PROGRAMA GESTÃO
DE RISCOS E DE DESASTRES

Mapeamentos, Monitoramentos e Alertas
voltados à Prevenção de Desastres

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Município: Uruburetama/CE

Estação Pluviométrica: Uruburetama

Códigos: 00339034 (ANA) e 148 (FUNCEME)

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado
Alexandre Silveira de Oliveira

Secretária Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
Ana Paula Lima Vieira Bittencourt

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente
Vilmar Medeiros Simões

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial
Alice Silva de Castilho

Diretor de Geologia e Recursos Minerais
Francisco Valdir Silveira

Diretora de Infraestrutura Geocientífica, interina
Alice Silva de Castilho

Diretora de Administração e Finanças, interina
Alice Silva de Castilho

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Chefe do Departamento de Hidrologia
Andrea de Oliveira Germano

Chefe da Divisão de Hidrologia Aplicada
Emanuel Duarte Silva
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
Patrícia Mara Lage Simões

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

Superintendente
Hortencia Maria Barboza de Assis

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial
Robson de Carlo da Silva

Gerência de Infraestrutura Geocientífica
Douglas Silva Luna

Gerência de Geologia e Recursos Minerais
Felipe Jose da Cruz Lima

Gerência de Administração e Finanças
Omar José Evangelista de Barros

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA NACIONAL DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES
Mapeamentos, Monitoramentos e Alertas voltados à Prevenção de Desastres

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Estação Pluviométrica: Uruburetama
Códigos: 00339034 (ANA) e 148 (FUNCEME)
Município: Uruburetama/CE

AUTORES
Adriano da Silva Santos
Karine Pickbrenner
Eber José de Andrade Pinto

Recife
2025

REALIZAÇÃO
Superintendência Regional de Recife

AUTORES
Adriano da Silva Santos
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 Dantas Medeiros - ERJ
Adriano da Silva Santos - SUREG/RE
Caluan Rodrigues Capozzoli - SUREG/SP
Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG/BE
Luana Lisboa - SUREG/BH
Osvalcélio Mercês Furtunato - SUREG/SA

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E MAPA
Ivete Souza do Nascimento - SUREG/BH

PROJETO GRÁFICO/EDITORAÇÃO

Capa (DIEDIG)
Juliana Colussi

Miolo (DIEDIG)
Agmar Alves Lopes
Juliana Colussi

Diagramação (NANA/RN)
Lidiane Gomes Fernandes

Revisão (SUREG/PA)
Alessandra Luiza Rahel

Revisão (GERINF/BH)
Patrícia Silva Araújo Dias

Referências
Ana Lúcia Borges Fortes Coelho (Organização e Formatação)

Serviço Geológico do Brasil - SGB
www.sgb.gov.br
seus@sgb.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

S237 Santos, Adriano
Atlas pluviométrico do Brasil: equações Intensidade-Duração-Frequência (Desagregação de precipitações Diárias): estação pluviométrica Uruburetama, códigos 00339034 (ANA) e 148 (FUNCEME), município Uruburetama, CE / Adriano da Silva Santos, Karine Pickbrenner, Eber José de Andrade Pinto: – Recife : CPRM, 2025.
1 recurso eletrônico: PDF

Programa de Gestão de Riscos e de Desastres
Mapeamentos, Monitoramentos e Alertas voltados à Prevenção de Desastres
ISBN 978-65-5664-666-4

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 - SGB
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.

Este estudo, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Uruburetama/CE, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Uruburetama, códigos 00339034 (ANA) e 148 (FUNCEME), localizada no mesmo município.

Vilmar Medeiros Simões
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 de Uruburetama/CE. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Uruburetama, códigos 00339034 (ANA) e 148 (FUNCEME), 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 Santos, Pickbrenner e Pinto (2025) para o município de Itapipoca/CE. 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 Uruburetama 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 Uruburetama /CE. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Uruburetama rain station, codes 00339034 (ANA) and 148 (FUNCEME), 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 Santos, Pickbrenner e Pinto (2025) for the city of Itapipoca/CE. 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 Uruburetama 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 Uruburetama.

