

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL  
Levantamento da Geodiversidade

# ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Município: São Lourenço da Mata/PE

Estação Pluviométrica: São Lourenço da Mata II

Código: 00835048 (ANA)



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 RECIFE**

#### **Superintendente**

Adriano da Silva Santos

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

Robson de Carlo da Silva

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

Cleide Regina Moura da Silva

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

Douglas Silva Luna

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

Maria de Fátima Amorim Guerra

**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:** São Lourenço da Mata II

**Código:** 00835048 (ANA)

**Município:** São Lourenço da Mata/PE

## AUTORES

Cristiane Ribeiro de Melo  
Karine Pickbrenner  
Eber José de Andrade Pinto



Recife  
2021

## REALIZAÇÃO

Superintendência de Recife

## AUTORES

Cristiane Ribeiro de Melo  
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  
Caluan Rodrigues Capozzoli - SUREG /SP  
Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG /BE  
Cristiane Ribeiro de Melo - SUREG/RE  
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)

Ana Lúcia Borges Fortes Coelho

### 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)

Melo, Cristiane Ribeiro de  
M528 Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-  
Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias): Município São  
Lourenço da Mata, PE / Cristiane Ribeiro de Melo; Karine Pickbrenner;  
Eber José de Andrade Pinto. –Recife: CPRM, 2021.  
1 recurso eletrônico : PDF

Programa Geologia do Brasil.  
Levantamento da Geodiversidade  
ISBN 978-65-5664-119-5

1. Hidrologia. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF I. Pickbrenner,  
Karine. II. 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 – 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 São Lourenço da Mata/PE, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica São Lourenço da Mata II, código 00835048 (ANA), 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 São Lourenço da Mata/PE. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica São Lourenço da Mata II, código 00835048 (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 Ramos (2010) para o município de Recife/PE. As equações ajustadas para representar a família de curvas IDF podem ser aplicadas para durações entre 5min e 24h e são recomendadas para tempos de retorno até 100 anos. A aplicação da equação IDF elaborada para o município de São Lourenço da Mata/PE 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 São Lourenço da Mata/PE. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the São Lourenço da Mata II rain station, code 00835048 (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 Ramos (2010) for the city of Recife/PE. The equations fitted to represent the family of IDF curves can be applied for durations between 5min e 24h and are recommended for return period up to 100 years. The application of the IDF equation developed for the city of São Lourenço da Mata/PE 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 São Lourenço da Mata/PE.

O município de São Lourenço da Mata está localizado a aproximadamente 20km de Recife, capital do estado de Pernambuco, limitando-se ao norte com Paudalho, ao sul com Jaboatão dos Guararapes e Moreno, a leste com Recife e Camaragibe e a oeste com Vitória de Santo Antão e Chã de Alegria. O município possui uma área aproximada de 264,190 km<sup>2</sup> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2020) e localiza-se a uma altitude de aproximadamente 60 metros em sua sede. A população de São Lourenço da Mata, segundo IBGE (2010), é de 102.895 habitantes.

A estação São Lourenço da Mata II, código 00835048 (ANA), está localizada na Latitude 07°59'55"S e Longitude 35°01'55"W; na sub-bacia 39, sub-bacia dos rios Capibaribe, Mundaú e outros. A estação pluviométrica localiza-se no município de São Lourenço da Mata, a 2,0 km da sede do município. Esta estação encontra-se em operação desde 1963 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1963 a 2019. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro modelo Ville de Paris. A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação.

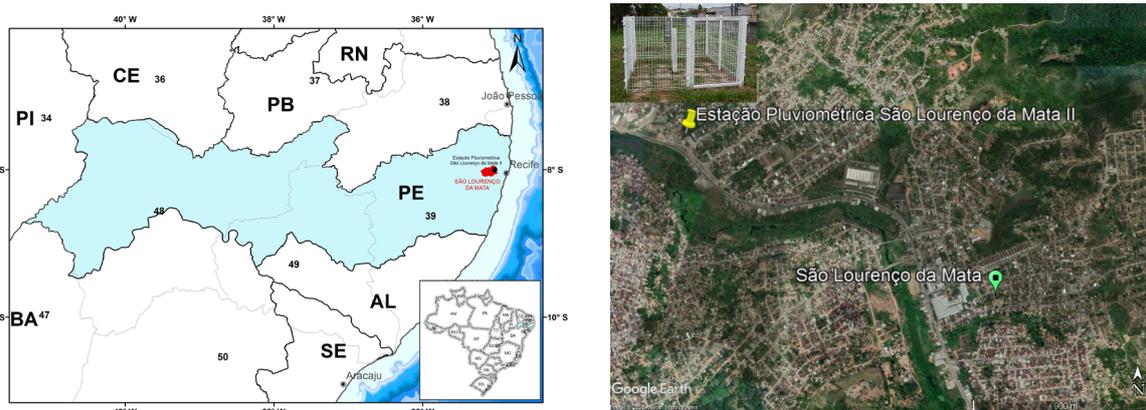


Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2021)

