

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: Teodoro Sampaio/BA
Estação Pluviométrica: Teodoro Sampaio
Código: 01238051 (ANA)



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Francisco Valdir Silveira

Diretora de Infraestrutura Geocientífica

Sabrina Soares de Araújo Gois

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Chefe do Departamento de Hidrologia

Andrea de Oliveira Germano

Chefe da Divisão de Hidrologia Aplicada

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

Douglas Silva Cabral

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

Superintendente

Erison Soares Lima

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Amilton de Castro Cardoso

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Gustavo Carneiro da Silva

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Paulo Roberto Santos Lopes

Gerência de Administração e Finanças

Ana Caroline Santos Paranhos

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB
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: Teodoro Sampaio

Código: 01238051(ANA)

Município: Teodoro Sampaio/BA

AUTORES

Osvalcélio Mercês Furtunato

Karine Pickbrenner

Eber José de Andrade Pinto



Salvador

2024

REALIZAÇÃO

Superintendência Regional de Salvador

AUTORES

Oswalcélio Mercês Furtunato
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

Adriano da Silva Santos - SUREG/RE
Cristiane Ribeiro de Melo - SUREG/RE
Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG/BE
Oswalcélio 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 (SUREG/PA)

Alessandra Luiza Rahel

Revisão Final (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)

F745	Furtunato, Oswalcélio Mercês Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias); estação pluviométrica Teodoro Sampaio, código 01238051 (ANA), município Teodoro Sampaio, BA / Oswalcélio Mercês Furtunato, Karine Pickbrenner, Eber José de Andrade Pinto. – Salvador: SGB - Serviço Geológico do Brasil, 2024. 1 recurso eletrônico: PDF Programa de Gestão de Riscos e de Desastres Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos ISBN 978-65-5664-541-4 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 Teodoro Sampaio/BA, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Teodoro Sampaio, código 01238051 (ANA), localizada no mesmo município.

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretor-Presidente

Alice Silva de Castilho

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

RESUMO

Este trabalho apresenta a equação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) estabelecida para o município de Teodoro Sampaio/BA. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Teodoro Sampaio, código 01238051 (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 Furtunato, Pickbrenner e Pinto (2024) para o município de Teodoro Sampaio/BA. 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 Teodoro Sampaio 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 Teodoro Sampaio/BA. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Teodoro Sampaio rain station, code 01238051 (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 Furtunato, Pickbrenner and Pinto (2024) for the city of Teodoro Sampaio/BA. 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 Teodoro Sampaio 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 Teodoro Sampaio.

O município de Teodoro Sampaio está localizado a 96 km de Salvador, capital do estado e faz fronteira com os municípios de Alagoinhas, Terra Nova, Conceição do Jacuípe, Coração de Maria, Pedrão, Aramari e Catu. O município possui área de 244,613 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2022) e localiza-se a uma altitude de 121 metros em sua sede. A população de Teodoro Sampaio, segundo IBGE (2022), é de 7.110 habitantes.

A estação Teodoro Sampaio, código 01238051 (ANA), está localizada na Latitude 12°18'01"S e Longitude 38°38'38"O, inserindo-se na sub-bacia 50, dos rios Vaza Barris e Itapicuru. A estação pluviométrica localiza-se no município de Teodoro Sampaio, a 300 m da sede do município. Esta estação encontra-se em operação desde 1963 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1968 a 2023. Os dados utilizados para a definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro convencional operado pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM), sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA.