O município de Uruburetama está localizado a 114 km de Fortaleza, capital do estado de Ceará e faz divisa com os municípios de Itapipoca, Itapajé, Umirim e Tururu. O município possui área de 103,478 km^2 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2024) e localiza-se a uma altitude de 122 metros em sua sede. A população de Uruburetama, segundo IBGE (2022), é de 20.189 habitantes.

A estação Uruburetama, códigos 00339034 (ANA) e 148 (FUNCEME), está localizada na Latitude 03°37'00"S e Longitude 39°30'00"O; na sub-bacia 35, sub-bacia dos Rios Acaraú, Pirangi e outros. A estação pluviométrica localiza-se no município de Uruburetama, a 1,0 km da sede do município. Esta estação encontra-se em operação desde 1910 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1962 a 2024. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro operado pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME.

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

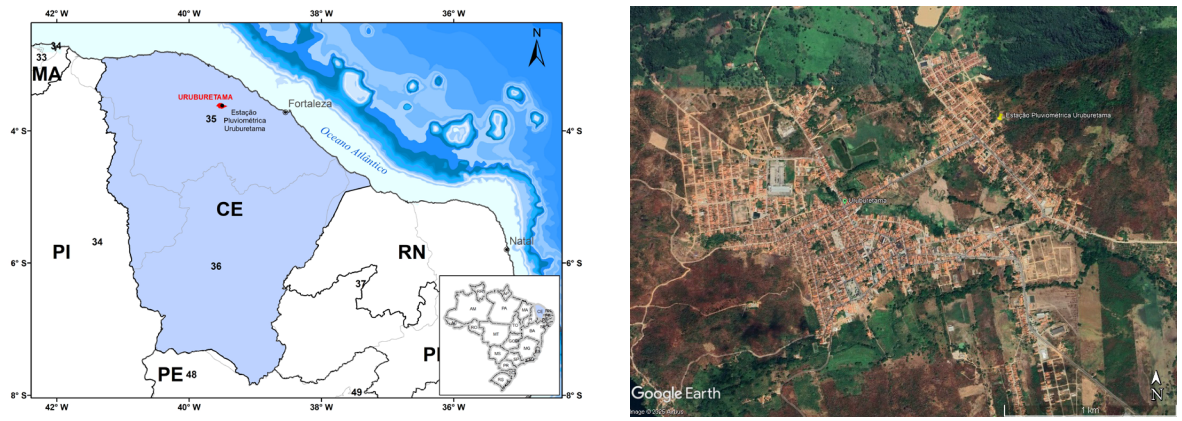

Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2025).

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 Uruburetama, códigos 00339034 (ANA) e 148 (FUNCEME), foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (01/Dez a 30/Nov), 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 Santos, Pickbrenner e Pinto (2025), para o município de Itapipoca. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

