

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: Formoso do Araguaia/TO
Estação Pluviométrica: Formoso do Araguaia
Código: 01149001



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Adolfo Sachsida

Secretária de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Líliã Mascarenhas Sant'agostino

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente Interino

Cassiano de Souza Alves

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Marcio José Remédio

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Paulo Afonso Romano

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Chefe do Departamento de Hidrologia

Frederico Cláudio Peixinho

Chefe da Divisão de Hidrologia Aplicada

Adriana Dantas Medeiros

Achiles Monteiro (*in memoriam*)

Chefe do Departamento de Gestão Territorial

Diogo Rodrigues A. da Silva

Chefe da Divisão de Geologia Aplicada

Tiago Antonelli

Coordenação Executiva do DEHID - Projeto Atlas Pluviométrico

Eber José de Andrade Pinto

Coordenação do Projeto - Cartas Municipais de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações

Raimundo Almir Costa Conceição

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

Superintendente

Alexandre Trevisan Chagas

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Franco Turco Buffon

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Carla Klein

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Ana Cristina Bomfim Peixoto

Gerência de Administração e Finanças

Iuri Brasil Rodrigues

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

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

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Estação Pluviométrica: Formoso do Araguaia

Código: 01149001(ANA)

Município: Formoso do Araguaia/TO

AUTORES

Adriana Burin Weschenfelder

Karine Pickbrenner

Eber José de Andrade Pinto



Porto Alegre

2022

REALIZAÇÃO

Superintendência de Porto Alegre

AUTORES

Adriana Burin Weschenfelder
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

EQUAÇÃO DEFINIDA

Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto em 2022

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E MAPA

Ivete Souza do Nascimento - SUREG/BH

PROJETO GRÁFICO/EDITORIAÇÃO

Capa (DIEDIG)

Juliana Colussi

Miolo (DIEDIG)

Agmar Alves Lopes
Juliana Colussi

Diagramação (SUREG-PA)

Alessandra Luiza Rahel

Referências

Ana Lúcia Borges Fortes Coelho (Organização e Formatação)

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

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

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

W511
Weschenfelder, Adriana Burin
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração Frequência
(Desagregação de Precipitações Diárias): estação pluviométrica Formoso
do Araguaia, código 01149001 (ANA), município Formoso do Araguaia, TO /
Adriana Burin Weschenfelder, Karine Pickbrenner, Eber José de Andrade Pinto.
– Porto Alegre : CPRM, 2022.
1 recurso eletrônico: PDF

Programa de Gestão de Riscos e de Desastres
Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos
ISBN 978-65-5664-309-0

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

CDD 551.570981

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

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

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

Este estudo, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Formoso do Araguaia/TO, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Formoso do Araguaia, código 01149001 (ANA), localizada no mesmo município.

Cassiano de Souza Alves

Diretor-Presidente Interino

Alice Silva de Castilho

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

RESUMO

Este trabalho apresenta a equação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) estabelecida para o município de Formoso do Araguaia/TO. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Formoso do Araguaia, código 01149001 (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 Exponencial, 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 (2022) para o município de Alvorada/TO. As equações ajustadas para representar a família de curvas IDF podem ser aplicadas para durações entre 10min e 24h e são recomendadas para tempos de retorno até 100 anos. A aplicação da equação IDF elaborada para o município de Formoso do Araguaia 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 Formoso do Araguaia/TO. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Formoso do Araguaia rain station, code 01149001 (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 Exponential, 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 e Pinto (2022) for the city of Alvorada/TO. The equations fitted to represent the family of IDF curves can be applied for durations between 10min and 24h and are recommended for return period up to 100 years. The application of the IDF equation developed for the city of Formoso do Araguaia 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 Formoso do Araguaia.

O município de Formoso do Araguaia está localizado a 224 km de Palmas, capital do estado e faz divisa com os municípios de Lagoa da Confusão, Duere, Cariri do Tocantins, Figueirópolis, Sandolândia, São Miguel do Araguaia, Cocalinho, Novo Santo Antônio e São Félix do Araguaia. O município possui uma área aproximada de 13.431,861 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2019) e localiza-se a uma altitude de 247 metros em sua sede. A população de Formoso do Araguaia, segundo IBGE (2010), é de 18.427 habitantes.

