

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: Timburi/SP

Estação Pluviográfica: Timburi

Códigos: 02349010 (ANA) e E6-019 (DAEE)



## **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

### **Ministro de Estado**

Alexandre Silveira de Oliveira

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

Vitor Eduardo de Almeida Saback

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

### **DIRETORIA EXECUTIVA**

#### **Diretor-Presidente**

Inácio Cavalcante Melo Neto

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

Alice Silva de Castilho

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

Francisco Valdir Silveira

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

Paulo Afonso Romano

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

Cassiano de Souza Alves

### **COORDENAÇÃO TÉCNICA**

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

Andrea de Oliveira Germano

#### **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**

Douglas Silva Cabral

## **SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE**

### **Superintendente Regional**

Lucy Takehara Chemale

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

Franco Buffon

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

Paloma Gabriela Rocha

### **Gerência de Infraestrutura Geocientífica**

Ana Cristina Peixoto

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

Iuri Brasil Rodrigues

**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 Pluviográfica:** Timburi  
**Códigos:** 02349010 (ANA) e E6-019 (DAEE)  
**Município:** Timburi/SP

**AUTORES**

Karine Pickbrenner  
Eber José de Andrade Pinto



Porto Alegre  
2023

## REALIZAÇÃO

Superintendência Regional de Porto Alegre

## AUTORES

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

Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG/BE

Osvalcélcio 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 (REFO)

Francisca Giovania Freire Barros do Nascimento

### Revisão (SUREG/PA)

Alessandra Luiza Rahel

### Referências

Ana Lúcia Borges Fortes Coelho (Organização e Formatação)

---

## Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)

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

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

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

P594	Pickbrenner, Karine Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração Frequência estação pluviométrica Timburi, códigos 02349010 (ANA) e E6-019 (DAEE), município Timburi, SP / Karine Pickbrenner, Eber José de Andrade Pinto. – Porto Alegre: SGB-CPRM, 2023. 1 recurso eletrônico: PDF  Programa de Gestão de Riscos e de Desastres Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos ISBN 978-65-5664-394-6  1. Hidrologia. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF I. Pinto, Eber José de Andrade. II. Título  CDD 551.570981
------	---

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

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).

Este estudo apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Timburi/SP, onde foram utilizados os registros contínuos de precipitação da estação pluviográfica Timburi, códigos 02349010 (ANA) e E6-019 (DAEE), localizada no mesmo município.

**Inácio Cavalcante Melo Neto**

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 Timburi/SP. As séries de dados utilizadas no estudo foram elaboradas a partir de registros contínuos de precipitação da estação Timburi, códigos 02349010 (ANA) e E6-019 (DAEE), localizada no mesmo município. A metodologia para definição da equação utilizando séries de duração parcial está descrita em detalhes em Pinto (2013). A distribuição de frequência ajustada aos dados foi a Exponencial, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L. 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 50 anos. A aplicação da equação IDF elaborada para o município de Timburi 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 Timburi/SP. The data series used in the study were prepared from continuous precipitation records of the Timburi rain station, codes 02349010 (ANA) e E6-019 (DAEE), located in the same city. The methodology for defining the equation using partial duration series is described in detail in Pinto (2013). The frequency distribution adjusted to the data was Exponential, with the parameters calculated by the L-moment method. 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 50 years. The application of the IDF equation developed for the city of Timburi 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 I.....	12
ANEXO II.....	13

---

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviográfica.....	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