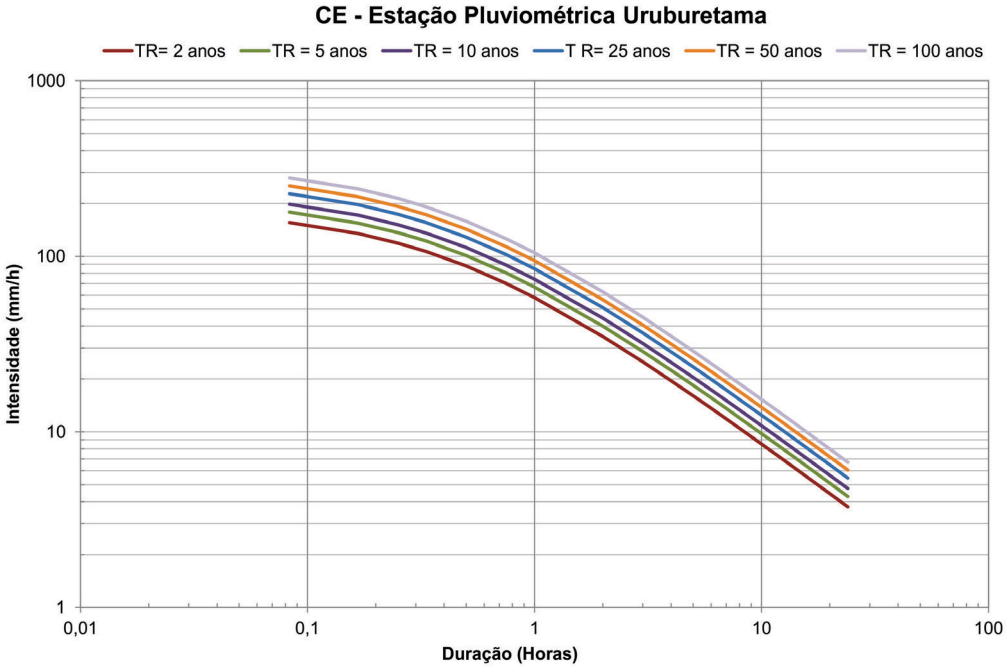

Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência.

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

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

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 da estação Uruburetama, os parâmetros da equação são os seguintes:

5min ≤ t ≤ 24h

$a = 3965{,}1$; $b = 0{,}1458$; $c = 26{,}4$; $d = 0{,}9700$

$$i = \frac{3965{,}1T^{0{,}1458}}{(t+26{,}4)^{0{,}9700}} \quad (02)$$

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

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

Tabela 01 - Intensidade da chuva em mm/h.

DURAÇÃO DA CHUVA	TEMPO DE RETORNO, T (ANOS)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
5 Minutos	154,9	177,0	195,9	207,8	216,7	223,9	229,9	239,7	247,7	254,3	262,8	274,0
10 Minutos	134,2	153,4	169,7	180,1	187,8	194,0	199,2	207,7	214,6	220,4	227,7	237,4
15 Minutos	118,5	135,4	149,8	158,9	165,7	171,2	175,8	183,3	189,4	194,5	200,9	209,6
20 Minutos	106,1	121,2	134,1	142,3	148,4	153,3	157,4	164,2	169,6	174,1	179,9	187,6
30 Minutos	87,8	100,3	111,0	117,7	122,8	126,8	130,3	135,8	140,3	144,1	148,9	155,3
45 Minutos	69,8	79,8	88,3	93,7	97,7	100,9	103,6	108,1	111,6	114,6	118,4	123,5
1 Hora	58,0	66,3	73,4	77,8	81,2	83,9	86,1	89,8	92,8	95,3	98,4	102,6
2 Horas	34,8	39,8	44,0	46,7	48,7	50,3	51,6	53,8	55,6	57,1	59,0	61,5
3 Horas	24,9	28,5	31,5	33,4	34,9	36,0	37,0	38,6	39,9	40,9	42,3	44,1
4 Horas	19,5	22,2	24,6	26,1	27,2	28,1	28,9	30,1	31,1	32,0	33,0	34,4
5 Horas	16,0	18,3	20,2	21,4	22,4	23,1	23,7	24,7	25,6	26,2	27,1	28,3
6 Horas	13,6	15,5	17,2	18,2	19,0	19,6	20,1	21,0	21,7	22,3	23,0	24,0
7 Horas	11,8	13,5	14,9	15,8	16,5	17,1	17,5	18,3	18,9	19,4	20,0	20,9
8 Horas	10,4	11,9	13,2	14,0	14,6	15,1	15,5	16,2	16,7	17,1	17,7	18,5
12 Horas	7,2	8,2	9,1	9,6	10,0	10,4	10,6	11,1	11,5	11,8	12,2	12,7
14 Horas	6,2	7,1	7,8	8,3	8,7	9,0	9,2	9,6	9,9	10,2	10,5	11,0
20 Horas	4,4	5,1	5,6	5,9	6,2	6,4	6,6	6,9	7,1	7,3	7,5	7,8
24 Horas	3,7	4,3	4,7	5,0	5,2	5,4	5,5	5,8	6,0	6,1	6,3	6,6

