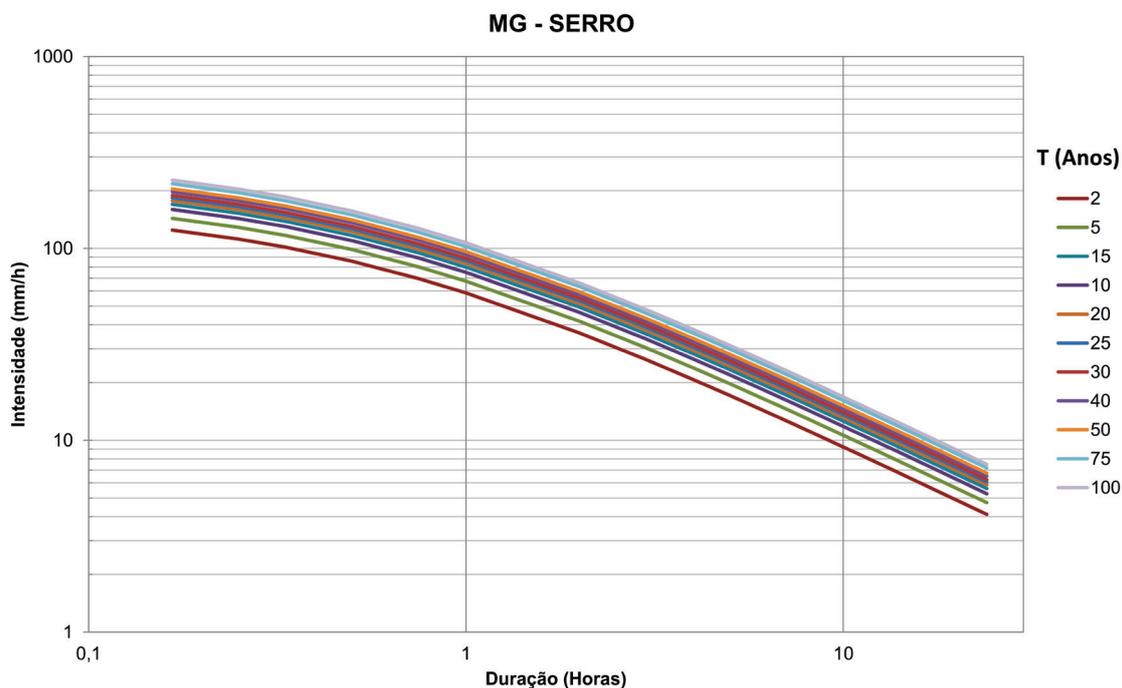


Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2022)

## 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 Serro, código 01843011 (ANA) foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (01/Out a 30/Set), apresentada no Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados diários foi a Gumbel, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L. Os parâmetros da Gumbel constam do Anexo II.

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 COPASA/UFV (2001) para o município de Gouveia. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo III. 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)

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

No caso do Serro, os parâmetros da equação são os seguintes:

