

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
Levantamento da Geodiversidade

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Município: Santa Tereza do Tocantins/TO

Estação Pluviométrica: Novo Acordo

Código: 01047001 (ANA)



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Bento Albuquerque

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Pedro Paulo Dias Mesquita

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor Presidente

Esteves Pedro Colnago

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Marcio José Remédio

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Paulo Afonso Romano

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Chefe do Departamento de Hidrologia

Frederico Cláudio Peixinho

Chefe da Divisão de Hidrologia Aplicada

Adriana Dantas Medeiros

Achiles Monteiro (*in memoriam*)

Chefe do Departamento de Gestão Territorial

Diogo Rodrigues Andrade da Silva

Chefe da Divisão de Geologia Aplicada

Tiago Antonelli

Coordenação Executiva do DEHID - Projeto Atlas Pluviométrico

Eber José de Andrade Pinto

Coordenação do Projeto - Cartas Municipais de Suscetibilidade

Raimundo Almir Costa Conceição

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

Superintendente

Jânio Souza Nascimento

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Homero Reis de Melo Junior

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Cesar Lisboa Chavesa

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Cristiane Silva de Sousa

Gerência de Administração e Finanças

Sônia Cristina dos Santos Cavalcante

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: Novo Acordo
Código: 01047001 (ANA)
Município: Santa Tereza do Tocantins/TO

AUTORES

Catharina dos Prazeres Campos de Farias
Karine Pickbrenner
Eber José de Andrade Pinto



Belém
2021

REALIZAÇÃO

Superintendência de Belém

AUTORES

Catharina dos Prazeres Campos de Farias

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

Osvalcélvio 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 (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)

F224 Campos, Catharina dos Prazeres Campos de
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração
Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias): Município Santa
Tereza do Tocantins, TO / Catharina dos Prazeres Campos de Farias;
Karine Pickbrenner; Eber José de Andrade Pinto. – Belém: CPRM, 2021.
1 recurso eletrônico : PDF

Programa Geologia do Brasil.
Levantamento da Geodiversidade
ISBN 978-65-5664-133-1

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 B. F. Coelho (CRB 10/840)

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

Este estudo, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Santa Tereza do Tocantins/TO, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Novo Acordo, código 01047001 (ANA), localizada no município de Novo Acordo, a 38 km da sede do município de Santa Tereza do Tocantins.

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 Santa Tereza do Tocantins/TO. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Novo Acordo, código 01047001(ANA), localizada a 38 km do município de Santa Tereza do Tocantins. 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 Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto (2021) para o município de Miracema do Tocantins/TO. As equações ajustadas para representar a família de curvas IDF podem ser aplicadas para durações entre 10 min e 24 h e são recomendadas para tempos de retorno até 100 anos. A aplicação da equação IDF elaborada para o município de Santa Tereza do Tocantins 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 Santa Tereza do Tocantins/TO. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Novo Acordo rain station, code 01047001 (ANA), located 3,8 km from the city of Santa Tereza do Tocantins. 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 Weschenfelder, Pickbrenner and Pinto (2021) for the city of Miracema do Tocantins/TO. The equations fitted to represent the family of IDF curves can be applied for durations between 10 min and 24 h and are recommended for return period up to 100 years. The application of the IDF equation developed for the city of Santa Tereza do Tocantins 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 Santa Tereza do Tocantins.

O município de Santa Tereza do Tocantins está localizado a 60 km de Palmas, capital do estado do Tocantins e faz divisa com os municípios de Ponte Alta do Tocantins, Lagoa do Tocantins, Aparecida do Rio Negro, Novo Acordo e Palmas. O município possui uma área aproximada de 539,511 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2020) e localiza-se a uma altitude de 263 metros em sua sede. A população de Santa Tereza do Tocantins, segundo IBGE (2010), é de 2.523 habitantes.

A estação Novo Acordo, código 01047001 (ANA), está localizada na Latitude 09°57'38"S e Longitude 47°40'29"O; na sub-bacia 22, sub-bacia dos rios Tocantins, Manuel Alves e outros. A estação pluviométrica localiza-se no município de Novo Acordo, a 38 km da sede de Santa Tereza do Tocantins. Esta estação encontra-se em operação desde 1971 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1972 a 2020. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro operado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM e sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA.