A estação Formoso do Araguaia, código 01149001 (ANA), está localizada na Latitude 11°47'50"S e Longitude 49°31'30"O; na sub-bacia 26, sub-bacia dos rios Araguaia, Mortes, Javaés e outros. Esta estação encontra-se em operação desde 1973 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1973 a 2018. 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, sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA.

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

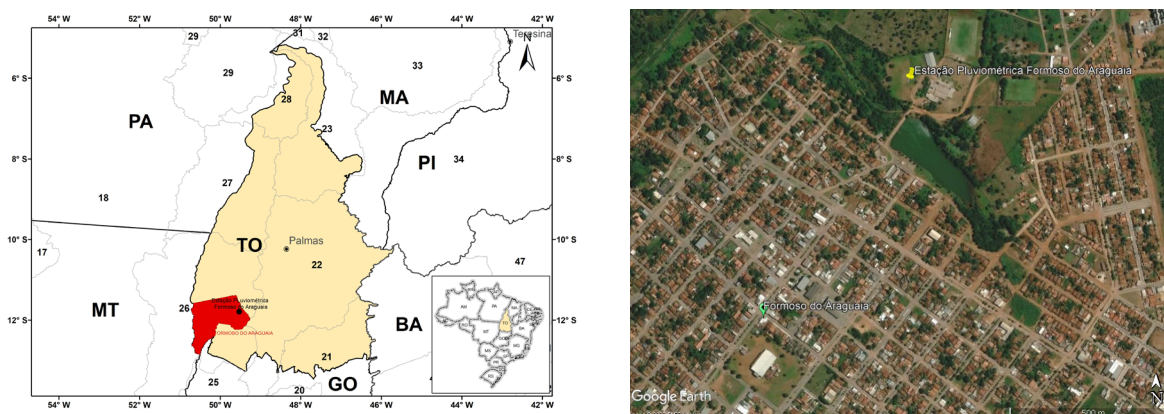


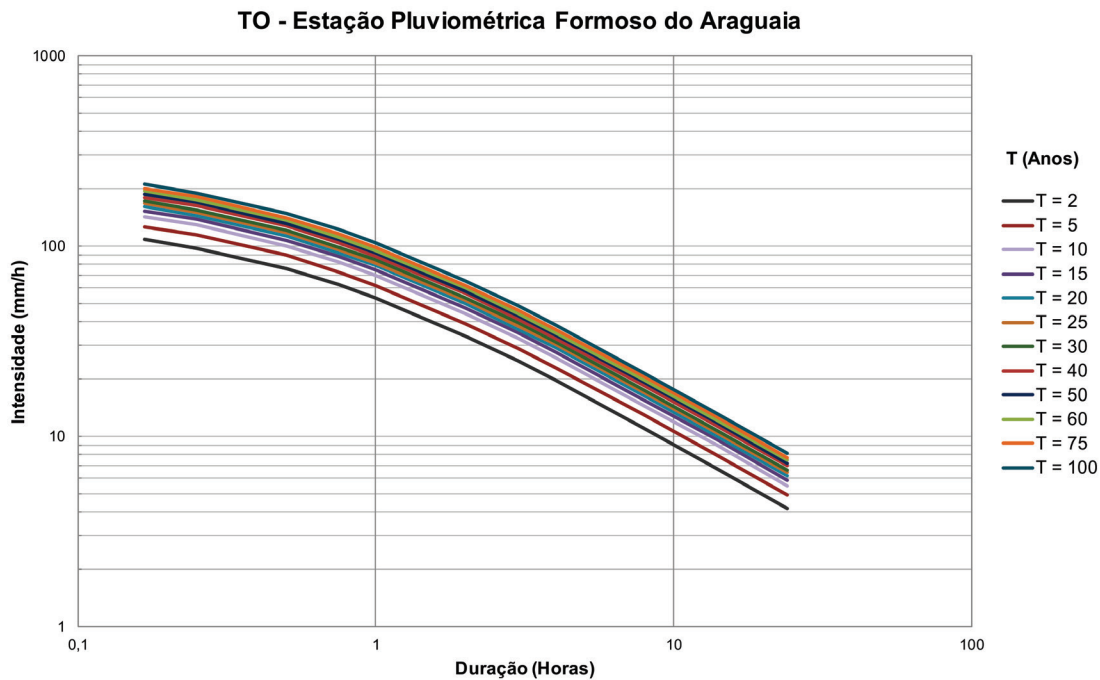
Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2022).