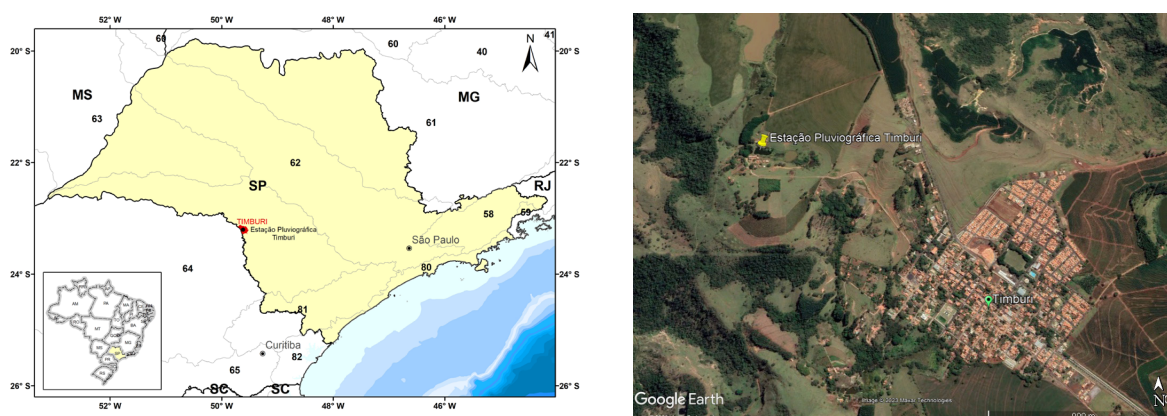


## INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de Timburi/SP e regiões circunvizinhas. O município de Timburi situa-se na a 360 km de São Paulo, capital do estado de São Paulo-SP, na divisa com o estado do Paraná-PR. Faz fronteira com os municípios de Chavantes, Ipaussu, Piraju, Sarutaiá e Fartura, de SP, e a leste, com Ribeirão Claro, localizado no PR. O município possui uma área aproximada de 196,790 km<sup>2</sup> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2022) e localiza-se a uma altitude de 733 metros em sua sede. A população de Timburi, segundo IBGE (2022), é de 2.464 habitantes.

A estação Timburi, códigos 02349010 (ANA) e E6-019 (DAEE), está localizada na Latitude 23°12'00"S e Longitude 49°37'00"O, inserindo-se na sub-bacia 64, dos rios Paraná, Parana-panema e outros. Foram utilizados 11 anos de dados de precipitação, no período de 1973 a 1984. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos registros contínuos de precipitação de um pluviógrafo convencional, operado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE/SP.

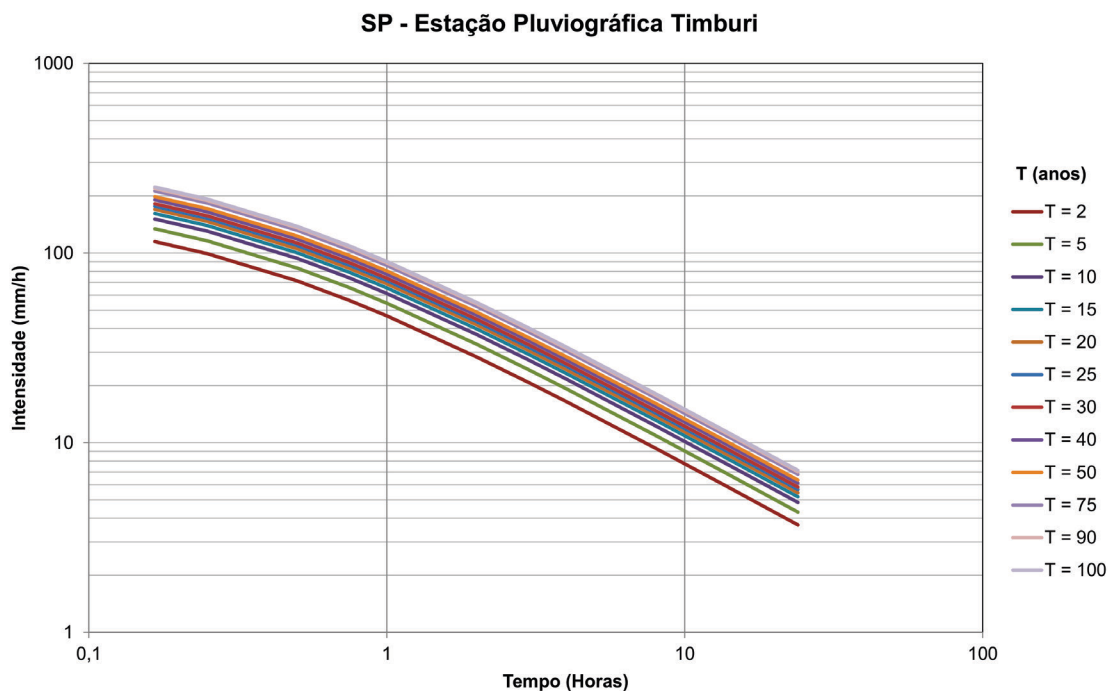
A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação pluviométrica.



