

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

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Município: Calçado/PE

Estação Pluviométrica: Lajedo

Código: 128 (APAC)



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 – 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

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 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 RECIFE

Superintendente

Adriano da Silva Santos

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Robson de Carlo da Silva

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Douglas Silva Luna

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Cleide Regina Moura da Silva

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

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Estação Pluviométrica: Lajedo

Código: 128 (APAC)

Município: Calçado/PE

AUTORES

Cristiane Ribeiro de Melo

Karine Pickbrenner

Eber José de Andrade Pinto



Recife
2022

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
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
Osvalcélcio Mercês Furtunato - SUREG/SA

EQUAÇÃO DEFINIDA

Melo, Pickbrenner e Pinto em 2022

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 (ERJ)

Irene Cristina Corrêa Reis

Revisão (SUREG/PA)

Alessandra Luiza Rahel

Referências

Ana Lúcia Borges Fortes Coelho (Organização e Formatação)

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

www.cprm.gov.br
seus@sgb.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

M528 Melo, Cristiane Ribeiro
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração Frequência
(Desagregação de Precipitações Diárias): estação pluviométrica Lajeado;
código 128 (APAC), município Calçado, PE / Cristiane Ribeiro de Melo; Karine
Pickbrenner; Eber José de Andrade Pinto. – Recife: CPRM, 2022
1 recurso eletrônico: PDF

Programa de Gestão de Riscos e de Desastres
Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos
ISBN 978-65-5664-293-2

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 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 inseridas em sub-bacias monitoradas pelos Sistemas de Alerta Hidrológico e projetos executados pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM).

Este relatório, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida por Melo, Pickbrenner e Pinto (2022) para o município de Lajedo/PE, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Lajedo, código 128 (APAC), localizada a 10 km da sede municipal de Calçado/PE.

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 de Lajedo/PE e recomendada para Calçado/PE. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Lajedo, código 128 (APAC), localizada a dez km do município de Calçado. 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 Farias e Pinto (2013) para o município de Catende/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 Calçado 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 Lajedo/PE and recommended for Calçado/PE. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Lajedo rain station, codes 128 (APAC), located ten km from the city of Calçado. 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 Farias e Pinto (2013) for the city of Catende/PE. The equations fitted to represent the family of IDF curves can be applied for durations between 5min and 24h and are recommended for return period up to 100 years. The application of the IDF equation developed for the city of Calçado 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 por Melo, Pickbrenner e Pinto (2022) para o município de Lajedo/PE é indicada para ser utilizada no município de Calçado/PE.

O município de Calçado está localizado a 215 km de Recife, capital do estado de Pernambuco e faz fronteira com os municípios de Lajedo, Jupi e São João. O município possui uma área aproximada de 121,945 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2021) e localiza-se a uma altitude de 669 metros em sua sede. A população de Calçado, segundo IBGE (2010), é de 11.125 habitantes.

A estação Lajedo, código 128 (APAC), está localizada na Latitude 08°39'00"S e Longitude 36°20'00"O; na sub-bacia 39, sub-bacia dos rios Capibaribe, Mundaú e outros. A estação pluviométrica localiza-se no município de Lajedo, a 1,6 km da sede do município. Esta estação encontra-se em operação desde 1962 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1962 a 2021. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro operado pela Agência Pernambucana de Águas e Clima - APAC.