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

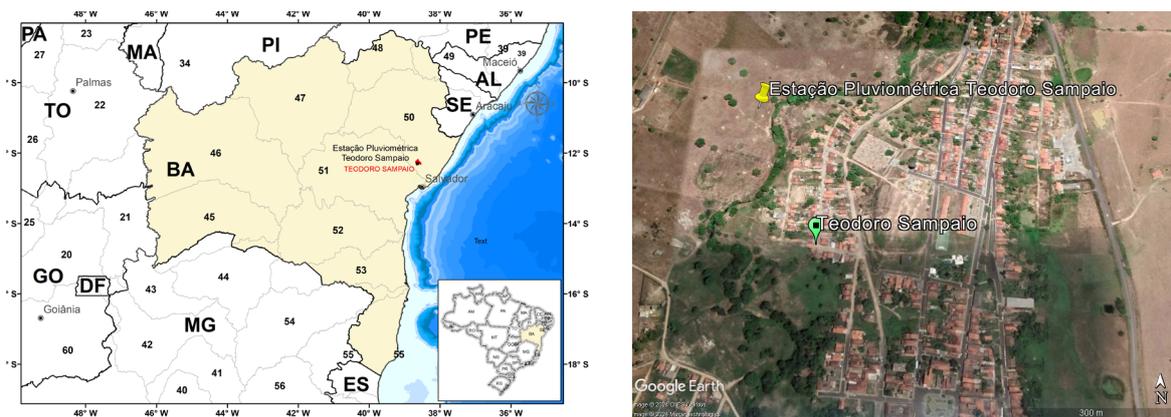


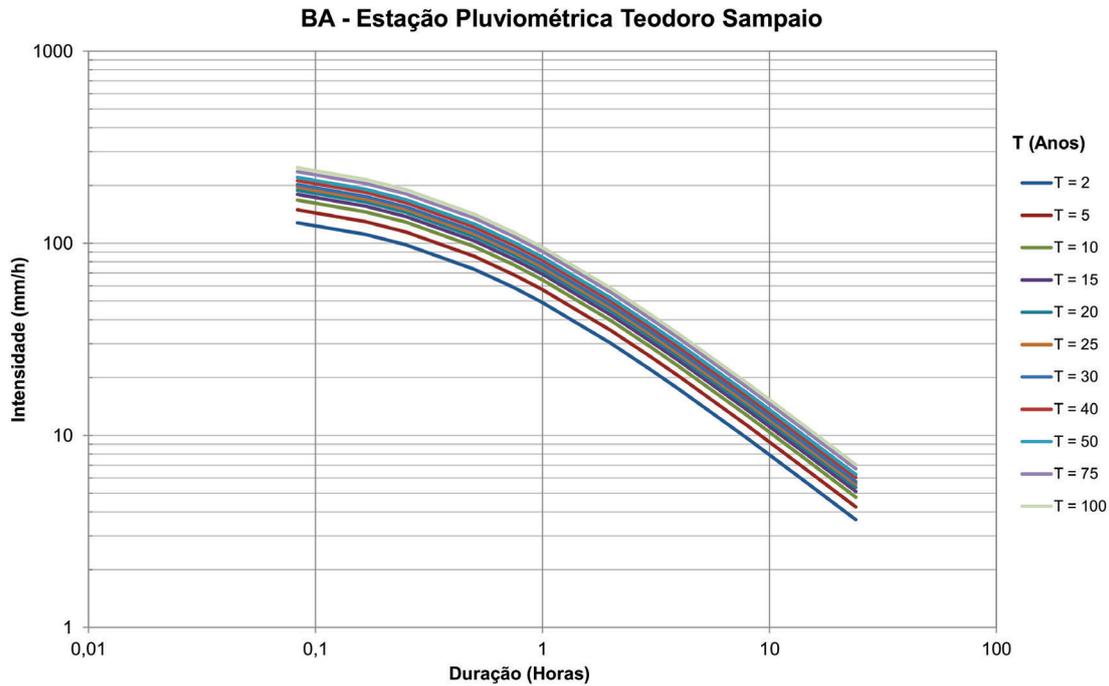
Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2024).

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 Teodoro Sampaio, código 01238051 (ANA), foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (01/Out a 30/Set), 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 Furtunato, Pickbrenner e Pinto (2024), para o município de Teodoro Sampaio. 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 , e d são parâmetros da equação

No caso de Teodoro Sampaio, os parâmetros da equação são os seguintes:

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

$$a = 2531,1; b = 0,1686; c = 24,8 \text{ e } d = 0,9139$$

$$i = \frac{2531,1T^{0,1686}}{(t + 24,8)^{0,9139}} \quad (02)$$

A equação acima é válida para tempos de retorno de até 75 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: Teodoro Sampaio/BA
Estação Pluviométrica: Teodoro Sampaio