**Figura 01** - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2023).

## EQUAÇÃO

A metodologia para definição da equação está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da estação Timburi, códigos 02349010 (ANA) e E6-019 (DAEE), foram utilizadas séries de duração parcial e os dados utilizados constam do Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados foi a Exponencial, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L. O Anexo II apresenta as relações entre as alturas de diferentes durações calculadas com os resultados das análises de frequência. A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.



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

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

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

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 Timburi, os parâmetros da equação são os seguintes:

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

$$a = 1763,6; b = 0,1692; c = 17,1 \text{ e } d = 0,8631$$

$$i = \frac{1763,6T^{0,1692}}{(t + 17,1)^{0,8631}} \quad (02)$$

A equação acima é válida para tempos de retorno de até 50 anos.

A Tabela 01 apresenta as intensidades, em mm/h, calculadas para várias durações e diferentes tempos de retorno. Enquanto que na Tabela 02 constam as respectivas alturas de chuva, em mm, para as mesmas durações e os mesmos tempos de retorno.

Município: **Timburi/SP**  
 Estação Pluviográfica: **Timburi**

**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
10 Minutos	115,0	134,2	150,9	161,7	169,7	176,3	181,8	190,8	198,2
15 Minutos	99,3	116,0	130,4	139,7	146,6	152,3	157,1	164,9	171,2
20 Minutos	87,7	102,4	115,1	123,3	129,4	134,4	138,6	145,5	151,1
30 Minutos	71,3	83,3	93,7	100,3	105,3	109,4	112,8	118,4	123,0
45 Minutos	56,2	65,6	73,8	79,0	83,0	86,2	88,9	93,3	96,9
1 Hora	46,6	54,4	61,2	65,6	68,8	71,5	73,7	77,4	80,4
2 Horas	28,4	33,1	37,2	39,9	41,9	43,5	44,9	47,1	48,9
3 Horas	20,7	24,2	27,2	29,2	30,6	31,8	32,8	34,4	35,8
4 Horas	16,5	19,3	21,6	23,2	24,3	25,3	26,1	27,4	28,4
5 Horas	13,8	16,1	18,1	19,3	20,3	21,1	21,8	22,8	23,7
6 Horas	11,8	13,8	15,6	16,7	17,5	18,2	18,7	19,7	20,4
7 Horas	10,4	12,2	13,7	14,7	15,4	16,0	16,5	17,3	18,0
8 Horas	9,3	10,9	12,3	13,1	13,8	14,3	14,8	15,5	16,1
12 Horas	6,6	7,8	8,7	9,3	9,8	10,2	10,5	11,0	11,5
14 Horas	5,8	6,8	7,7	8,2	8,6	8,9	9,2	9,7	10,1
20 Horas	4,3	5,0	5,7	6,1	6,4	6,6	6,8	7,2	7,4
24 Horas	3,7	4,3	4,8	5,2	5,4	5,7	5,8	6,1	6,4

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

DURAÇÃO DA CHUVA	TEMPO DE RETORNO, T (ANOS)								
	2	5	10	15	20	25	30	40	50
10 Minutos	19,2	22,4	25,2	26,9	28,3	29,4	30,3	31,8	33,0
15 Minutos	24,8	29,0	32,6	34,9	36,7	38,1	39,3	41,2	42,8
20 Minutos	29,2	34,1	38,4	41,1	43,1	44,8	46,2	48,5	50,4
30 Minutos	35,7	41,7	46,8	50,2	52,7	54,7	56,4	59,2	61,5
45 Minutos	42,1	49,2	55,3	59,3	62,2	64,6	66,6	70,0	72,7
1 Hora	46,6	54,4	61,2	65,6	68,8	71,5	73,7	77,4	80,4
2 Horas	56,7	66,3	74,5	79,8	83,8	87,0	89,7	94,2	97,8
3 Horas	62,2	72,7	81,7	87,5	91,9	95,4	98,4	103,3	107,3
4 Horas	66,0	77,0	86,6	92,7	97,4	101,1	104,3	109,5	113,7
5 Horas	68,8	80,3	90,3	96,7	101,6	105,5	108,8	114,2	118,6
6 Horas	71,1	83,0	93,3	100,0	104,9	109,0	112,4	118,0	122,5
7 Horas	73,0	85,2	95,9	102,7	107,8	111,9	115,4	121,2	125,9
8 Horas	74,7	87,2	98,0	105,0	110,2	114,5	118,1	124,0	128,7
12 Horas	79,7	93,1	104,7	112,1	117,7	122,2	126,1	132,3	137,4
14 Horas	81,7	95,3	107,2	114,8	120,5	125,2	129,1	135,5	140,8
20 Horas	86,2	100,6	113,2	121,2	127,2	132,1	136,3	143,1	148,6
24 Horas	88,5	103,4	116,3	124,5	130,7	135,7	140,0	147,0	152,6

## EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Timburi, foi registrada chuva de 80 mm com duração de 1 hora. 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, 80 mm dividido por 1 h é igual a 80 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[ \frac{80(60 + 17,1)^{0,8631}}{1763,6} \right]^{1/0,1692} = 48,6 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 48,6 anos corresponde a uma probabilidade de 2,1% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 80 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{48,6} 100 = 2,1\%$$

## REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Timburi**. Brasil: Google, [2023]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 02 set. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Timburi. Brasília: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/timburi/panorama>. Acesso em: 02 set. 2023.

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 por Duração (10 Min. - 1 Hora) – Altura de Chuva (mm).

DATA	10 MIN.	DATA	15 MIN.	DATA	30 MIN.	DATA	45 MIN.	DATA	1 HORA
11/01/1974	14,6	11/01/1974	16,3	28/01/1974	35,0	28/01/1974	38,6	28/01/1974	38,8
28/01/1974	16,1	28/01/1974	23,2	31/01/1974	71,6	31/01/1974	75,4	31/01/1974	76,4
31/01/1974	30,1	31/01/1974	42,5	05/04/1974	29,8	05/04/1974	36,3	05/04/1974	40,0
05/04/1974	12,1	05/04/1974	17,9	05/02/1975	38,1	21/11/1974	27,0	25/10/1974	30,6
05/02/1975	17,9	05/02/1975	24,4	21/02/1975	31,0	06/02/1975	49,2	21/11/1974	28,2
21/02/1975	15,3	21/02/1975	19,9	28/02/1975	33,2	21/02/1975	37,8	06/02/1975	58,9
28/02/1975	16,7	28/02/1975	21,1	24/11/1975	29,7	28/02/1975	36,9	21/02/1975	43,1
24/11/1975	20,1	24/11/1975	24,0	17/03/1976	26,0	24/11/1975	31,6	28/02/1975	39,2
22/02/1977	16,1	22/02/1977	21,1	01/01/1977	25,3	17/03/1976	26,3	24/11/1975	32,8
02/11/1977	13,1	20/02/1978	27,6	22/02/1977	26,6	01/01/1977	27,6	01/01/1977	28,5
20/02/1978	19,5	17/05/1978	15,8	20/02/1978	36,7	22/02/1977	26,7	20/02/1978	37,1
17/05/1978	12,11	04/11/1978	16,0	04/11/1978	23,8	20/02/1978	36,7	04/11/1978	35,8
04/11/1978	12,8	20/11/1978	20,9	20/11/1978	34,3	04/11/1978	32,4	20/11/1978	51,0
20/11/1978	15,5	02/01/1979	18,0	02/01/1979	29,3	20/11/1978	45,6	01/01/1979	32,4
02/01/1979	13,3	23/09/1979	17,1	23/09/1979	26,3	01/01/1979	31,8	23/09/1979	33,1
31/10/1979	15,9	31/10/1979	21,0	31/10/1979	36,0	23/09/1979	29,9	31/10/1979	46,8
12/11/1979	13,1	12/11/1979	16,1	07/11/1980	26,7	31/10/1979	44,6	07/11/1980	39,2
23/11/1980	20,9	23/11/1980	25,8	23/11/1980	32,7	07/11/1980	34,1	23/11/1980	34,5
12/12/1980	16,8	12/12/1980	24,5	12/12/1980	46,1	23/11/1980	34,3	12/12/1980	63,5
10/01/1981	12,1	19/01/1981	15,9	10/01/1981	23,2	12/12/1980	58,4	10/01/1981	37,9
19/01/1981	13,0	16/06/1981	18,2	24/12/1981	31,7	10/01/1981	31,6	07/12/1981	29,9
16/06/1981	16,5	24/12/1981	17,2	25/02/1982	24,6	24/12/1981	38,3	24/12/1981	39,4
25/02/1982	20,4	25/02/1982	22,0	26/06/1982	29,4	09/01/1982	27,0	09/01/1982	31,3
26/06/1982	14,4	26/06/1982	20,7	29/06/1982	27,5	26/06/1982	40,2	26/06/1982	44,5
29/06/1982	14,9	19/10/1982	18,4	19/10/1982	23,0	29/06/1982	27,7	04/03/1983	51,6
19/10/1982	14,4	22/12/1982	16,0	04/03/1983	44,9	04/03/1983	50,0	06/03/1983	38,2
04/03/1983	22,1	04/03/1983	31,3	06/03/1983	27,2	06/03/1983	32,8	14/12/1983	30,3
13/05/1984	12,5	13/05/1984	17,7	13/05/1984	27,8	13/05/1984	29,8	13/05/1984	30,9