## 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 São Lourenço da Mata II, código 00835048 (ANA) foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (01/Mar a 28/Fev), apresentada no Anexo I. 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 Ramos (2010) para o município de Recife. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II. A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

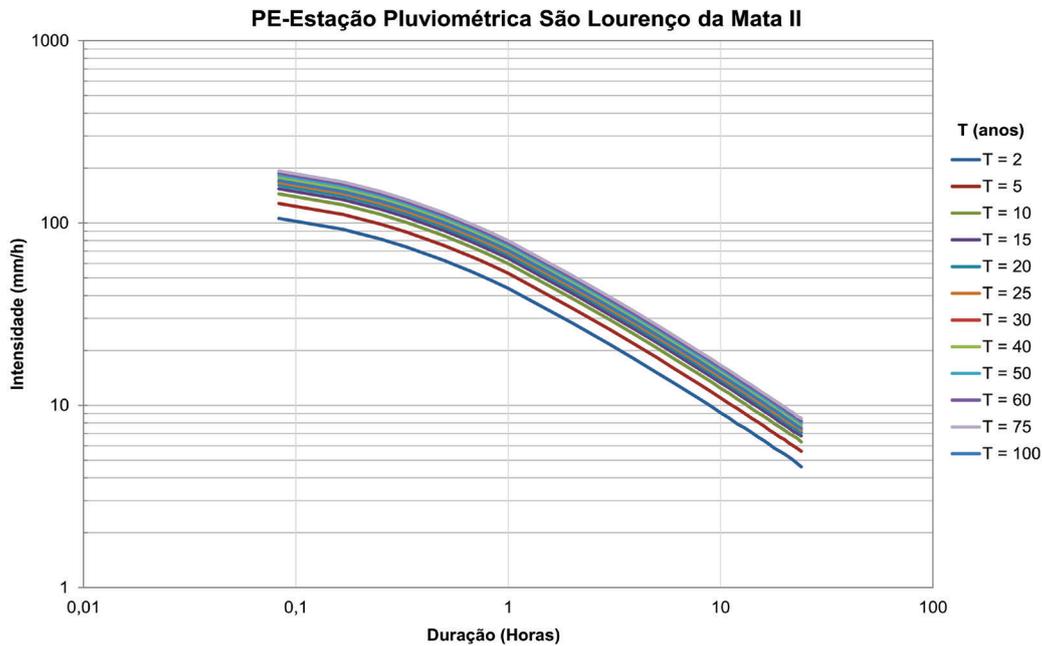


Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência

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

$$i = \left\{ \left[ (a \ln(T) + b) \cdot \ln\left(t + \left(\frac{\delta}{60}\right)\right) \right] + c \ln(T) + d \right\} / t \quad (01)$$

Onde:

$i$  é a intensidade da chuva (mm/h)

$T$  é o tempo de retorno (anos)

$t$  é a duração da precipitação (horas)

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

No caso de São Lourenço da Mata II os parâmetros da equação são os seguintes:

$5\text{min} \leq t \leq 1\text{h}$

$a = 5,1566$ ;  $b = 19,1561$  ;  $c = 9,1463$ ;  $d = 33,9975$  e  $\delta = 10$

$$i = \left\{ \left[ (5,1566 \ln(T) + 19,1561) \cdot \ln\left(t + \left(\frac{10}{60}\right)\right) \right] + 9,1463 \ln(T) + 33,9975 \right\} / t \quad (02)$$

$1\text{h} < t \leq 24\text{h}$

$a = 5,3887$ ;  $b = 19,9684$  ;  $c = 8,0768$ ;  $d = 29,9837$  e  $\delta = 25,1$

$$i = \left\{ \left[ (5,3887 \ln(T) + 19,9684) \cdot \ln\left(t + \left(\frac{25,1}{60}\right)\right) \right] + 8,0768 \ln(T) + 29,9837 \right\} / t \quad (03)$$

