

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: Canaã dos Carajás/PA

Estação Pluviométrica: Fazenda Santa Elisa

Código: 00649001 (ANA)



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 – (SGB-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 interino

Paulo Afonso Romano

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 BELÉM

Superintendente

Jânio Souza Nascimento

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Homero Reis de Melo Junior

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Cesar Lisboa Chaves

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Cristiane Silva de Sousa

Gerência de Administração e Finanças

Moacir Ribeiro Furtado

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 Pluviográfica: Fazenda Santa Elisa

Código: 00649001 (ANA)

Município: Canaã dos Carajás/PA

AUTORES

Catharina dos Prazeres Campos de Farias

Karine Pickbrenner

Eber José de Andrade Pinto



Belém

2022

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
Osvalcélcio 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 (ERJ)

Irene Cristina Corrêa Reis

Revisão (SUREG/PA)

Alessandra Luiza Rahel

Referências

Ana Lúcia Borges Fortes Coelho (Organização e Formatação)

Normalização Bibliográfica

Nelma Fabrícia da P. Ribeiro Botelho

Serviço Geológico do Brasil – (SGB-CPRM)

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

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

F224 Farias, Catharina dos Prazeres Campos de
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência
(Desagregação de Precipitações Diárias): estação pluviométrica: Fazenda
Santa Elisa, código: 00649001 (ANA): município: Canaã dos Carajás/PA /
Catharina dos Prazeres Campos de Farias, Karine Pickbrenner; Eber José de
Andrade Pinto. – Belém: CPRM, 2022.

1 recurso eletrônico: PDF

Programa de Gestão de Riscos e de Desastres
Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos
ISBN 978-65-5664-325-0

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 Nelma Botelho – CRB2 – 1095

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 inseridas 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 Canaã dos Carajás/PA, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Fazenda Santa Elisa, código 00649001 (ANA), localizada no município de Sapucaia/PA.

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 Canaã dos Carajás/PA. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Fazenda Santa Elisa, código 00649001 (ANA), localizada no município de Sapucaia/PA. 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 Pickbrenner e Pinto (2022) para o município de Tucumã/PA. 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 Canaã dos Carajás 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 Canaã dos Carajás/PA. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Fazenda Santa Elisa rain station, code 00649001 (ANA), located in the city of Sapucaia. 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 Pickbrenner and Pinto (2022) for the city of Tucumã/PA. 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 Canaã dos Carajás 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 Canaã dos Carajás.

O município de Canaã dos Carajás está localizado a 765 km de Belém, capital do estado do Pará e faz divisa com os municípios de Parauapebas, Xinguara, Água Azul do Norte e Curionópolis. O município possui uma área aproximada de 3.146,821 km² (IBGE, 2021) e localiza-se a uma altitude de 270 metros em sua sede. A população de Canaã dos Carajás, segundo IBGE (2010), é de 26.716 habitantes.

A estação Fazenda Santa Elisa, código 00649001 (ANA), está localizada na Latitude 6°47'41"S e Longitude 49°32'55"O; na sub-bacia 29, sub-bacia dos rios Tocantins, Itacaiúnas e outros. A estação pluviométrica localiza-se no município de Sapucaia, a 49 km da sede de Canaã dos Carajás. Esta estação encontra-se em operação desde 1984 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1984 a 2020. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro operado pelo SGB/CPRM.

