

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
Levantamento da Geodiversidade

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Município: Codó/MA

Estação Pluviométrica: Codó (ANA)

Código: 00443006 (ANA)



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Bento Albuquerque

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Alexandre Vidigal de Oliveira

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

Maria Adelaide Mansini Maia

Chefe da Divisão de Geologia Aplicada

Diogo Rodrigues Andrade da Silva

Coordenação Executiva do DEHID - Projeto Atlas Pluviométrico

Eber José de Andrade Pinto

Coordenação dos Sistemas de Alerta Hidrológico

Artur Jose Soares Matos

RESIDÊNCIA DE TERESINA

Chefe da Residência

Gilberto Antônio Neves Pereira da Silva

Assistente de Hidrologia e Gestão Territorial

Jean Ricardo da Silva Nascimento

Assistente de Geologia e Recursos Minerais

Francisco Rubens de Sousa

Assistente de Infraestrutura Geocientífica

Jader Vaz Silva

Assistente de Administração e Finanças

Alexey Ataide Peixoto

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: Codó (ANA)

Códigos: 00443006 (ANA)

Município: Codó/MA

AUTORES

Jean Ricardo da Silva Nascimento
Karine Pickbrenner
Eber José de Andrade Pinto



**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

Teresina
2020

REALIZAÇÃO

Superintendência de Teresina

AUTORES

Jean Ricardo da Silva Nascimento

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

Adriano da Silva Santos - SUREG/RE

Caluan Rodrigues Capozzoli - SUREG /SP

Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG /BE

Jean Ricardo da Silva Nascimento - RETE

Luana Késsia Lucas Alves Martins - SUREG/BH

Osvalcélio Mercês Furtunato - SUREG/SA

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E MAPA

Ivete Souza do Nascimento - SUREG/BH

APOIO TÉCNICO

Maximiliano Paschoaloti Messa - SUREG/PA

PROJETO GRÁFICO/EDITORAÇÃO

Capa (DIEDIG)

Juliana Colussi

Miolo (DIEDIG)

Agmar Alves Lopes

Juliana Colussi

Diagramação (GERINF/SP)

José da Costa Pinto

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@cprm.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

N244 Nascimento, Jean Ricardo da Silva
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-
Frequência: Município Codó/MA / Jean Ricardo da Silva Nascimento;
Karine Pickbrenner; Eber José de Andrade Pinto. – Teresina: CPRM,
2020.

1 recurso eletrônico : PDF

Programa Geologia do Brasil.
Levantamento da Geodiversidade
ISBN 978-65-5664-065-5

1. Hidrologia. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF I. Pickbrenner,
Karine. II. Pinto, Eber José de Andrade. III. Título

CDD 551.570981

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

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil – CPRM
Permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

APRESENTAÇÃO

O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa de Levantamentos da Geodiversidade que tem por objetivo reunir, consolidar e organizar as informações sobre chuvas obtidas na operação da rede hidrometeorológica nacional.

Dentre os vários objetivos do projeto Atlas Pluviométrico, destaca-se, a definição das relações intensidade-duração-frequência (IDF). Essas relações serão estabelecidas para os pontos da rede hidrometeorológica nacional que dispõe de registros contínuos de chuva, ou seja, estações equipadas com pluviógrafos ou estações automáticas.

Entretanto, em localidades nas quais existem somente pluviômetros, ou seja, não existem registros contínuos das precipitações, obtidos com pluviógrafos ou estações automáticas, as relações IDF serão estabelecidas a partir da desagregação das precipitações máximas diárias.

As relações IDF são importantíssimas na definição das intensidades de precipitação associadas a uma frequência de ocorrência, as quais serão utilizadas no dimensionamento de diversas estruturas de drenagem pluvial ou de aproveitamento dos recursos hídricos. Também podem ser utilizadas de forma inversa, ou seja, estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido, definindo se o evento foi raro ou ordinário.

