

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: Quadra/SP

Estação Pluviométrica: Quadra

Códigos: 02348010 (ANA) e E5-063 (DAEE)



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-CPRM)

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

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Paulo Afonso Romano

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

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

Douglas Silva Cabral

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

Superintendente Regional

Lucy Takehara Chemale

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Franco Buffon

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Paloma Gabriela Rocha

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Ana Cristina 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 (SGB-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: Quadra
Códigos: 02348010 (ANA) e E5-063 (DAEE)
Município: Quadra/SP

AUTORES

Karine Pickbrenner
Eber José de Andrade Pinto



Porto Alegre
2023

REALIZAÇÃO

Superintendência Regional de Porto Alegre

AUTORES

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

Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG/BE

Osvalcélcio Mercês Furtunato - SUREG/SA

EQUAÇÃO DEFINIDA

Pickbrenner e Pinto em 2023

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)

Aline da Silva Prado

Revisão (SUREG/PA)

Alessandra Luiza Rahel

Referências

Ana Lúcia Borges Fortes Coelho (Organização e Formatação)

Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)

www.sgb.gov.br

seus@sgb.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

P594 Pickbrenner, Karine
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração Frequência
(Desagregação de Precipitações Diárias); estação pluviométrica Porangaba,
códigos 02348010 (ANA) e E5-063 (DAEE), município Quadra, SP / Karine
Pickbrenner, Eber José de Andrade Pinto. – Porto Alegre: SGB-CPRM, 2023.
1 recurso eletrônico: PDF

Programa Gestão de Riscos e de Desastres
Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos
ISBN 978-65-5664-381-6

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

CDD 551.570981

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

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil (SGB-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 por Pickbrenner e Pinto (2023) para o município de Porangaba/SP, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Porangaba, códigos 02348010 (ANA) e E5-063 (DAEE). A equação IDF definida para Porangaba pode ser aplicada no município de Quadra/SP.

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 Porangaba/SP e recomendada para Quadra/SP. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Porangaba, códigos 02348010 (ANA) e E5-063 (DAEE), 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 Farias, Pickbrenner e Pinto, 2021 para o município de Guareí/SP. 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 Quadra 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 Porangaba/SP and recommended for Quadra/SP. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Porangaba rain station, codes 02348010 (ANA) and E5-063 (DAEE), 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 Farias, Pickbrenner e Pinto, 2021 for the city of Guareí/SP. 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 Quadra 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 IDF definida por Pickbrenner e Pinto (2023), que foi estabelecida para o município de Porangaba, é indicada para ser aplicada no município de Quadra.

O município de Quadra está localizado a 163 km de São Paulo, capital do estado de São Paulo e faz divisa com os municípios de Porangaba, Pereiras, Cesário Lange, Tatuí, Torre de Pedra e Guareí. O município possui uma área aproximada de 205,672 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2022) e localiza-se a uma altitude de 631 metros em sua sede. A população de Quadra, segundo IBGE (2022), é de 3.405 habitantes.

A estação Porangaba, códigos 02348010 (ANA) e E5-063 (DAEE), está localizada na Latitude 23°11'00"S e Longitude 48°07'00"O; na sub-bacia 62, sub-bacia dos rios Paraná, Tietê e outros. A estação pluviométrica localiza-se no município de Porangaba, a 14 km da sede do município de Quadra. Esta estação encontra-se em operação desde 1970 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1970 a 2021. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro operado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE/SP.