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

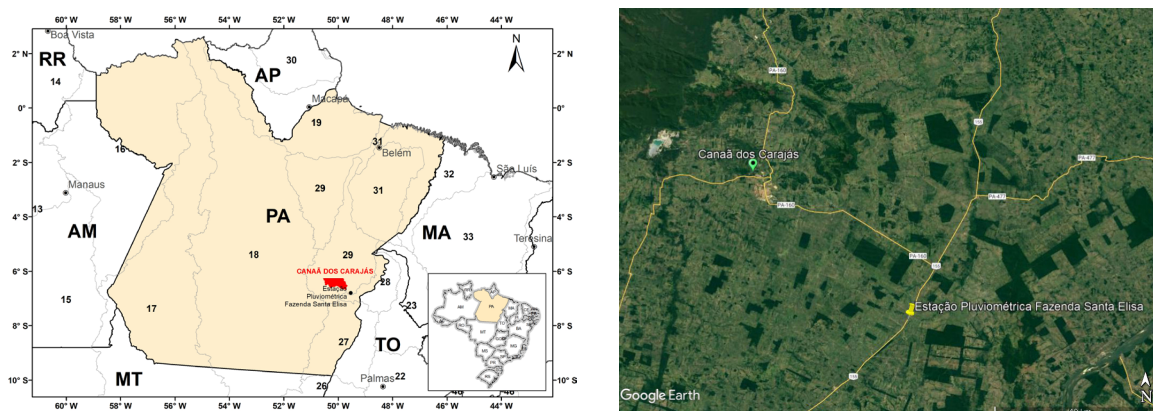


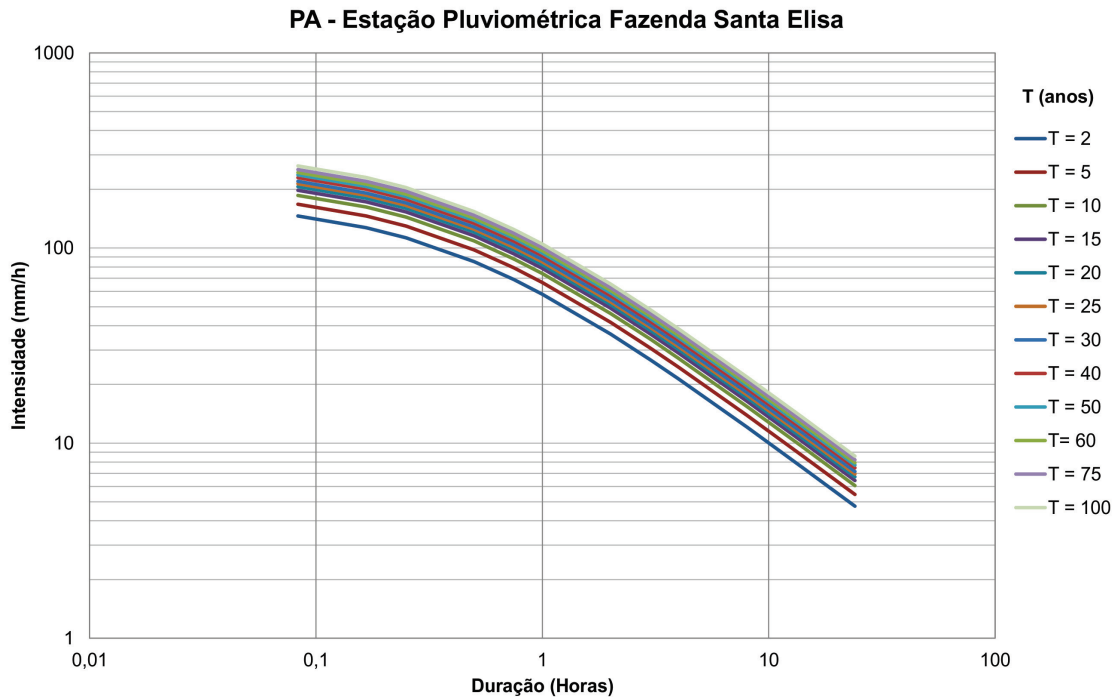
Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2022).

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 Fazenda Santa Elisa, código 00649001 (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 Pickbrenner e Pinto (2022) para o município de Tucumã. 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, d são parâmetros da equação

No caso de Fazenda Santa Elisa, os parâmetros da equação são os seguintes:

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

$$a = 2568,0; b = 0,1511; c = 24,6; d = 0,8776$$

$$i = \frac{2568,0T^{0,1511}}{(t + 24,6)^{0,8776}} \quad (02)$$

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: **Canaã dos Carajás/PA**
 Estação Pluviométrica: **Fazenda Santa Elisa**

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
05 Minutos	145,8	167,5	186,0	197,7	206,5	213,6	219,6	229,3	237,2	243,8	252,2	263,4
10 Minutos	127,2	146,1	162,2	172,4	180,1	186,3	191,5	200,0	206,8	212,6	219,9	229,7
15 Minutos	113,0	129,7	144,1	153,2	160,0	165,5	170,1	177,6	183,7	188,9	195,3	204,0
20 Minutos	101,8	116,9	129,8	138,0	144,1	149,1	153,2	160,0	165,5	170,1	176,0	183,8
30 Minutos	85,2	97,9	108,7	115,5	120,7	124,8	128,3	134,0	138,6	142,5	147,4	153,9
45 Minutos	68,9	79,1	87,8	93,4	97,5	100,9	103,7	108,3	112,0	115,1	119,1	124,4
1 Hora	58,0	66,6	74,0	78,7	82,2	85,0	87,4	91,2	94,4	97,0	100,3	104,8
2 Horas	36,3	41,6	46,2	49,2	51,3	53,1	54,6	57,0	59,0	60,6	62,7	65,5
3 Horas	26,7	30,7	34,1	36,2	37,9	39,2	40,2	42,0	43,5	44,7	46,2	48,3
4 Horas	21,3	24,5	27,2	28,9	30,2	31,2	32,1	33,5	34,7	35,7	36,9	38,5
5 Horas	17,8	20,5	22,7	24,2	25,2	26,1	26,8	28,0	29,0	29,8	30,8	32,2
6 Horas	15,4	17,6	19,6	20,8	21,8	22,5	23,1	24,2	25,0	25,7	26,6	27,7
7 Horas	13,5	15,5	17,3	18,3	19,2	19,8	20,4	21,3	22,0	22,6	23,4	24,4
8 Horas	12,1	13,9	15,4	16,4	17,1	17,7	18,2	19,0	19,7	20,2	20,9	21,9
12 Horas	8,6	9,9	11,0	11,7	12,2	12,6	13,0	13,5	14,0	14,4	14,9	15,5
14 Horas	7,5	8,7	9,6	10,2	10,7	11,1	11,4	11,9	12,3	12,6	13,0	13,6
20 Horas	5,6	6,4	7,1	7,5	7,9	8,1	8,4	8,7	9,0	9,3	9,6	10,0
24 Horas	4,8	5,5	6,1	6,4	6,7	7,0	7,2	7,5	7,7	7,9	8,2	8,6

Tabela 02 - Altura da chuva em mm.