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

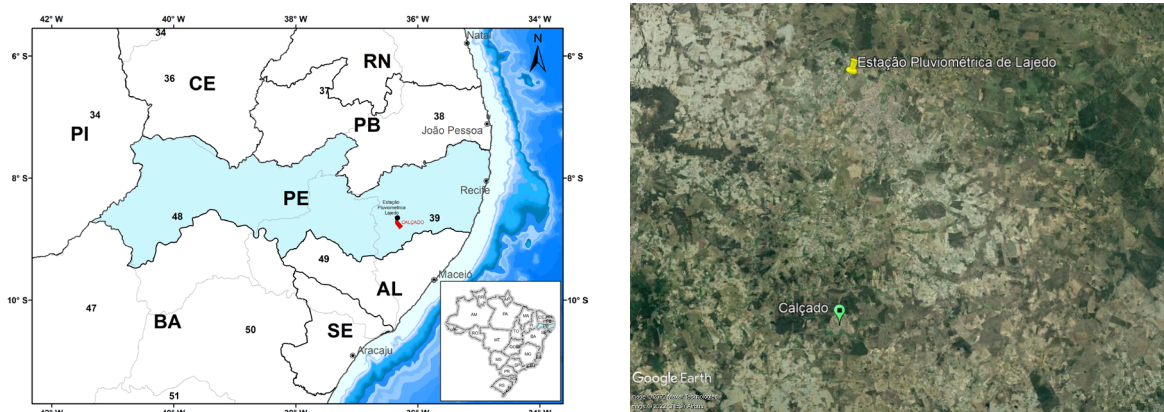


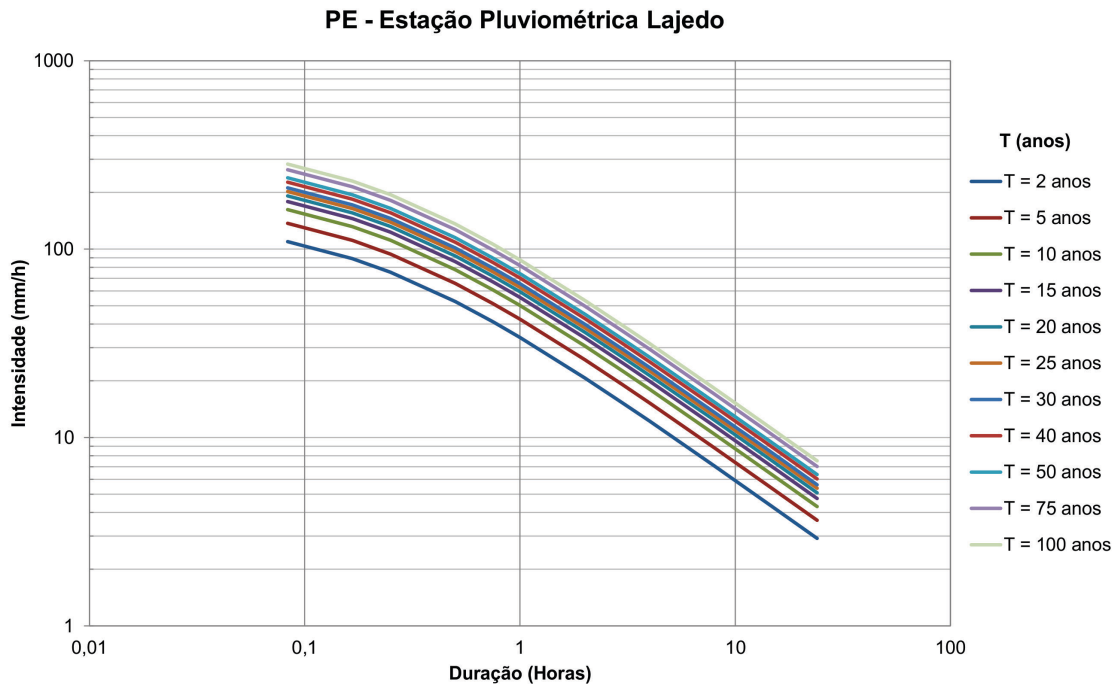
Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2022)

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 Lajedo, código 128 (APAC), foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (março a fevereiro) 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 com as relações IDF estabelecidas por Farias e Pinto (2013) para o município de Catende. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.



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 Lajedo, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$5\text{min} \leq t \leq 24\text{h}$$

$$a = 956,3; b = 0,2423; c = 12,3; d = 0,8187$$

$$i = \frac{956,3T^{0,2423}}{(t + 12,3)^{0,8187}} \quad (02)$$

A equação acima é válida para tempos de retorno de até 100 anos.