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

$$a = 4022,58; b = 0,1536; c = 31,91; d = 0,9588$$

$$i = \frac{4022,58T^{0,1536}}{(t + 31,91)^{0,9588}} \quad (02)$$

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	124,5	143,4	159,5	169,7	177,4	183,6	188,8	197,3	204,2	210,0	217,3	227,1
15 Minutos	111,8	128,7	143,1	152,3	159,2	164,8	169,5	177,1	183,3	188,5	195,1	203,9
20 Minutos	101,4	116,8	129,9	138,2	144,5	149,5	153,8	160,7	166,3	171,0	177,0	185,0
30 Minutos	85,7	98,6	109,7	116,8	122,0	126,3	129,9	135,7	140,5	144,5	149,5	156,3
45 Minutos	69,6	80,1	89,1	94,8	99,1	102,6	105,5	110,2	114,1	117,3	121,4	126,9
1 Hora	58,7	67,5	75,1	79,9	83,5	86,5	88,9	92,9	96,2	98,9	102,4	107,0
2 Horas	36,2	41,7	46,4	49,4	51,6	53,4	54,9	57,4	59,4	61,1	63,2	66,1
3 Horas	26,3	30,3	33,7	35,9	37,5	38,8	39,9	41,7	43,2	44,4	45,9	48,0
4 Horas	20,7	23,9	26,5	28,3	29,5	30,6	31,4	32,8	34,0	35,0	36,2	37,8
5 Horas	17,1	19,7	21,9	23,3	24,4	25,2	26,0	27,1	28,1	28,9	29,9	31,2
6 Horas	14,6	16,8	18,7	19,9	20,8	21,5	22,1	23,1	23,9	24,6	25,5	26,6
7 Horas	12,7	14,7	16,3	17,4	18,1	18,8	19,3	20,2	20,9	21,5	22,2	23,2
8 Horas	11,3	13,0	14,5	15,4	16,1	16,7	17,1	17,9	18,5	19,1	19,7	20,6
12 Horas	7,8	9,0	10,0	10,7	11,1	11,5	11,9	12,4	12,8	13,2	13,6	14,3
14 Horas	6,8	7,8	8,7	9,2	9,7	10,0	10,3	10,7	11,1	11,4	11,8	12,4
20 Horas	4,9	5,6	6,2	6,6	6,9	7,2	7,4	7,7	8,0	8,2	8,5	8,9
24 Horas	4,1	4,7	5,3	5,6	5,8	6,1	6,2	6,5	6,7	6,9	7,2	7,5

**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	20,8	23,9	26,6	28,3	29,6	30,6	31,5	32,9	34,0	35,0	36,2	37,9
15 Minutos	27,9	32,2	35,8	38,1	39,8	41,2	42,4	44,3	45,8	47,1	48,8	51,0
20 Minutos	33,8	38,9	43,3	46,1	48,2	49,8	51,3	53,6	55,4	57,0	59,0	61,7
30 Minutos	42,8	49,3	54,9	58,4	61,0	63,1	64,9	67,9	70,2	72,2	74,8	78,1
45 Minutos	52,2	60,1	66,8	71,1	74,3	76,9	79,1	82,7	85,6	88,0	91,1	95,2
1 Hora	58,7	67,5	75,1	79,9	83,5	86,5	88,9	92,9	96,2	98,9	102,4	107,0
2 Horas	72,5	83,4	92,8	98,8	103,2	106,8	109,8	114,8	118,8	122,2	126,4	132,2
3 Horas	79,0	90,9	101,2	107,7	112,5	116,4	119,7	125,2	129,5	133,2	137,8	144,1
4 Horas	82,9	95,5	106,2	113,0	118,1	122,2	125,7	131,4	136,0	139,8	144,7	151,3
5 Horas	85,6	98,6	109,6	116,7	122,0	126,2	129,8	135,7	140,4	144,4	149,4	156,2
6 Horas	87,6	100,9	112,2	119,4	124,8	129,2	132,8	138,8	143,7	147,7	152,9	159,8
7 Horas	89,2	102,6	114,2	121,5	127,0	131,4	135,2	141,3	146,2	150,4	155,6	162,6
8 Horas	90,4	104,1	115,8	123,2	128,8	133,3	137,1	143,3	148,3	152,5	157,8	164,9
12 Horas	93,8	108,0	120,1	127,9	133,6	138,3	142,2	148,7	153,8	158,2	163,7	171,1
14 Horas	95,0	109,3	121,6	129,4	135,3	140,0	144,0	150,5	155,7	160,1	165,7	173,2
20 Horas	97,4	112,1	124,7	132,7	138,7	143,6	147,7	154,3	159,7	164,2	170,0	177,7
24 Horas	98,5	113,4	126,2	134,3	140,4	145,3	149,4	156,1	161,6	166,2	172,0	179,7

## EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, no Serro foi registrada uma Chuva de 108 mm com duração de 3 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, 108 mm dividido por 3 h é igual a 36 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[ \frac{36(180 + 31,9)^{0,9588}}{4022,58} \right]^{1/0,1536} = 15,3 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 15,3 anos corresponde a uma probabilidade de 6,5% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 36 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{15,3} 100 = 6,5\%$$

## REFERÊNCIAS

COPASA/UFV. **Equações de chuvas intensas no Estado de Minas Gerais**. Equipe de trabalho Adir José de Freitas ...[e outros]. Belo Horizonte: Companhia de Saneamento de Minas Gerais; Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 65p.: il., 2001.