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

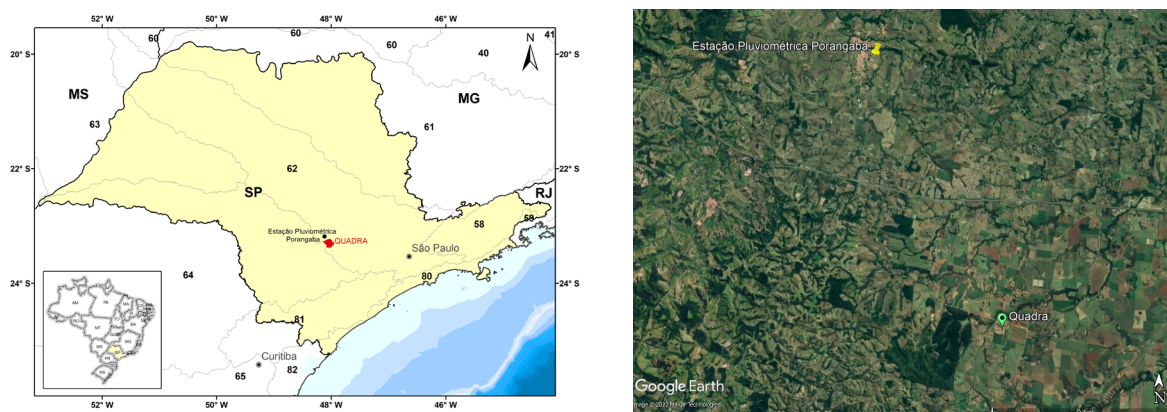


Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2023).

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 Porangaba, códigos 02348010 (ANA) e E5-063 (DAEE), 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 razões medianas entre alturas de chuvas de diferentes durações obtidas de equação IDF estabelecida por Farias, Pickbrenner e Pinto (2021) para o município de Guareí/SP. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

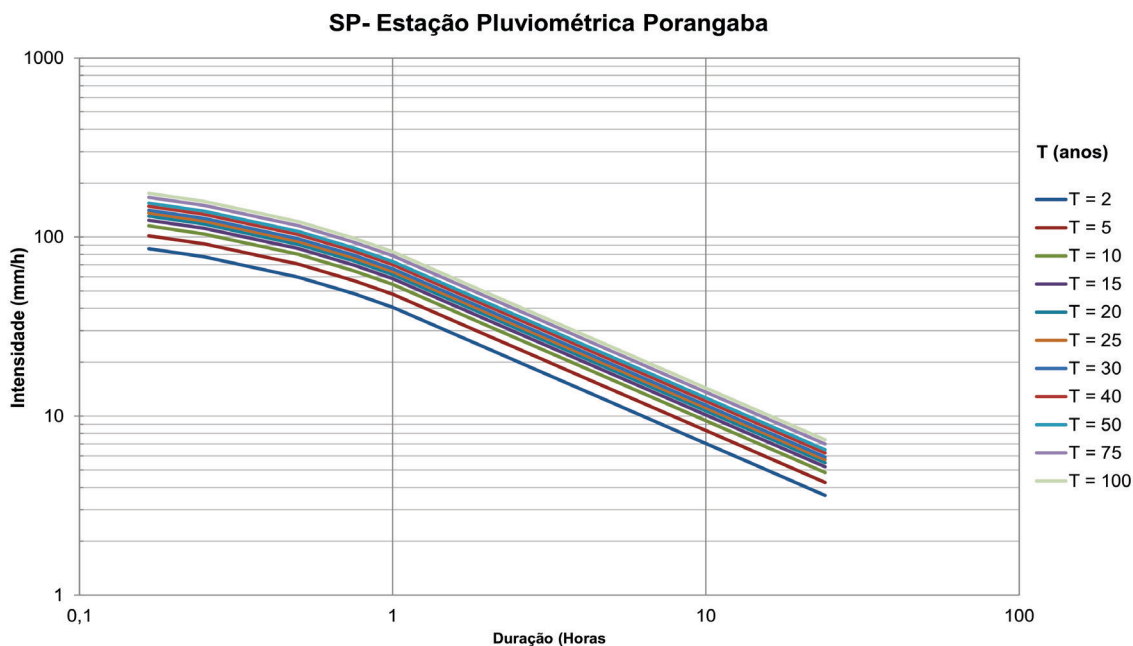


Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência.