Na definição das relações IDF foram priorizados os municípios onde serão mapeadas as áreas suscetíveis a movimentos de massa e enchentes ou inseridos em sub-bacias monitoradas pelos Sistemas de Alerta Hidrológico, projetos executados pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

Este estudo apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Codó/MA, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Codó, código 00443006 (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 Codó/MA. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano civil da estação pluviométrica Codó, código 00443006 (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 Nascimento, Farias e Pinto (2013) para o município de Pedreiras/MA. A equação ajustada para representar a família de curvas IDF pode ser aplicada 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 Codó 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 Codó/MA. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per civil year of the Codó rain station, code 00443006 (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 Nascimento, Farias and Pinto (2013) for the city of Pedreiras/MA. The equation 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 Codó 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 Codó/MA.

O município de Codó está localizado a 290 km de São Luís, capital do estado e faz fronteira com os municípios de Timbiras, Coroatá e Chapadinha ao Norte, Peritoró a Oeste, Governador Arche e São João do Soter ao Sul e Caxias e Aldeias Altas ao Leste. O município possui uma área aproximada de 4.364,499 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2019) e localiza-se a uma altitude de 47 metros em sua sede. A população de Codó, segundo IBGE (2010), é de 118.038 habitantes.

A estação Codó, código 00443006 (ANA), está localizada na Latitude 04°26'9,46"S e Longitude 43°52'41,55"O, na sub-bacia 33, dos rios Itapecuru, Mearim e outros. A estação pluviométrica localiza-se na sede municipal de Codó. Foram utilizados 53 anos, distribuídos em intervalos entre 1966 a 2019. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos registros diários de precipitação, sendo a estação operada pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM, sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas - ANA. Salienta-se que esta estação localiza-se na área de abrangência do Sistema de Alerta Hidrológico (SAH) do Rio Itapecuru, implantado pela CPRM em 2019.