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	12,9	14,8	16,3	17,3	18,1	18,7	19,2	20,0	20,6	21,2	21,9	22,8
10 Minutos	22,4	25,6	28,3	30,0	31,3	32,3	33,2	34,6	35,8	36,7	37,9	39,6
15 Minutos	29,6	33,8	37,4	39,7	41,4	42,8	44,0	45,8	47,4	48,6	50,2	52,4
20 Minutos	35,4	40,4	44,7	47,4	49,5	51,1	52,5	54,7	56,5	58,0	60,0	62,5
30 Minutos	43,9	50,2	55,5	58,9	61,4	63,4	65,1	67,9	70,2	72,1	74,4	77,6
45 Minutos	52,4	59,8	66,2	70,2	73,3	75,7	77,7	81,0	83,7	86,0	88,8	92,6
1 Hora	58,0	66,3	73,4	77,8	81,2	83,9	86,1	89,8	92,8	95,3	98,4	102,6
2 Horas	69,6	79,5	88,0	93,3	97,3	100,6	103,3	107,7	111,3	114,3	118,0	123,1
3 Horas	74,8	85,5	94,6	100,3	104,6	108,1	111,0	115,8	119,6	122,8	126,9	132,3
4 Horas	77,9	89,0	98,5	104,5	108,9	112,5	115,6	120,5	124,5	127,9	132,1	137,7
5 Horas	79,9	91,3	101,1	107,2	111,8	115,5	118,6	123,7	127,8	131,2	135,6	141,4
6 Horas	81,4	93,1	103,0	109,2	113,9	117,7	120,8	126,0	130,2	133,7	138,1	144,0
7 Horas	82,6	94,4	104,4	110,8	115,5	119,4	122,6	127,8	132,0	135,6	140,1	146,1
8 Horas	83,5	95,5	105,6	112,0	116,8	120,7	123,9	129,3	133,5	137,1	141,7	147,7
12 Horas	86,0	98,3	108,7	115,3	120,3	124,3	127,6	133,1	137,5	141,2	145,9	152,1
14 Horas	86,8	99,2	109,8	116,5	121,4	125,5	128,8	134,4	138,8	142,5	147,3	153,6
20 Horas	88,5	101,2	111,9	118,8	123,8	127,9	131,4	137,0	141,5	145,4	150,2	156,6
24 Horas	89,3	102,1	112,9	119,8	125,0	129,1	132,6	138,2	142,8	146,7	151,5	158,0

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Uruburetama foi registrada uma Chuva de 124 mm com duração de 4 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, 124 mm dividido por 4 h é igual a 31 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{31(240+26{,}4)^{0{,}9700}}{3965{,}1}\right]^{1/0{,}1458} = 48{,}6\ anos$$

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

$$P(i \geq 31\ mm/h) = \frac{1}{T}100 = \frac{1}{48{,}6}100 = 2{,}1\%$$

REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da estação pluviométrica Uruburetama**. Brasil: Google, [2025]. Disponível em: http://www.google.com/earth. Acesso em: 26 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Uruburetama: população. Brasília: IBGE, 2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/uruburetama/panorama. Acesso em: 26 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado:** Uruburetama: território. Brasília: IBGE, 2024. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/uruburetama/panorama. Acesso em: 26 ago. 2025.

SANTOS, A. da S.; PICKBRENNER, K.; PINTO, E. J. de A. **Atlas pluviométrico do Brasil:** equações Intensidade-Duração-Frequência (desagregação de precipitações diárias): estação pluviográfica Itapipoca, código 2870084 (SUDENE), estação pluviométrica Itapipoca, códigos 00339084 (ANA) e 068 (FUNCEME), município Itapipoca, CE. Recife: SGB, 2025. Programa Gestão de Riscos e Desastres. Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/25687. Acesso em: 26 ago. 2025.