EQUAÇÃO

A metodologia para definição da equação por desagregação das precipitações diárias está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da estação Formoso do Araguaia, código 01149001 (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 Exponencial, 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 (2022) para o município de Alvorada. 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 são 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 Formoso do Araguaia, os parâmetros da equação são os seguintes:

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

$$a = 3050,6; b = 0,1706; c = 32,8; d = 0,9201$$

$$i = \frac{3050,6T^{0,1706}}{(t + 32,8)^{0,9201}} \quad (02)$$

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: Formoso do Araguaia/TO
 Estação Pluviométrica: Formoso do Araguaia

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	108,3	126,6	142,5	152,7	160,4	166,6	171,9	180,6	187,6	193,5	201,0	211,1
15 Minutos	97,8	114,4	128,7	138,0	144,9	150,5	155,3	163,1	169,4	174,8	181,6	190,7
20 Minutos	89,3	104,4	117,5	125,9	132,2	137,4	141,7	148,8	154,6	159,5	165,7	174,0
30 Minutos	76,1	89,0	100,2	107,3	112,7	117,1	120,8	126,9	131,8	136,0	141,2	148,3
45 Minutos	62,5	73,1	82,2	88,1	92,6	96,2	99,2	104,2	108,2	111,6	116,0	121,8
1 Hora	53,1	62,1	69,9	74,9	78,7	81,8	84,3	88,6	92,0	94,9	98,6	103,6
2 Horas	33,6	39,3	44,2	47,4	49,7	51,7	53,3	56,0	58,2	60,0	62,3	65,5
3 Horas	24,8	29,0	32,6	34,9	36,7	38,1	39,3	41,3	42,9	44,2	46,0	48,3
4 Horas	19,7	23,0	25,9	27,8	29,2	30,3	31,3	32,8	34,1	35,2	36,6	38,4
5 Horas	16,4	19,2	21,6	23,1	24,3	25,2	26,0	27,4	28,4	29,3	30,5	32,0
6 Horas	14,1	16,5	18,5	19,9	20,9	21,7	22,4	23,5	24,4	25,2	26,1	27,5
7 Horas	12,4	14,5	16,3	17,4	18,3	19,0	19,6	20,6	21,4	22,1	22,9	24,1
8 Horas	11,0	12,9	14,5	15,5	16,3	17,0	17,5	18,4	19,1	19,7	20,5	21,5
12 Horas	7,7	9,1	10,2	10,9	11,5	11,9	12,3	12,9	13,4	13,8	14,4	15,1
14 Horas	6,8	7,9	8,9	9,5	10,0	10,4	10,7	11,3	11,7	12,1	12,5	13,2
24 Horas	4,2	4,9	5,5	5,9	6,2	6,4	6,6	7,0	7,2	7,5	7,7	8,1

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	18,1	21,1	23,8	25,5	26,7	27,8	28,7	30,1	31,3	32,2	33,5	35,2
15 Minutos	24,5	28,6	32,2	34,5	36,2	37,6	38,8	40,8	42,4	43,7	45,4	47,7
20 Minutos	29,8	34,8	39,2	42,0	44,1	45,8	47,2	49,6	51,5	53,2	55,2	58,0
30 Minutos	38,1	44,5	50,1	53,7	56,4	58,6	60,4	63,4	65,9	68,0	70,6	74,2
45 Minutos	46,9	54,8	61,7	66,1	69,4	72,1	74,4	78,1	81,2	83,7	87,0	91,4
1 Hora	53,1	62,1	69,9	74,9	78,7	81,8	84,3	88,6	92,0	94,9	98,6	103,6
2 Horas	67,2	78,5	88,4	94,7	99,5	103,3	106,6	112,0	116,3	120,0	124,6	130,9
3 Horas	74,3	86,9	97,8	104,8	110,0	114,3	117,9	123,8	128,6	132,7	137,9	144,8
4 Horas	78,8	92,1	103,7	111,1	116,7	121,3	125,1	131,4	136,5	140,8	146,3	153,6
5 Horas	82,0	95,9	108,0	115,7	121,5	126,2	130,2	136,8	142,1	146,6	152,3	159,9
6 Horas	84,5	98,8	111,2	119,2	125,2	130,1	134,2	140,9	146,4	151,0	156,9	164,8
7 Horas	86,5	101,2	113,9	122,0	128,2	133,1	137,3	144,2	149,8	154,6	160,6	168,6
8 Horas	88,2	103,1	116,1	124,4	130,6	135,7	140,0	147,0	152,7	157,5	163,7	171,9
12 Horas	92,9	108,6	122,3	131,0	137,6	143,0	147,5	154,9	160,9	166,0	172,4	181,1
14 Horas	94,6	110,6	124,5	133,4	140,1	145,6	150,2	157,7	163,8	169,0	175,6	184,4
24 Horas	100,2	117,2	131,9	141,3	148,4	154,2	159,1	167,1	173,6	179,0	186,0	195,3