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

Município: **Calçado/PE**
 Estação Pluviométrica: **Lajedo**

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	109,6	136,9	161,9	178,6	191,5	202,2	211,3	226,6	239,1	249,9	263,8	282,9
10 Minutos	89,1	111,2	131,5	145,1	155,6	164,2	171,6	184,0	194,3	203,0	214,3	229,8
15 Minutos	75,5	94,2	111,5	123,0	131,8	139,2	145,5	156,0	164,6	172,0	181,6	194,7
20 Minutos	65,8	82,1	97,1	107,1	114,9	121,3	126,7	135,9	143,4	149,9	158,2	169,7
30 Minutos	52,7	65,8	77,9	85,9	92,1	97,2	101,6	109,0	115,0	120,2	126,9	136,1
45 Minutos	41,1	51,4	60,7	67,0	71,9	75,8	79,3	85,0	89,7	93,8	99,0	106,1
1 Hora	34,0	42,5	50,2	55,4	59,4	62,7	65,5	70,3	74,2	77,5	81,8	87,7
2 Horas	20,7	25,9	30,6	33,8	36,2	38,2	40,0	42,8	45,2	47,3	49,9	53,5
3 Horas	15,3	19,1	22,5	24,9	26,7	28,1	29,4	31,5	33,3	34,8	36,7	39,4
4 Horas	12,2	15,3	18,0	19,9	21,3	22,5	23,6	25,3	26,7	27,9	29,4	31,5
5 Horas	10,3	12,8	15,2	16,7	17,9	18,9	19,8	21,2	22,4	23,4	24,7	26,5
6 Horas	8,9	11,1	13,1	14,5	15,5	16,4	17,1	18,4	19,4	20,3	21,4	22,9
7 Horas	7,9	9,8	11,6	12,8	13,7	14,5	15,2	16,3	17,2	17,9	18,9	20,3
8 Horas	7,1	8,8	10,4	11,5	12,4	13,0	13,6	14,6	15,4	16,1	17,0	18,2
12 Horas	5,1	6,4	7,5	8,3	8,9	9,4	9,8	10,6	11,1	11,6	12,3	13,2
14 Horas	4,5	5,6	6,7	7,3	7,9	8,3	8,7	9,3	9,8	10,3	10,9	11,6
20 Horas	3,4	4,2	5,0	5,5	5,9	6,2	6,5	7,0	7,4	7,7	8,1	8,7
24 Horas	2,9	3,6	4,3	4,8	5,1	5,4	5,6	6,0	6,4	6,6	7,0	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
5 Minutos	9,1	11,4	13,5	14,9	16,0	16,8	17,6	18,9	19,9	20,8	22,0	23,6
10 Minutos	14,8	18,5	21,9	24,2	25,9	27,4	28,6	30,7	32,4	33,8	35,7	38,3
15 Minutos	18,9	23,6	27,9	30,7	33,0	34,8	36,4	39,0	41,2	43,0	45,4	48,7
20 Minutos	21,9	27,4	32,4	35,7	38,3	40,4	42,2	45,3	47,8	50,0	52,7	56,6
30 Minutos	26,4	32,9	38,9	43,0	46,1	48,6	50,8	54,5	57,5	60,1	63,4	68,0
45 Minutos	30,8	38,5	45,6	50,3	53,9	56,9	59,5	63,7	67,3	70,3	74,2	79,6
1 Hora	34,0	42,5	50,2	55,4	59,4	62,7	65,5	70,3	74,2	77,5	81,8	87,7
2 Horas	41,5	51,8	61,2	67,6	72,4	76,5	79,9	85,7	90,4	94,5	99,8	107,0
3 Horas	45,8	57,2	67,6	74,6	80,0	84,4	88,3	94,6	99,9	104,4	110,2	118,1
4 Horas	48,9	61,0	72,2	79,6	85,4	90,1	94,2	101,0	106,6	111,4	117,6	126,1
5 Horas	51,3	64,1	75,8	83,6	89,6	94,6	98,9	106,0	111,9	117,0	123,5	132,4
6 Horas	53,3	66,6	78,8	86,9	93,2	98,3	102,8	110,2	116,3	121,6	128,3	137,6
7 Horas	55,0	68,7	81,3	89,7	96,2	101,5	106,1	113,8	120,1	125,5	132,5	142,0
8 Horas	56,6	70,6	83,5	92,2	98,8	104,3	109,0	116,9	123,4	128,9	136,1	145,9
12 Horas	61,3	76,5	90,5	99,9	107,1	113,0	118,1	126,7	133,7	139,7	147,5	158,1
14 Horas	63,2	78,9	93,3	102,9	110,3	116,5	121,7	130,5	137,8	144,0	152,0	162,9
20 Horas	67,6	84,4	99,9	110,2	118,1	124,7	130,3	139,7	147,5	154,1	162,7	174,5
24 Horas	70,0	87,4	103,4	114,0	122,3	129,0	134,9	144,6	152,6	159,5	168,4	180,6

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Calçado foi registrada uma chuva de 100 mm com duração de 2 horas. Qual é o tempo de retorno dessa precipitação?