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

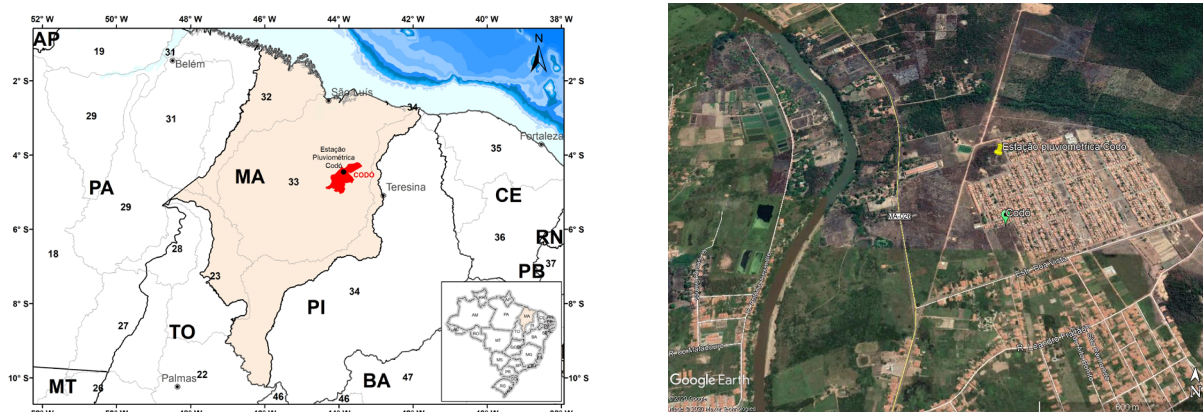


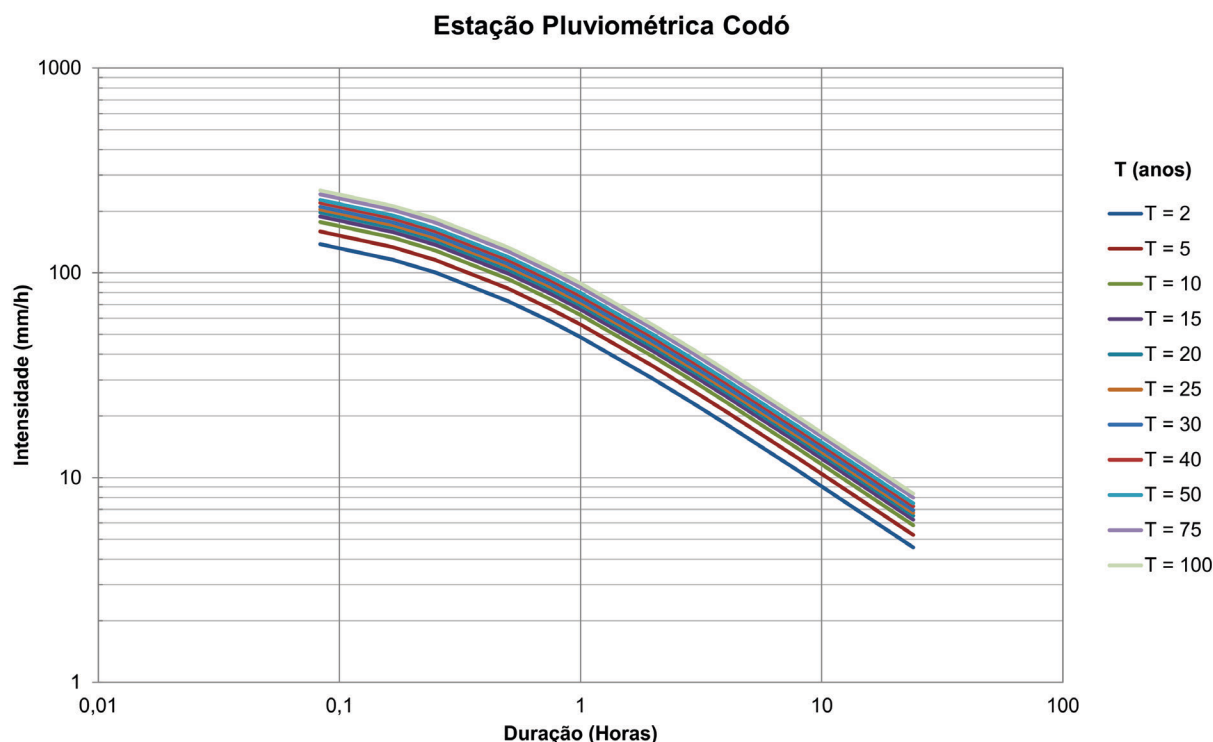
Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2020)

EQUAÇÃO

A metodologia para definição da equação por desagregação das precipitações diárias está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da estação Codó, código 00443006 (ANA), foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano civil (01/Jan a 31/Dez) 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 Nascimento, Farias e Pinto (2013), para o município de Pedreiras. 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 Codó, para durações de 5 minutos a 24 horas, os parâmetros da equação são os seguintes:

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

$$a = 1373,5; b = 0,1546; c = 15,3 \text{ e } d = 0,7985$$

$$i = \frac{1373,5T^{0,1546}}{(t + 15,3)^{0,7985}} \quad (02)$$

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: **Codó/MA**
 Estação Pluviométrica: **Codó (ANA)**