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Serro**. Brasil: Google, [2022]. Disponível em: Google Earth. Acesso em: 15 nov. 2022.

HOSKING, J. R. M.; WALLIS, J. R. **Regional Frequency Analysis: - an approach based on L-moments**. New York: Cambridge University Press, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado: Serro/MG**. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/serro/panorama>. Acesso em: 15 abr. 2022.

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	1984	1985	15/01/1985	100	19	2002	2003	27/12/2002	71
2	1985	1986	18/10/1985	77,6	20	2004	2005	02/02/2005	116
3	1986	1987	28/11/1986	75	21	2005	2006	12/12/2005	49,6
4	1987	1988	12/11/1987	95,8	22	2006	2007	04/11/2006	101
5	1988	1989	16/12/1988	68,4	23	2007	2008	29/04/2008	69,1
6	1989	1990	16/11/1989	45,4	24	2008	2009	23/01/2009	163,4
7	1990	1991	12/01/1991	37,2	25	2009	2010	04/03/2010	74,2
8	1991	1992	04/02/1992	72,6	26	2010	2011	05/03/2011	87,9
9	1992	1993	23/01/1993	73,5	27	2011	2012	27/11/2011	94,5
10	1993	1994	22/12/1993	66,7	28	2012	2013	07/03/2013	66
11	1994	1995	21/11/1994	51,4	29	2013	2014	22/12/2013	91
12	1995	1996	11/03/1996	72	30	2014	2015	02/04/2015	89,9
13	1996	1997	20/12/1996	55	31	2015	2016	21/01/2016	122,8
14	1997	1998	01/12/1997	48,4	32	2016	2017	09/03/2017	53,3
15	1998	1999	10/11/1998	98	33	2017	2018	05/02/2018	65,2
16	1999	2000	24/12/1999	67,3	34	2018	2019	29/10/2018	78,7
17	2000	2001	04/12/2000	62	35	2019	2020	23/03/2020	98,5
18	2001	2002	18/01/2002	82,4					

## ANEXO II

### Estatísticas das Séries

MÉDIA MM	DESVIO PADRÃO MM	MÁXIMO MM	MÍNIMO MM	AMPLITUDE MM	ASSIMETRIA	MEDIANA MM	1º QUARTIL MM	3º QUARTIL MM	AIQ MM
78,3	24,8	163,4	37,2	126,2	1,2	73,5	65,6	92,75	27,15

### Momentos-L e Razões-L

$l_1$	$l_2$	L-CV	L-SKEW	L-KURT
78,3086	13,4254	0,1714	0,1612	0,1971

### Parâmetros da Distribuição Ajustada

Inversa da função acumulada de Gumbel

$$x = \beta - \alpha \ln[-\ln(F(x))]$$

Estimativa dos parâmetros da distribuição de Gumbel pelos momentos -L

$$\hat{\alpha} = \frac{l_2}{\ln(2)}$$

$$\hat{\beta} = \frac{l_1}{\gamma_E \hat{\alpha}}$$

Onde  $l_1$  e  $l_2$  são os momentos-L amostrais e  $\gamma_E = 0,5572157$  é a constante de Euler.

Fonte: Hosking e Wallis (1997)

Parâmetros da distribuição de Gumbel estimados para a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico:

DISTRIBUIÇÃO	POSIÇÃO ( $\beta$ )	ESCALA ( $\alpha$ )
Gumbel ( $\beta, \alpha$ )	67,13	19,369

## ANEXO III

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por COPASA/UFV (2001) para o município de Gouveia.

Relação 24h/1dia: 1,14

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/14H	RELAÇÃO 6H/8H	RELAÇÃO 4H/6H	RELAÇÃO 3H/4H	RELAÇÃO 2H/3H	RELAÇÃO 1H/2H
0,96	0,95	0,97	0,95	0,95	0,92	0,81

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/45MIN	RELAÇÃO 15MIN/30MIN	RELAÇÃO 10MIN/15MIN
0,89	0,82	0,65	0,74

# 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 iniciativa dentro do programa de Gestão de Riscos e de Desastres 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