# ANEXO I

Série de Dados Utilizados por Duração (2 Horas - 24 horas) – Altura de Chuva (mm).

DATA	2H	DATA	3H	DATA	4H	DATA	8H	DATA	14H	DATA	24H
28/01/1974	38,9	28/01/1974	38,9	31/01/1974	76,4	31/01/1974	76,4	31/01/1974	76,4	30/01/1974	76,4
31/01/1974	76,4	31/01/1974	76,4	05/04/1974	50,7	05/02/1975	98,3	05/02/1975	139,5	18/03/1974	67,9
05/04/1974	47,4	05/04/1974	50,6	25/10/1974	43,4	30/11/1975	68,5	30/11/1975	74,2	05/02/1975	153,2
06/02/1975	78,9	25/10/1974	38,9	06/02/1975	91,7	19/10/1976	52,9	02/11/1977	63,2	27/02/1975	77,1
21/02/1975	47,1	06/02/1975	87,4	21/02/1975	47,2	02/11/1977	58,0	03/03/1978	66,1	30/11/1975	100,4
28/02/1975	44,5	21/02/1975	47,2	28/02/1975	51,1	03/03/1978	64,0	04/11/1978	65,2	07/09/1976	65,7
24/11/1975	36,8	28/02/1975	49,3	30/11/1975	61,3	04/11/1978	55,2	20/11/1978	88,4	17/10/1977	79,9
30/11/1975	46,5	30/11/1975	53,3	14/12/1975	46,7	20/11/1978	84,8	26/12/1978	71,5	03/03/1978	67,2
14/12/1975	40,0	14/12/1975	43,3	19/10/1976	44,8	26/12/1978	52,9	11/02/1979	59,2	20/11/1978	88,9
17/10/1977	36,3	03/03/1978	39,5	03/03/1978	46,9	27/12/1978	52,6	04/05/1979	67,5	26/12/1978	105,0
20/02/1978	37,1	04/11/1978	43,1	04/11/1978	43,4	04/05/1979	61,1	18/08/1979	64,5	01/01/1979	69,9
04/11/1978	42,8	20/11/1978	84,5	20/11/1978	84,7	19/08/1979	58,6	31/10/1979	100,7	04/05/1979	70,8
20/11/1978	79,1	01/01/1979	39,0	27/12/1978	43,0	31/10/1979	100,3	26/01/1980	66,6	18/08/1979	69,5
02/01/1979	36,0	23/09/1979	41,5	31/10/1979	92,1	11/11/1979	53,5	16/03/1980	61,5	31/10/1979	100,7
23/09/1979	40,5	31/10/1979	85,2	16/03/1980	49,4	16/03/1980	60,9	07/11/1980	60,5	11/11/1979	78,0
31/10/1979	72,1	07/11/1980	44,1	07/11/1980	56,5	07/11/1980	60,4	12/12/1980	80,9	26/01/1980	91,3
16/03/1980	35,5	12/12/1980	73,3	08/11/1980	43,9	12/12/1980	74,6	14/12/1980	76,1	07/11/1980	109,2
07/11/1980	43,8	14/12/1980	44,5	12/12/1980	74,1	14/12/1980	63,4	28/04/1981	67,9	12/12/1980	92,1
12/12/1980	71,7	10/01/1981	54,1	14/12/1980	50,9	10/01/1981	54,2	16/06/1981	58,5	13/12/1980	79,2
10/01/1981	51,7	07/12/1981	39,6	10/01/1981	54,2	28/04/1981	56,7	07/12/1981	64,0	10/01/1981	68,3
07/12/1981	35,2	24/12/1981	43,3	07/12/1981	46,8	07/12/1981	59,7	09/01/1982	60,1	28/04/1981	67,9
24/12/1981	42,4	09/01/1982	59,7	24/12/1981	43,4	09/01/1982	60,1	10/01/1982	61,8	06/12/1981	72,0
09/01/1982	56,7	26/06/1982	51,7	09/01/1982	60,1	26/06/1982	53,1	12/11/1982	60,0	10/01/1982	67,8
26/06/1982	50,6	19/10/1982	39,9	26/06/1982	51,8	19/10/1982	55,4	04/03/1983	64,6	11/11/1982	74,6
19/10/1982	39,2	04/03/1983	54,7	19/10/1982	54,8	12/11/1982	57,3	06/03/1983	103,6	06/03/1983	103,7
04/03/1983	54,4	07/03/1983	50,6	04/03/1983	54,8	04/03/1983	54,8	28/05/1983	77,9	28/05/1983	108,2
06/03/1983	44,9	28/05/1983	44,3	07/03/1983	55,4	06/03/1983	103,3	31/05/1983	66,9	30/05/1983	89,3
28/05/1983	39,7	14/12/1983	40,2	28/05/1983	59,2	28/05/1983	63,3	06/06/1983	72,4	06/06/1983	92,0