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	138,1	159,2	177,2	188,6	197,2	204,1	210,0	219,5	227,2	233,7	241,9	252,9
10 Minutos	115,9	133,5	148,6	158,2	165,4	171,2	176,1	184,1	190,6	196,0	202,9	212,1
15 Minutos	100,3	115,6	128,7	137,0	143,2	148,3	152,5	159,4	165,0	169,7	175,7	183,7
20 Minutos	88,8	102,3	113,9	121,3	126,8	131,2	135,0	141,1	146,1	150,3	155,5	162,6
30 Minutos	72,8	83,8	93,3	99,4	103,9	107,5	110,6	115,6	119,7	123,1	127,4	133,2
45 Minutos	57,9	66,7	74,3	79,1	82,7	85,6	88,0	92,0	95,3	98,0	101,4	106,0
1 hora	48,5	55,9	62,2	66,2	69,2	71,7	73,7	77,1	79,8	82,1	84,9	88,8
2 horas	30,4	35,0	39,0	41,5	43,4	44,9	46,2	48,3	50,0	51,4	53,2	55,6
3 horas	22,7	26,1	29,1	30,9	32,3	33,5	34,4	36,0	37,3	38,3	39,7	41,5
4 horas	18,3	21,1	23,5	25,0	26,1	27,0	27,8	29,1	30,1	31,0	32,0	33,5
5 horas	15,5	17,8	19,8	21,1	22,1	22,8	23,5	24,6	25,4	26,2	27,1	28,3
6 horas	13,5	15,5	17,2	18,4	19,2	19,9	20,4	21,4	22,1	22,8	23,6	24,6
7 horas	11,9	13,8	15,3	16,3	17,1	17,7	18,2	19,0	19,7	20,2	20,9	21,9
8 horas	10,8	12,4	13,8	14,7	15,4	15,9	16,4	17,1	17,7	18,2	18,9	19,7
12 horas	7,9	9,1	10,1	10,7	11,2	11,6	11,9	12,5	12,9	13,3	13,8	14,4
14 horas	7,0	8,0	8,9	9,5	9,9	10,3	10,6	11,1	11,5	11,8	12,2	12,8
20 horas	5,3	6,1	6,8	7,2	7,5	7,8	8,0	8,4	8,7	8,9	9,2	9,6
24 horas	4,6	5,3	5,8	6,2	6,5	6,7	6,9	7,2	7,5	7,7	8,0	8,3

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	11,5	13,3	14,8	15,7	16,4	17,0	17,5	18,3	18,9	19,5	20,2	21,1
10 Minutos	19,3	22,3	24,8	26,4	27,6	28,5	29,4	30,7	31,8	32,7	33,8	35,4
15 Minutos	25,1	28,9	32,2	34,2	35,8	37,1	38,1	39,9	41,3	42,4	43,9	45,9
20 Minutos	29,6	34,1	38,0	40,4	42,3	43,7	45,0	47,0	48,7	50,1	51,8	54,2
30 Minutos	36,4	41,9	46,7	49,7	51,9	53,8	55,3	57,8	59,9	61,6	63,7	66,6
45 Minutos	43,4	50,0	55,7	59,3	62,0	64,2	66,0	69,0	71,4	73,5	76,1	79,5
1 hora	48,5	55,9	62,2	66,2	69,2	71,7	73,7	77,1	79,8	82,1	84,9	88,8
2 horas	60,8	70,0	77,9	83,0	86,7	89,8	92,3	96,5	99,9	102,8	106,4	111,2
3 horas	68,0	78,3	87,2	92,8	97,0	100,4	103,3	108,0	111,8	115,0	119,0	124,5
4 horas	73,2	84,3	93,9	99,9	104,5	108,1	111,2	116,3	120,4	123,8	128,2	134,0
5 horas	77,3	89,0	99,1	105,5	110,3	114,2	117,5	122,8	127,1	130,8	135,3	141,5
6 horas	80,7	93,0	103,5	110,2	115,2	119,3	122,7	128,2	132,7	136,5	141,3	147,8
7 horas	83,6	96,4	107,3	114,2	119,4	123,6	127,1	132,9	137,6	141,5	146,5	153,1
8 horas	86,2	99,3	110,6	117,7	123,1	127,4	131,0	137,0	141,8	145,9	151,0	157,9
12 horas	94,3	108,7	121,0	128,8	134,7	139,4	143,4	149,9	155,2	159,6	165,2	172,7
14 horas	97,5	112,4	125,1	133,2	139,3	144,1	148,3	155,0	160,4	165,0	170,8	178,6
20 horas	105,3	121,3	135,0	143,7	150,3	155,5	160,0	167,3	173,1	178,1	184,3	192,7
24 horas	109,4	126,0	140,3	149,4	156,2	161,6	166,3	173,8	179,9	185,1	191,6	200,3