As equações acima são válidas 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: São Lourenço da Mata/PE  
Estação Pluviométrica: São Lourenço da Mata II

**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
5 Minutos	105,9	127,9	144,5	154,2	161,1	166,5	170,8	177,7	183,1	187,5	192,8	199,7
10 Minutos	92,2	111,3	125,8	134,3	140,3	144,9	148,8	154,8	159,4	163,2	167,9	173,9
15 Minutos	81,7	98,7	111,6	119,1	124,4	128,5	131,9	137,3	141,4	144,8	148,9	154,2
20 Minutos	73,7	89,1	100,6	107,4	112,2	116,0	119,0	123,8	127,6	130,6	134,3	139,1
30 Minutos	62,2	75,2	85,0	90,7	94,7	97,9	100,5	104,5	107,7	110,2	113,4	117,4
45 Minutos	51,1	61,8	69,8	74,5	77,8	80,4	82,6	85,9	88,5	90,6	93,2	96,5
1 Hora	43,8	53,0	59,8	63,9	66,7	68,9	70,8	73,6	75,8	77,7	79,9	82,7
2 Horas	28,3	34,1	38,6	41,2	43,0	44,5	45,6	47,5	48,9	50,1	51,5	53,4
3 Horas	21,6	26,1	29,5	31,4	32,9	33,9	34,8	36,3	37,3	38,2	39,3	40,7
4 Horas	17,7	21,4	24,2	25,8	27,0	27,9	28,6	29,7	30,6	31,4	32,3	33,4
5 Horas	15,1	18,3	20,7	22,1	23,0	23,8	24,4	25,4	26,2	26,8	27,6	28,6
6 Horas	13,3	16,0	18,1	19,4	20,2	20,9	21,4	22,3	23,0	23,5	24,2	25,1
7 Horas	11,9	14,3	16,2	17,3	18,1	18,7	19,2	19,9	20,5	21,0	21,6	22,4
8 Horas	10,8	13,0	14,7	15,7	16,4	16,9	17,4	18,1	18,6	19,1	19,6	20,3
12 Horas	7,9	9,6	10,8	11,6	12,1	12,5	12,8	13,3	13,7	14,1	14,5	15,0
14 Horas	7,1	8,5	9,6	10,3	10,8	11,1	11,4	11,9	12,2	12,5	12,9	13,3
20 Horas	5,4	6,5	7,3	7,8	8,2	8,4	8,6	9,0	9,3	9,5	9,8	10,1
24 Horas	4,6	5,6	6,3	6,8	7,1	7,3	7,5	7,8	8,0	8,2	8,5	8,8

**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
5 Minutos	8,8	10,7	12,0	12,9	13,4	13,9	14,2	14,8	15,3	15,6	16,1	16,6
10 Minutos	15,4	18,6	21,0	22,4	23,4	24,2	24,8	25,8	26,6	27,2	28,0	29,0
15 Minutos	20,4	24,7	27,9	29,8	31,1	32,1	33,0	34,3	35,3	36,2	37,2	38,6
20 Minutos	24,6	29,7	33,5	35,8	37,4	38,7	39,7	41,3	42,5	43,5	44,8	46,4
30 Minutos	31,1	37,6	42,5	45,3	47,4	48,9	50,2	52,3	53,8	55,1	56,7	58,7
45 Minutos	38,4	46,3	52,4	55,9	58,4	60,3	61,9	64,4	66,4	67,9	69,9	72,4
1 Hora	43,8	53,0	59,8	63,9	66,7	68,9	70,8	73,6	75,8	77,7	79,9	82,7
2 Horas	56,5	68,3	77,2	82,4	86,1	88,9	91,3	95,0	97,8	100,2	103,0	106,7
3 Horas	64,7	78,2	88,4	94,3	98,6	101,8	104,5	108,8	112,0	114,7	118,0	122,2
4 Horas	70,8	85,5	96,7	103,2	107,8	111,4	114,4	119,0	122,6	125,5	129,1	133,7
5 Horas	75,6	91,4	103,3	110,3	115,2	119,0	122,2	127,1	130,9	134,1	137,9	142,9
6 Horas	79,7	96,2	108,8	116,1	121,3	125,4	128,7	133,9	137,9	141,2	145,2	150,4
7 Horas	83,1	100,4	113,5	121,1	126,5	130,8	134,2	139,6	143,8	147,3	151,5	156,9
8 Horas	86,1	104,0	117,6	125,5	131,1	135,5	139,0	144,7	149,0	152,6	157,0	162,6
12 Horas	95,3	115,1	130,1	138,9	145,2	150,0	153,9	160,2	165,0	168,9	173,8	180,0
14 Horas	98,8	119,4	135,0	144,1	150,5	155,6	159,6	166,1	171,1	175,2	180,2	186,7