## ANEXO II

Relações entre as alturas de precipitações de diferentes durações (Pd1/Pd2)

Tempos de Retorno de 2 a 50 anos

	RELAÇÃO 10MIN/15MIN	RELAÇÃO 15MIN/30MIN	RELAÇÃO 30MIN/45MIN	RELAÇÃO 45MIN/1H
Máxima	0,76	0,66	0,86	0,93
Mínima	0,74	0,64	0,84	0,93
Média	0,74	0,65	0,84	0,93
<b>Mediana</b>	<b>0,74</b>	<b>0,65</b>	<b>0,84</b>	<b>0,93</b>

	RELAÇÃO 1H/2H	RELAÇÃO 2H/3H	RELAÇÃO 3H/4H	RELAÇÃO 4H/8H	RELAÇÃO 8H/14H
Máxima	0,82	0,94	0,99	0,94	0,90
Mínima	0,81	0,94	0,93	0,88	0,89
Média	0,81	0,94	0,98	0,92	0,90
<b>Mediana</b>	<b>0,81</b>	<b>0,94</b>	<b>0,98</b>	<b>0,93</b>	<b>0,90</b>

Relações entre as alturas de precipitações de diferentes durações (Pd/P1hora)

Tempos de Retorno de 2 a 50 anos

	RELAÇÃO 10MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 45MIN/1H
Máxima	0,40	0,52	0,80	0,93
Mínima	0,37	0,50	0,78	0,93
Média	0,38	0,51	0,78	0,93
<b>Mediana</b>	<b>0,38</b>	<b>0,51</b>	<b>0,78</b>	<b>0,93</b>

Relações entre as alturas de precipitações de diferentes durações (Pd/Pd24horas)

Tempos de Retorno de 2 a 50 anos

	RELAÇÃO 1H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 3H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 14H/24H
Máxima	0,52	0,65	0,69	0,70	0,75	0,84
Mínima	0,48	0,58	0,62	0,67	0,74	0,82
Média	0,51	0,63	0,67	0,69	0,74	0,83
<b>Mediana</b>	<b>0,52</b>	<b>0,64</b>	<b>0,68</b>	<b>0,69</b>	<b>0,74</b>	<b>0,83</b>

# O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-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 de 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 (SGB-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 (SGB-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