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	127,9	149,2	167,7	179,6	188,5	195,8	201,9	211,9	220,0	226,9	235,6	247,3
10 Minutos	111,0	129,5	145,6	155,9	163,6	169,9	175,2	183,9	190,9	196,9	204,5	214,6
15 Minutos	98,2	114,6	128,8	137,9	144,7	150,3	155,0	162,7	168,9	174,2	180,8	189,8
20 Minutos	88,1	102,8	115,6	123,7	129,9	134,9	139,1	146,0	151,6	156,3	162,3	170,4
30 Minutos	73,3	85,5	96,1	102,9	108,0	112,2	115,7	121,4	126,1	130,0	135,0	141,7
45 Minutos	58,7	68,6	77,1	82,5	86,6	89,9	92,7	97,3	101,1	104,2	108,2	113,6
1 Hora	49,2	57,4	64,5	69,1	72,5	75,3	77,6	81,5	84,6	87,2	90,6	95,1
2 Horas	30,2	35,2	39,6	42,4	44,5	46,2	47,6	50,0	51,9	53,5	55,6	58,3
3 Horas	22,0	25,6	28,8	30,9	32,4	33,6	34,7	36,4	37,8	39,0	40,5	42,5
4 Horas	17,4	20,3	22,8	24,4	25,6	26,6	27,4	28,8	29,9	30,8	32,0	33,6
5 Horas	14,4	16,8	18,9	20,2	21,2	22,1	22,8	23,9	24,8	25,6	26,6	27,9
6 Horas	12,3	14,4	16,2	17,3	18,2	18,9	19,5	20,5	21,2	21,9	22,7	23,9
7 Horas	10,8	12,6	14,2	15,2	15,9	16,6	17,1	17,9	18,6	19,2	19,9	20,9
8 Horas	9,6	11,2	12,6	13,5	14,2	14,7	15,2	16,0	16,6	17,1	17,7	18,6
12 Horas	6,8	7,9	8,9	9,5	10,0	10,3	10,7	11,2	11,6	12,0	12,4	13,1
14 Horas	5,9	6,9	7,7	8,3	8,7	9,0	9,3	9,8	10,1	10,4	10,8	11,4
20 Horas	4,3	5,0	5,6	6,0	6,3	6,6	6,8	7,1	7,4	7,6	7,9	8,3
24 Horas	3,6	4,2	4,8	5,1	5,4	5,6	5,7	6,0	6,3	6,5	6,7	7,0

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	10,7	12,4	14,0	15,0	15,7	16,3	16,8	17,7	18,3	18,9	19,6	20,6
10 Minutos	18,5	21,6	24,3	26,0	27,3	28,3	29,2	30,6	31,8	32,8	34,1	35,8
15 Minutos	24,5	28,6	32,2	34,5	36,2	37,6	38,7	40,7	42,2	43,5	45,2	47,5
20 Minutos	29,4	34,3	38,5	41,2	43,3	45,0	46,4	48,7	50,5	52,1	54,1	56,8
30 Minutos	36,6	42,8	48,1	51,5	54,0	56,1	57,8	60,7	63,0	65,0	67,5	70,9
45 Minutos	44,1	51,4	57,8	61,9	65,0	67,4	69,6	73,0	75,8	78,2	81,2	85,2
1 Hora	49,2	57,4	64,5	69,1	72,5	75,3	77,6	81,5	84,6	87,2	90,6	95,1
2 Horas	60,3	70,4	79,1	84,7	88,9	92,3	95,2	99,9	103,8	107,0	111,1	116,6
3 Horas	65,9	76,9	86,4	92,6	97,2	100,9	104,0	109,2	113,4	116,9	121,4	127,4
4 Horas	69,5	81,1	91,1	97,6	102,4	106,4	109,7	115,1	119,5	123,3	128,0	134,4
5 Horas	72,1	84,1	94,5	101,2	106,2	110,3	113,8	119,4	124,0	127,9	132,8	139,4
6 Horas	74,1	86,4	97,1	104,0	109,2	113,4	116,9	122,7	127,4	131,4	136,4	143,2
7 Horas	75,7	88,3	99,3	106,3	111,6	115,9	119,5	125,4	130,2	134,3	139,4	146,4
8 Horas	77,0	89,9	101,1	108,2	113,6	118,0	121,6	127,7	132,6	136,7	142,0	149,0
12 Horas	81,0	94,5	106,3	113,8	119,4	124,0	127,9	134,2	139,4	143,7	149,2	156,7
14 Horas	82,4	96,2	108,1	115,8	121,5	126,2	130,1	136,6	141,9	146,3	151,9	159,4
20 Horas	85,7	100,0	112,4	120,3	126,3	131,2	135,3	142,0	147,4	152,0	157,9	165,7
24 Horas	87,3	101,9	114,5	122,6	128,7	133,7	137,8	144,7	150,2	154,9	160,9	168,9