**Tabela 02** -Altura da chuva em mm (continuação)

DURAÇÃO DA CHUVA	TEMPO DE RETORNO, T (ANOS)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
20 Horas	107,1	129,4	146,2	156,1	163,1	168,5	173,0	180,0	185,4	189,8	195,3	202,3
24 Horas	111,3	134,5	152,0	162,3	169,6	175,2	179,8	187,1	192,7	197,4	203,0	210,3

## EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em São Lourenço da Mata 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:*

$$T = \exp \left[ \frac{it - b \ln(t + (\delta/60)) - d}{a \ln(t + (\delta/60)) + c} \right] \quad (04)$$

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 04 temos:

$$T = \exp \left[ \frac{50 \times 2 - 19,9684 \ln(2 + (25,1/60)) - 29,9837}{5,3887 \ln(2 + (25,1/60)) + 8,0768} \right] = 59,2 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 59,2 anos corresponde a uma probabilidade de 1,7% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 50 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{59,2} 100 = 1,7\%$$

## REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica de São Lourenço da Mata II.** Brasil: Google, [2020]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 07 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estatística por cidade e estado:** São Lourenço da Mata. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/sao-lourenco-da-mata/panorama>. Acesso em: 07 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estatística por cidade e estado:** São Lourenço da Mata. Brasília: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/sao-lourenco-da-mata/panorama>. Acesso em: 07 jun. 2021.

PINTO, Eber José de Andrade. **Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico.** Belo Horizonte: CPRM, 2013.

RAMOS, A. M. **Influência das mudanças climáticas devido ao efeito estufa na drenagem urbana de uma grande cidade.** 2010. 160 f. Tese (Doutorado em Engenharia civil) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

## ANEXO I

Série de Dados Utilizados – Altura de Chuva diária (mm)  
 Máximos por ano hidrológico (01/Mar a 28/Fev)

N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)	N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)
1	1963	1964	22/06/1963	73,1	21	1997	1998	06/04/1997	119
2	1966	1967	29/05/1966	108,3	22	1998	1999	25/08/1998	89,2
3	1967	1968	27/01/1968	117,7	23	1999	2000	21/05/1999	95,8
4	1969	1970	24/05/1969	50,3	24	2000	2001	26/06/2000	116,5
5	1970	1971	11/08/1970	144,2	25	2001	2002	13/06/2001	90,6
6	1971	1972	08/05/1971	136,1	26	2002	2003	04/03/2002	98,2
7	1972	1973	23/04/1972	100,3	27	2003	2004	16/06/2003	73,9
8	1974	1975	22/05/1974	119,3	28	2004	2005	26/06/2004	67,6
9	1975	1976	17/07/1975	123,4	29	2005	2006	02/06/2005	91,9
10	1976	1977	23/05/1976	112,4	30	2006	2007	30/04/2006	86
11	1985	1986	31/07/1985	104,2	31	2008	2009	21/03/2008	97,2
12	1986	1987	18/06/1986	100,2	32	2009	2010	23/07/2009	95,9
13	1987	1988	01/04/1987	52,2	33	2012	2013	14/06/2012	104,3
14	1988	1989	15/07/1988	84,4	34	2013	2014	18/05/2013	57,5
15	1989	1990	12/07/1989	84,2	35	2014	2015	26/06/2014	103,1
16	1991	1992	24/05/1991	106	36	2015	2016	09/03/2015	119,7
17	1993	1994	29/03/1993	73,5	37	2016	2017	15/04/2016	147
18	1994	1995	20/06/1994	162,7	38	2017	2018	21/07/2017	97,9
19	1995	1996	24/07/1995	89,3	39	2018	2019	23/04/2018	71,7
20	1996	1997	29/04/1996	144,5	40	2019	2020	13/06/2019	127,3

## ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Ramos (2010) para o município de Recife/PE.

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 3H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H	RELAÇÃO 45MIN/1H
0,88	0,76	0,63	0,58	0,51	0,39	0,88

RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 10MIN/1H	RELAÇÃO 5MIN/1H
0,71	0,47	0,35	0,20

# 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