Resp: Inicialmente, para se calcular o tempo de retorno será necessária a inversão da equação 01. Dessa forma temos:

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

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

$$T = \left[\frac{50(120 + 12,3)^{0,8187}}{956,3} \right]^{1/0,2423} = 75,7 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 75,7 anos corresponde a uma probabilidade de 1,3% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 50 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{75,7} 100 = 1,3\%$$

REFERÊNCIAS

FARIAS J. A. M.; PINTO, E. J. A. **Atlas Pluviométrico do Brasil**: Equações Intensidade-Duração-Frequência: município Catende/PE. Estação Pluviométrica: Catende, Código SUDENE 3878358. Fortaleza: CPRM, 2013. 10 p.

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Lajedo**. Brasil: Google, 2022]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 26 set. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Calçado. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/calçado/panorama>. Acesso em: 26 set. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Calçado. Brasília: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/calçado/panorama>. Acesso em: 26 set. 2022.

MELO, C. R.; PICKBRENNER, K.; PINTO, E. J. de A. **Atlas Pluviométrico do Brasil**: Equações Intensidade-Duração-Frequência; município: Lajedo/PE. Recife, CPRM, 2022. 13p. Programa Gestão de Riscos e Desastres. Ação Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos.

PINTO, Eber José de Andrade. **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/Mar a 28/Fev)

N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)	N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)
1	1963	1964	10/01/1964	69,8	24	1987	1988	28/03/1987	86,2
2	1964	1965	03/08/1964	46,4	25	1988	1989	22/03/1988	66,4
3	1965	1966	30/01/1966	71,0	26	1989	1990	12/04/1989	62,8
4	1966	1967	21/12/1966	61,4	27	1990	1991	24/04/1990	36,2
5	1967	1968	16/03/1967	78,8	28	1994	1995	17/02/1995	82,0
6	1968	1969	13/04/1968	30,1	29	1995	1996	13/04/1995	18,4
7	1969	1970	13/03/1969	78,3	30	1997	1998	18/02/1998	40,0
8	1970	1971	20/07/1970	50,0	31	1998	1999	17/02/1999	53,2
9	1971	1972	19/01/1972	45,0	32	1999	2000	18/03/1999	53,2
10	1972	1973	02/06/1972	30,0	33	2000	2001	27/06/2000	58,0
11	1973	1974	14/04/1973	90,4	34	2002	2003	27/01/2003	37,0
12	1974	1975	31/03/1974	92,6	35	2003	2004	06/02/2004	31,0
13	1976	1977	08/03/1976	82,1	36	2004	2005	13/03/2004	66,0
14	1977	1978	01/04/1977	60,8	37	2005	2006	27/03/2005	138,0
15	1978	1979	01/03/1978	62,2	38	2006	2007	15/02/2007	24,6
16	1979	1980	27/03/1979	62,4	39	2013	2014	19/12/2013	30,0
17	1980	1981	18/01/1981	58,2	40	2015	2016	25/06/2015	17,0
18	1981	1982	21/03/1981	62,4	41	2016	2017	04/03/2016	62,0
19	1982	1983	27/04/1982	58,4	42	2017	2018	28/05/2017	90,0
20	1983	1984	23/03/1983	32,4	43	2018	2019	02/04/2018	30,7
21	1984	1985	15/03/1984	111,2	44	2019	2020	31/03/2019	71,0
22	1985	1986	28/03/1985	102,4	45	2020	2021	23/04/2020	160,2
23	1986	1987	20/04/1986	42,4	46	2021	2022	26/12/2021	45,4

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Farias e Pinto (2013) para o município de Catende/PE.

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 3H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H
0,90	0,81	0,70	0,65	0,59	0,48

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 10MIN/1H	RELAÇÃO 5MIN/1H
0,91	0,78	0,56	0,44	0,27

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



AVLIAÇÃO 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



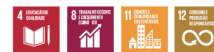
RISCO GEOLÓGICO



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