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

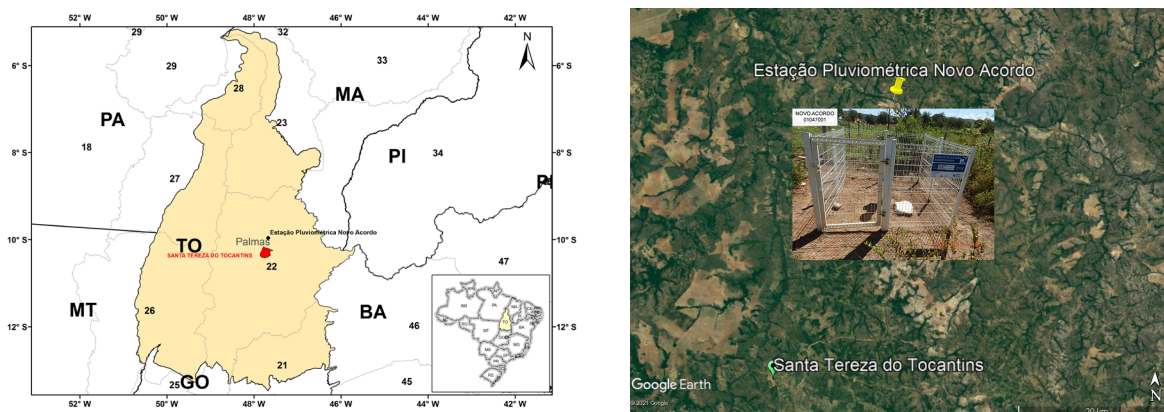


Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2021)

EQUAÇÃO

A metodologia para definição da equação por desagregação das precipitações diárias está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da estação Novo Acordo, código 01047001 (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 Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto (2021) para o município de Miracema do Tocantins/TO. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II. A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

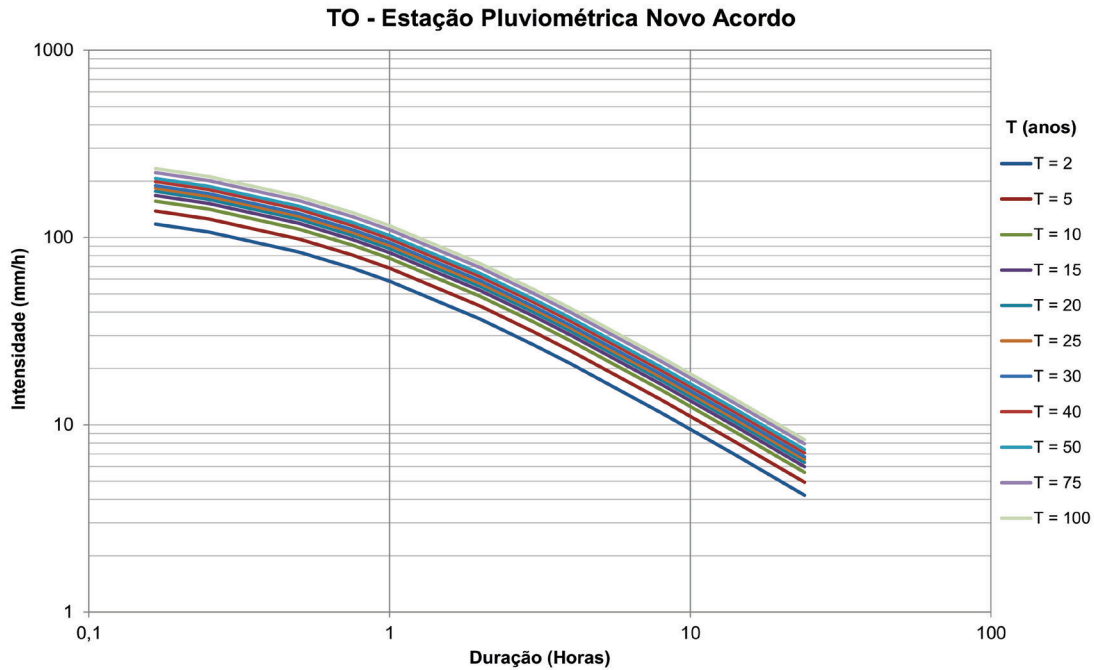


Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência

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 de Novo Acordo, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$10\text{min} \leq t \leq 24\text{h}$$