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Formoso do Araguaia foi registrada uma Chuva de 103 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, 103 mm dividido por 3 h é igual a 34,3 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{34,3(180 + 32,8)^{0,9201}}{3050,6} \right]^{1/0,1706} = 13,6 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 13,6 anos corresponde a uma probabilidade de 7,4% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 34,3 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{13,6} 100 = 7,4\%$$

REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Formoso do Araguaia**. Brasil: Google, [2020]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 28 out. 2022.

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

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/formoso-do-araguaia/panorama>. Acesso em: 28 out. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Formoso do Araguaia. Brasília: IBGE, 2021. Disponível em:

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/formoso-do-araguaia/panorama>. Acesso em: 28 out. 2022.

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. A. **Atlas Pluviométrico do Brasil**; Equações Intensidade-Duração-Frequência: estação pluviométrica Alvorada, código 01249000, município Alvorada, TO. Porto Alegre: CPRM, 2022.

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	1973	1974	17/12/1973	94,0	22	1996	1997	02/03/1997	102,0
2	1974	1975	17/11/1974	128,2	23	1998	1999	19/12/1998	97,4
3	1975	1976	27/09/1976	64,2	24	1999	2000	30/11/1999	76,4
4	1976	1977	11/12/1976	111,2	25	2000	2001	06/11/2000	111,7
5	1977	1978	29/12/1977	121,0	26	2001	2002	09/02/2002	75,5
6	1978	1979	30/11/1978	82,0	27	2002	2003	12/03/2003	82,3
7	1979	1980	19/10/1979	92,0	28	2003	2004	23/01/2004	69,0
8	1980	1981	26/12/1980	79,0	29	2004	2005	26/04/2005	102,9
9	1981	1982	18/01/1982	95,2	30	2005	2006	08/12/2005	67,1
10	1983	1984	27/12/1983	68,4	31	2006	2007	23/11/2006	132,0
11	1984	1985	26/10/1984	94,8	32	2007	2008	22/12/2007	73,3
12	1985	1986	03/03/1986	69,8	33	2008	2009	13/11/2008	68,4
13	1986	1987	21/03/1987	60,6	34	2009	2010	25/10/2009	58,5
14	1987	1988	19/02/1988	106,8	35	2010	2011	13/12/2010	77,3
15	1988	1989	13/12/1988	104,4	36	2011	2012	18/03/2012	80,4
16	1989	1990	16/12/1989	96,0	37	2012	2013	31/01/2013	82,0
17	1990	1991	29/03/1991	70,0	38	2013	2014	20/02/2014	77,9
18	1991	1992	23/11/1991	75,7	39	2014	2015	31/10/2014	77,1
19	1992	1993	01/03/1993	87,6	40	2016	2017	26/04/2017	81,4
20	1994	1995	01/12/1994	64,0	41	2017	2018	05/02/2018	123,7
21	1995	1996	31/10/1995	120,0					

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto (2022) para o município de Alvorada.

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	0,90	0,79	0,71	0,65	0,55

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 10MIN/1H
0,89	0,70	0,44	0,33

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



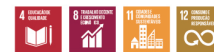
RISCO GEOLÓGICO



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 iniciativa dentro do programa de Gestão de Riscos e de Desastres que tem por objetivo reunir, consolidar e organizar as informações sobre chuvas obtidas na operação da rede hidrometeorológica nacional. Dentre os vários objetivos do projeto Atlas Pluviométrico, destaca-se a definição das relações intensidade-duração-frequência (IDF). As relações IDF são importantíssimas na definição das intensidades de precipitação associadas a uma frequência de ocorrência, as quais serão utilizadas no dimensionamento de diversas estruturas de drenagem pluvial ou de aproveitamento dos recursos hídricos. Também podem ser utilizadas de forma inversa, ou seja, estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido, definindo se o evento foi raro ou ordinário.



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