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Em Codó foi registrada uma Chuva de 111 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, 111 mm dividido por 3 h é igual a 37 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{37(180 + 15,3)^{0,7985}}{1373,5} \right]^{1/0,1546} \approx 48 \text{ anos}$$

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

$$P(i \geq 37 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{48} 100 = 2,1\%$$

REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica de Codó.** [Brasil]: Google, 2020. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 05 nov. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado:** Codó. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/codó/panorama>. Acesso em: 10 nov. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado:** Codó. Brasília: IBGE, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/codó/panorama>. Acesso em: 10 nov. 2020.

PINTO, E. J. de A. **Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico.** Belo Horizonte: CPRM, 2013.

NASCIMENTO, J. R.S.; FARIAS, J.; PINTO E. J. A. **Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência;** município: Pedreiras/MA. Teresina: CPRM, 2013.

ANEXO I

Série de Dados Utilizados – Altura de Chuva diária (mm)
 Máximos por ano civil (01/Jan a 31/Dez)

N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)	N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)
1	1966	1967	14/02/1966	162,0	28	1993	1994	28/11/1993	90,4
2	1967	1968	15/03/1967	102,3	29	1994	1995	26/12/1994	70,0
3	1968	1969	28/11/1968	107,0	30	1995	1996	15/03/1995	112,3
4	1969	1970	30/01/1969	70,0	31	1996	1997	21/04/1996	118,2
5	1970	1971	27/02/1970	94,8	32	1997	1998	03/01/1997	110,2
6	1971	1972	11/01/1971	98,4	33	1998	1999	26/04/1998	75,4
7	1972	1973	02/05/1972	88,8	34	1999	2000	13/04/1999	107,2
8	1973	1974	29/03/1973	90,0	35	2000	2001	16/12/2000	131,2
9	1974	1975	21/01/1974	73,4	36	2001	2002	20/03/2001	76,3
10	1975	1976	27/04/1975	90,6	37	2002	2003	06/01/2002	84,0
11	1976	1977	01/01/1976	95,6	38	2003	2004	23/03/2003	124,8
12	1977	1978	16/12/1977	158,0	39	2004	2005	24/01/2004	115,7
13	1978	1979	07/03/1978	92,2	40	2005	2006	29/04/2005	117,3
14	1979	1980	17/01/1979	81,2	41	2006	2007	03/02/2006	71,7
15	1980	1981	18/02/1980	86,6	42	2007	2008	02/02/2007	60,8
16	1981	1982	30/12/1981	70,6	43	2008	2009	29/01/2008	101,5
17	1982	1983	04/03/1982	69,3	44	2009	2010	18/03/2009	94,5
18	1983	1984	22/03/1983	97,7	45	2010	2011	29/03/2010	87,7
19	1984	1985	15/04/1984	146,8	46	2011	2012	13/03/2011	53,2
20	1985	1986	18/02/1985	132,8	47	2012	2013	27/03/2012	71,8
21	1986	1987	01/02/1986	120,8	48	2013	2014	20/03/2013	59,9
22	1987	1988	20/03/1987	74,2	49	2014	2015	19/11/2014	67,3
23	1988	1989	09/12/1988	114,0	50	2015	2016	14/04/2015	65,7
24	1989	1990	19/12/1989	103,7	51	2016	2017	28/01/2016	103,6
25	1990	1991	07/04/1990	74,4	52	2017	2018	02/03/2017	110,7
26	1991	1992	07/02/1991	109,4	53	2019	2019	05/04/2019	69,0
27	1992	1993	24/03/1992	90,9					

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Nascimento, Farias e Pinto (2013) para o município de Pedreiras-MA.

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 33H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H
0,92	0,76	0,66	0,61	0,58	0,43

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 10MIN/1H	RELAÇÃO MIN/1H
0,93	0,77	0,53	0,41	0,24

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



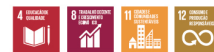
RISCO GEOLÓGICO



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