$$a = 4275,0; b = 0,1743; c = 36,7; e d = 0,9652$$

$$i = \frac{4275,0 T^{0,1743}}{(t + 36,7)^{0,9652}} \quad (02)$$

A equação acima é válida para tempos de retorno 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
10 Minutos	118,1	138,5	156,3	167,8	176,4	183,4	189,3	199,0	206,9	213,6	222,1	233,5
15 Minutos	107,0	125,6	141,7	152,1	159,9	166,2	171,6	180,4	187,6	193,6	201,3	211,7
20 Minutos	97,9	114,9	129,6	139,1	146,3	152,1	157,0	165,1	171,6	177,1	184,2	193,6
30 Minutos	83,7	98,2	110,8	118,9	125,0	130,0	134,2	141,1	146,7	151,4	157,4	165,5
45 Minutos	68,8	80,7	91,1	97,8	102,8	106,9	110,3	116,0	120,6	124,5	129,4	136,1
1 Hora	58,5	68,6	77,4	83,1	87,4	90,8	93,8	98,6	102,5	105,8	110,0	115,7
2 Horas	36,7	43,1	48,6	52,1	54,8	57,0	58,8	61,9	64,3	66,4	69,0	72,6
3 Horas	26,8	31,5	35,5	38,1	40,1	41,7	43,0	45,2	47,0	48,6	50,5	53,1
4 Horas	21,2	24,9	28,1	30,1	31,7	32,9	34,0	35,7	37,2	38,4	39,9	41,9
5 Horas	17,5	20,6	23,2	24,9	26,2	27,2	28,1	29,6	30,7	31,7	33,0	34,7
6 Horas	15,0	17,6	19,8	21,3	22,4	23,3	24,0	25,2	26,2	27,1	28,2	29,6
7 Horas	13,1	15,3	17,3	18,6	19,5	20,3	21,0	22,0	22,9	23,6	24,6	25,8
8 Horas	11,6	13,6	15,4	16,5	17,3	18,0	18,6	19,6	20,3	21,0	21,8	22,9
12 Horas	8,0	9,4	10,6	11,4	12,0	12,5	12,9	13,5	14,1	14,5	15,1	15,9
14 Horas	7,0	8,2	9,2	9,9	10,4	10,8	11,2	11,7	12,2	12,6	13,1	13,8
24 Horas	4,2	4,9	5,6	6,0	6,3	6,5	6,8	7,1	7,4	7,6	7,9	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
10 Minutos	19,7	23,1	26,1	28,0	29,4	30,6	31,6	33,2	34,5	35,6	37,0	38,9
15 Minutos	26,8	31,4	35,4	38,0	40,0	41,6	42,9	45,1	46,9	48,4	50,3	52,9
20 Minutos	32,6	38,3	43,2	46,4	48,8	50,7	52,3	55,0	57,2	59,0	61,4	64,5
30 Minutos	41,9	49,1	55,4	59,5	62,5	65,0	67,1	70,6	73,3	75,7	78,7	82,8
45 Minutos	51,6	60,6	68,3	73,3	77,1	80,2	82,8	87,0	90,5	93,4	97,1	102,1
1 Hora	58,5	68,6	77,4	83,1	87,4	90,8	93,8	98,6	102,5	105,8	110,0	115,7
2 Horas	73,4	86,1	97,2	104,3	109,7	114,0	117,7	123,7	128,7	132,8	138,1	145,2
3 Horas	80,5	94,5	106,6	114,4	120,3	125,1	129,1	135,7	141,1	145,7	151,5	159,3
4 Horas	84,8	99,5	112,3	120,5	126,7	131,7	136,0	143,0	148,6	153,4	159,5	167,7
5 Horas	87,7	102,9	116,1	124,6	131,0	136,2	140,6	147,9	153,7	158,7	165,0	173,5
6 Horas	89,9	105,4	118,9	127,7	134,2	139,5	144,1	151,5	157,5	162,5	169,0	177,7
7 Horas	91,5	107,3	121,1	130,0	136,7	142,1	146,7	154,2	160,4	165,5	172,1	180,9
8 Horas	92,8	108,9	122,9	131,9	138,7	144,2	148,8	156,5	162,7	167,9	174,6	183,6
12 Horas	96,3	113,0	127,5	136,9	143,9	149,6	154,5	162,4	168,9	174,3	181,2	190,5
14 Horas	97,5	114,4	129,1	138,6	145,7	151,5	156,3	164,4	170,9	176,4	183,4	192,9
24 Horas	101,1	118,6	133,8	143,6	151,0	157,0	162,0	170,4	177,1	182,8	190,1	199,9