As equações adotadas 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 Porangaba, os parâmetros da equação são os seguintes:

$10\text{min} \leq t \leq 1\text{h}$

$a = 5192,4; b = 0,1825; c = 39,8; d = 1,0817$

$$i = \frac{5192,4T^{0,1825}}{(t+39,8)^{1,0817}} \quad (02)$$

$1\text{h} < t \leq 24\text{h}$

$a = 806,8; b = 0,1825; c = 0,0; d = 0,7613$

$$i = \frac{806,8T^{0,1825}}{(t)^{0,7613}} \quad (03)$$

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: **Quadra/SP**
 Estação Pluviométrica: **Porangaba**

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	86,0	101,6	115,3	124,2	130,9	136,3	140,9	148,5	154,7	160,0	166,6	175,6
15 Minutos	77,5	91,6	104,0	112,0	118,0	122,9	127,1	133,9	139,5	144,2	150,2	158,3
20 Minutos	70,5	83,4	94,6	101,9	107,4	111,8	115,6	121,9	126,9	131,2	136,7	144,0
30 Minutos	59,7	70,5	80,1	86,2	90,8	94,6	97,8	103,1	107,4	111,0	115,6	121,9
45 Minutos	48,3	57,1	64,9	69,8	73,6	76,7	79,2	83,5	87,0	89,9	93,7	98,7
1 Hora	40,5	47,9	54,4	58,6	61,7	64,3	66,4	70,0	72,9	75,4	78,5	82,8
2 Horas	23,9	28,3	32,1	34,6	36,4	37,9	39,2	41,3	43,0	44,5	46,4	48,9
3 Horas	17,6	20,8	23,6	25,4	26,7	27,9	28,8	30,4	31,6	32,7	34,0	35,9
4 Horas	14,1	16,7	18,9	20,4	21,5	22,4	23,1	24,4	25,4	26,3	27,3	28,8
5 Horas	11,9	14,1	16,0	17,2	18,1	18,9	19,5	20,6	21,4	22,2	23,1	24,3
6 Horas	10,4	12,3	13,9	15,0	15,8	16,4	17,0	17,9	18,7	19,3	20,1	21,2
7 Horas	9,2	10,9	12,4	13,3	14,0	14,6	15,1	15,9	16,6	17,1	17,9	18,8
8 Horas	8,3	9,8	11,2	12,0	12,7	13,2	13,6	14,4	15,0	15,5	16,1	17,0
12 Horas	6,1	7,2	8,2	8,8	9,3	9,7	10,0	10,6	11,0	11,4	11,8	12,5
14 Horas	5,4	6,4	7,3	7,9	8,3	8,6	8,9	9,4	9,8	10,1	10,5	11,1
20 Horas	4,1	4,9	5,6	6,0	6,3	6,6	6,8	7,2	7,5	7,7	8,0	8,5
24 Horas	3,6	4,3	4,8	5,2	5,5	5,7	5,9	6,2	6,5	6,7	7,0	7,4

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	14,3	16,9	19,2	20,7	21,8	22,7	23,5	24,8	25,8	26,7	27,8	29,3
15 Minutos	19,4	22,9	26,0	28,0	29,5	30,7	31,8	33,5	34,9	36,1	37,6	39,6
20 Minutos	23,5	27,8	31,5	34,0	35,8	37,3	38,5	40,6	42,3	43,7	45,6	48,0
30 Minutos	29,8	35,3	40,0	43,1	45,4	47,3	48,9	51,5	53,7	55,5	57,8	60,9
45 Minutos	36,3	42,9	48,6	52,4	55,2	57,5	59,4	62,6	65,2	67,5	70,3	74,0
1 Hora	40,5	47,9	54,4	58,6	61,7	64,3	66,4	70,0	72,9	75,4	78,5	82,8
2 Horas	47,8	56,6	64,2	69,1	72,8	75,9	78,4	82,7	86,1	89,0	92,7	97,7
3 Horas	52,7	62,3	70,7	76,1	80,2	83,6	86,4	91,1	94,8	98,1	102,1	107,6
4 Horas	56,5	66,7	75,7	81,5	85,9	89,5	92,5	97,5	101,6	105,0	109,4	115,3
5 Horas	59,5	70,4	79,9	86,0	90,6	94,4	97,6	102,9	107,1	110,8	115,4	121,6
6 Horas	62,2	73,5	83,4	89,8	94,7	98,6	101,9	107,4	111,9	115,7	120,5	127,0
7 Horas	64,5	76,3	86,6	93,2	98,2	102,3	105,8	111,5	116,1	120,0	125,0	131,8
8 Horas	66,6	78,7	89,4	96,2	101,4	105,6	109,2	115,1	119,9	123,9	129,1	136,0
12 Horas	73,4	86,7	98,4	106,0	111,7	116,4	120,3	126,8	132,0	136,5	142,2	149,9
14 Horas	76,1	90,0	102,1	110,0	115,9	120,7	124,8	131,5	137,0	141,6	147,5	155,5
20 Horas	82,9	98,0	111,2	119,7	126,2	131,4	135,9	143,2	149,2	154,2	160,6	169,3
24 Horas	86,6	102,3	116,1	125,1	131,8	137,3	141,9	149,6	155,8	161,1	167,8	176,8