PINTO, E. J. de A. **Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico.** Belo Horizonte: CPRM, 2013. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/11560. Acesso em: 26 ago. 2025.

ANEXO I

Série de Dados Utilizados – Altura de Chuva diária (mm)
Máximos por ano hidrológico (01/Dez a 30/Nov)

N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)	N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)
1	1961	1962	10/04/1962	79,2	30	1993	1994	16/05/1994	80,0
2	1963	1964	12/04/1964	95,0	31	1994	1995	22/05/1995	62,0
3	1964	1965	21/04/1965	81,0	32	1995	1996	17/01/1996	86,2
4	1965	1966	07/02/1966	104,0	33	1996	1997	24/03/1997	111,4
5	1966	1967	03/05/1967	86,0	34	1997	1998	20/01/1998	41,2
6	1967	1968	15/04/1968	98,0	35	1998	1999	06/03/1999	52,4
7	1968	1969	31/03/1969	70,0	36	1999	2000	13/07/2000	91,0
8	1969	1970	26/04/1970	98,4	37	2000	2001	12/04/2001	49,0
9	1970	1971	24/03/1971	64,0	38	2001	2002	19/03/2002	100,0
10	1972	1973	22/03/1973	91,8	39	2002	2003	24/03/2003	64,0
11	1973	1974	01/05/1974	125,4	40	2003	2004	16/02/2004	86,0
12	1974	1975	14/03/1975	52,0	41	2004	2005	27/02/2005	67,0
13	1975	1976	05/12/1975	58,8	42	2005	2006	28/04/2006	73,0
14	1976	1977	05/07/1977	49,6	43	2006	2007	14/02/2007	73,5
15	1977	1978	11/02/1978	86,2	44	2007	2008	09/08/2008	82,0
16	1978	1979	19/04/1979	40,4	45	2008	2009	01/04/2009	70,0
17	1979	1980	07/03/1980	56,0	46	2009	2010	03/05/2010	77,0
18	1980	1981	24/03/1981	79,0	47	2011	2012	26/02/2012	81,0
19	1981	1982	15/02/1982	59,2	48	2012	2013	19/05/2013	57,0
20	1982	1983	27/03/1983	48,8	49	2013	2014	31/03/2014	38,0
21	1983	1984	02/03/1984	56,4	50	2014	2015	03/03/2015	50,7
22	1984	1985	03/04/1985	70,5	51	2017	2018	11/04/2018	90,0
23	1986	1987	27/03/1987	83,0	52	2018	2019	01/04/2019	98,0
24	1987	1988	15/04/1988	60,2	53	2019	2020	14/04/2020	58,0
25	1988	1989	06/07/1989	96,0	54	2020	2021	01/03/2021	87,0
26	1989	1990	26/03/1990	56,3	55	2021	2022	31/12/2021	72,0
27	1990	1991	20/02/1991	57,8	56	2022	2023	16/03/2023	102,1
28	1991	1992	29/01/1992	69,4	57	2023	2024	28/02/2024	88,0
29	1992	1993	25/02/1993	57,0					

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por por Santos, Pickbrenner e Pinto (2025) para o município de Itapipoca.

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 3H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H
0,95	0,82	0,80	0,78	0,77	0,65

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 10MIN/1H	RELAÇÃO 5MIN/1H
0,88	0,72	0,47	0,34	0,21

O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB 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 – SGB** 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, 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 com os ODS.

Áreas de atuação do Serviço Geológico do Brasil – SGB 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 DEGRADADS PELA MINERAÇÃO

ÁREA DE ATUAÇÃO **PROGRAMAS INTERNOS**

SUSTENTABILIDADE

PRÓ-EQUIDADE

COMITÊ DE ÉTICA

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

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.

SGB SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

GOVERNO DO BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

ISBN 978-65-5664-666-4