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Santa Tereza do Tocantins 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:

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

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

$$T = \left[\frac{50(120 + 36,7)^{0,9652}}{4275,0} \right]^{1/0,1743} = 11,8 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 11,8 anos corresponde a uma probabilidade de 8,5% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 50 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{11,8} 100 = 8,5\%$$

REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Novo Acordo**. Brasil: Google, [2021]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 19 jul. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Santa Tereza do Tocantins. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em:

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/santaterezadotocantins/panorama>. Acesso em: 19 jul. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Santa Tereza do Tocantins. Brasília: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/santaterezadotocantins/panorama>. Acesso em: 19 jul. 2021.

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

WESCHENFELDER, A. B.; PICKBRENNER, K.; PINTO, E. J. de A. **Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência**; município: Miracema do Tocantins, TO. Porto Alegre: CPRM, 2021. 15p. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade".

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	1972	1973	21/12/1972	92,2	24	1996	1997	16/04/1997	84,2
2	1973	1974	30/04/1974	70,0	25	1997	1998	19/02/1998	86,6
3	1974	1975	02/02/1975	86,0	26	1998	1999	02/03/1999	62,8
4	1975	1976	28/02/1976	73,2	27	1999	2000	18/03/2000	69,2
5	1976	1977	12/10/1976	128,0	28	2000	2001	13/03/2001	42,6
6	1977	1978	16/02/1978	90,0	29	2001	2002	08/01/2002	89,8
7	1978	1979	04/02/1979	128,2	30	2002	2003	15/01/2003	146,1
8	1979	1980	21/02/1980	86,6	31	2003	2004	27/02/2004	79,7
9	1980	1981	20/04/1981	102,2	32	2004	2005	13/03/2005	137,2
10	1981	1982	13/11/1981	42,2	33	2005	2006	11/12/2005	113,4
11	1982	1983	01/04/1983	84,0	34	2006	2007	31/10/2006	82,2
12	1983	1984	08/03/1984	79,6	35	2008	2009	22/03/2009	113,0
13	1984	1985	01/02/1985	75,6	36	2009	2010	15/12/2009	100,5
14	1985	1986	25/10/1985	80,2	37	2010	2011	02/12/2010	151,3
15	1986	1987	31/03/1987	72,2	38	2012	2013	29/01/2013	119,0
16	1987	1988	16/04/1988	85,7	39	2013	2014	28/11/2013	77,2
17	1988	1989	05/05/1989	82,2	40	2014	2015	08/03/2015	107,5
18	1989	1990	27/12/1989	115,8	41	2015	2016	09/01/2016	59,1
19	1991	1992	12/01/1992	76,7	42	2016	2017	17/01/2017	55,4
20	1992	1993	30/11/1992	75,0	43	2017	2018	03/02/2018	78,4
21	1993	1994	05/02/1994	75,0	44	2018	2019	08/04/2019	63,1
22	1994	1995	04/02/1995	96,8	45	2019	2020	21/04/2020	121,1
23	1995	1996	17/11/1995	100,6					

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto (2021) para o município de Miracema do Tocantins.

Relação 24h/1dia:1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 3H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H
0,96	0,95	0,85	0,79	0,69	0,60

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 10MIN/1H
0,89	0,70	0,44	0,32

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