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Quadra foi registrada chuva de 66 mm com duração de 45 minutos. 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:

$$T = \left[\frac{i(t + c)^d}{a} \right]^{1/b} \quad (04)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 66 mm dividido por 45 min (0,75 h) é igual a 88 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \left[\frac{88(45 + 39,8)^{1,0817}}{5192,4} \right]^{1/0,1825} = 53,3 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 53,3 anos corresponde a uma probabilidade de 1,9% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 88 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{53,3} 100 = 1,9\%$$

REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Porangaba**. Brasil: Google, [2023]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 05 jul. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Quadra. Brasília: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/quadra/panorama>. Acesso em: 05 jul. 2023..

FARIAS, C. P. C.; PICKBRENNER, K.; PINTO, E. J. de A. **Atlas Pluviométrico do Brasil**: Equações Intensidade-Duração-Frequência; município: Guareí/SP. Belém: CPRM, 2021. 14p. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade.

PICKBRENNER, K.; PINTO, E. J. de A. **Atlas Pluviométrico do Brasil**: Equações Intensidade-Duração-Frequência; município: Porangaba /SP. Porto Alegre: CPRM, 2023. 14p. Programa Gestão de Riscos e de Desastres Brasil. Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos.

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

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	1970	1971	05/01/1971	50,3	25	1996	1997	22/01/1997	61,4
2	1971	1972	23/01/1972	132,2	26	1996	1997	19/12/1997	36,7
3	1971	1972	04/10/1972	113,1	27	1997	1998	05/12/1998	60,0
4	1973	1974	18/03/1974	83,5	28	1999	2000	05/01/2000	73,0
5	1974	1975	28/02/1975	94,5	29	1999	2000	28/12/2000	68,0
6	1974	1975	30/11/1975	97,5	30	2000	2001	14/11/2001	55,0
7	1976	1977	21/03/1977	85,2	31	2001	2002	18/11/2002	76,0
8	1977	1978	27/01/1978	71,8	32	2003	2004	25/01/2004	85,0
9	1977	1978	19/10/1978	66,9	33	2004	2005	15/03/2005	80,0
10	1978	1979	16/12/1979	65,6	34	2005	2006	10/07/2006	54,0
11	1979	1980	02/12/1980	84,2	35	2006	2007	06/01/2007	80,0
12	1981	1982	23/01/1982	115,5	36	2007	2008	22/03/2008	81,0
13	1982	1983	01/02/1983	90,2	37	2008	2009	08/09/2009	55,2
14	1982	1983	22/10/1983	53,2	38	2008	2009	07/12/2009	76,4
15	1984	1985	18/03/1985	114,5	39	2010	2011	11/03/2011	109,0
16	1985	1986	12/01/1986	64,5	40	2011	2012	19/06/2012	98,5
17	1986	1987	16/02/1987	90,5	41	2012	2013	15/01/2013	86,0
18	1987	1988	17/03/1988	54,7	42	2013	2014	22/05/2014	35,2
19	1987	1988	21/12/1988	94,4	43	2013	2014	13/11/2014	80,0
20	1989	1990	18/07/1990	62,3	44	2015	2016	06/06/2016	108,0
21	1990	1991	22/03/1991	144,9	45	2016	2017	16/01/2017	93,3
22	1991	1992	30/03/1992	76,7	46	2016	2017	27/11/2017	69,5
23	1992	1993	12/01/1993	95,8	47	2019	2020	10/02/2020	133,0
24	1992	1993	08/12/1993	74,0	48	2020	2021	14/01/2021	64,5

ANEXO II

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

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 3H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H
0,86	0,72	0,58	0,55	0,52	0,47

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 10MIN/1H
0,87	0,71	0,44	0,32

O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-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 de 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-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 (SGB-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