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Em abril de 2022 ocorreram chuvas elevadas na região de Teodoro Sampaio, causando vários transtornos, como alagamentos e inundações, sendo que na estação pluviométrica automática de Teodoro Sampaio foi registrada uma chuva de 94 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, 94 mm dividido por 4 h é igual a 23,5 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{23,5(240 + 24,8)^{0,9139}}{2531,1} \right]^{1/0,1686} = 12 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 12 anos corresponde a uma probabilidade de 8,3% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 23,5 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{12} 100 = 8,3\%$$

REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Teodoro Sampaio**. Brasil: Google, [2024]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 11 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado: Teodoro Sampaio**. Brasília: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/teodoro-sampaio/panorama>. Acesso em: 11 dez. 2024.

FURTUNATO, O. M., PICKBRENNER, K.; PINTO, E. J. de A. Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência; estação pluviográfica Teodoro Sampaio, código 01238051 (ANA), município Teodoro Sampaio, BA. Salvador: SGB – Serviço Geológico do Brasil, 2024. Programa Gestão de Riscos e Desastres. Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/25272>. Acesso em: 11 dez. 2024.

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.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/11560>. Acesso em: 11 dez. 2024.

ANEXO I

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

N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)	N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)
1	1967	1968	20/03/1968	82,0	26	1998	1999	18/05/1999	77,2
2	1968	1969	21/11/1968	98,0	27	1999	2000	20/12/1999	124,3
3	1969	1970	25/11/1969	85,0	28	2000	2001	20/09/2001	58,4
4	1971	1972	02/05/1972	51,5	29	2001	2002	16/10/2001	72,9
5	1972	1973	29/03/1973	87,8	30	2002	2003	05/05/2003	88,0
6	1973	1974	01/10/1973	108,0	31	2003	2004	18/01/2004	75,6
7	1974	1975	18/04/1975	88,6	32	2004	2005	09/07/2005	78,0
8	1975	1976	13/02/1976	55,0	33	2005	2006	28/05/2006	64,0
9	1976	1977	19/02/1977	63,0	34	2006	2007	12/11/2006	135,0
10	1977	1978	08/10/1977	54,2	35	2007	2008	02/02/2008	40,4
11	1978	1979	18/06/1979	60,2	36	2008	2009	10/12/2008	67,4
12	1979	1980	30/08/1980	56,1	37	2009	2010	08/06/2010	81,7
13	1980	1981	11/03/1981	60,8	38	2010	2011	29/04/2011	84,4
14	1981	1982	01/06/1982	95,3	39	2011	2012	22/10/2011	44,1
15	1982	1983	22/01/1983	52,6	40	2012	2013	21/01/2013	57,0
16	1983	1984	05/11/1983	44,6	41	2013	2014	07/09/2014	88,0
17	1984	1985	15/02/1985	65,2	42	2014	2015	11/04/2015	90,0
18	1985	1986	15/11/1985	94,2	43	2015	2016	24/01/2016	58,2
19	1986	1987	31/03/1987	71,2	44	2016	2017	21/11/2016	54,0
20	1987	1988	03/06/1988	79,2	45	2018	2019	11/05/2019	68,3
21	1988	1989	10/05/1989	130,2	46	2019	2020	27/11/2019	80,4
22	1991	1992	23/11/1991	80,2	47	2020	2021	27/10/2020	79,6
23	1995	1996	26/11/1995	108,8	48	2021	2022	18/04/2022	109,7
24	1996	1997	24/11/1996	92,1	49	2022	2023	28/11/2022	70,2
25	1997	1998	19/10/1997	56,4	50	2023	2024	21/12/2023	90,9

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Furtunato, Pickbrenner e Pinto (2024), para o município de Teodoro Sampaio.

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 3H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H
0,89	0,85	0,81	0,77	0,71	0,53

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 10MIN/1H	RELAÇÃO 5MIN/1H
0,93	0,77	0,52	0,39	0,23

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 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.



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