DURAÇÃO DA CHUVA	TEMPO DE RETORNO, T (ANOS)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
05 Minutos	12,2	14,0	15,5	16,5	17,2	17,8	18,3	19,1	19,8	20,3	21,0	21,9
10 Minutos	21,2	24,3	27,0	28,7	30,0	31,0	31,9	33,3	34,5	35,4	36,6	38,3
15 Minutos	28,2	32,4	36,0	38,3	40,0	41,4	42,5	44,4	45,9	47,2	48,8	51,0
20 Minutos	33,9	39,0	43,3	46,0	48,0	49,7	51,1	53,3	55,2	56,7	58,7	61,3
30 Minutos	42,6	48,9	54,3	57,8	60,3	62,4	64,2	67,0	69,3	71,2	73,7	76,9
45 Minutos	51,6	59,3	65,9	70,0	73,1	75,7	77,8	81,2	84,0	86,3	89,3	93,3
1 Hora	58,0	66,6	74,0	78,7	82,2	85,0	87,4	91,2	94,4	97,0	100,3	104,8
2 Horas	72,5	83,3	92,5	98,3	102,7	106,2	109,2	114,0	117,9	121,2	125,4	130,9
3 Horas	80,2	92,1	102,3	108,7	113,6	117,5	120,7	126,1	130,4	134,1	138,7	144,8
4 Horas	85,3	98,0	108,8	115,7	120,8	125,0	128,5	134,2	138,8	142,6	147,5	154,1
5 Horas	89,1	102,4	113,7	120,9	126,2	130,6	134,2	140,2	145,0	149,0	154,1	161,0
6 Horas	92,2	105,9	117,6	125,0	130,5	135,0	138,8	144,9	149,9	154,1	159,4	166,5
7 Horas	94,7	108,8	120,8	128,4	134,1	138,7	142,6	148,9	154,0	158,3	163,7	171,0
8 Horas	96,8	111,2	123,5	131,3	137,1	141,8	145,8	152,3	157,5	161,9	167,5	174,9
12 Horas	103,2	118,6	131,7	140,0	146,2	151,2	155,4	162,3	167,9	172,6	178,5	186,5
14 Horas	105,6	121,3	134,7	143,2	149,6	154,7	159,1	166,1	171,8	176,6	182,7	190,8
20 Horas	111,2	127,7	141,8	150,8	157,5	162,9	167,4	174,9	180,8	185,9	192,3	200,8
24 Horas	114,0	131,0	145,4	154,6	161,5	167,0	171,7	179,3	185,5	190,7	197,2	206,0

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Canaã dos Carajás foi registrada uma Chuva de 80 mm com duração de 1 hora. 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, 80 mm dividido por 1 h é igual a 80 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{80(60 + 24,6)^{0,8776}}{2568,0} \right]^{1/0,1511} = 16,8 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 16,8 anos corresponde a uma probabilidade de 6,0% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 80 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{16,8} 100 = 6,0\%$$

REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da estação pluviométrica Fazenda Santa Elisa.** [2022]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 11 nov. 2022.

IBGE. **População no último censo:** Canaã dos Carajás. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/canaadoscarajas/panorama>. Acesso em: 11 nov. 2022.

IBGE. **Área da unidade territorial:** Canaã dos Carajás. [2021]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/canaadoscarajas/panorama>. Acesso em: 11 nov. 2022.

PICKBRENNER, K.; PINTO E. J. A. **Atlas pluviométrico do Brasil:** equações intensidade-duração-frequência; estação pluviográfica projeto Tucumã: código 00651002 (ANA); município: Tucumã/PA. Porto Alegre: CPRM, 2022

PINTO, Eber José de Andrade. **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	1984	1985	18/01/1985	95,4	19	2002	2003	02/04/2003	73,7
2	1985	1986	18/12/1985	89,0	20	2003	2004	08/02/2004	108,7
3	1986	1987	13/02/1987	77,5	21	2004	2005	24/09/2005	77,5
4	1987	1988	21/12/1987	83,2	22	2005	2006	28/02/2006	84,1
5	1988	1989	29/07/1989	93,0	23	2006	2007	15/11/2006	49,2
6	1989	1990	07/12/1989	84,0	24	2007	2008	19/01/2008	101,5
7	1990	1991	22/09/1991	86,4	25	2008	2009	30/05/2009	114,3
8	1991	1992	10/02/1992	75,0	26	2009	2010	13/01/2010	142,1
9	1992	1993	14/12/1992	92,0	27	2010	2011	13/12/2010	110,4
10	1993	1994	21/01/1994	87,5	28	2011	2012	21/10/2011	93,1
11	1994	1995	14/03/1995	144,2	29	2012	2013	26/01/2013	93,3
12	1995	1996	31/12/1995	113,0	30	2013	2014	25/01/2014	72,3
13	1996	1997	22/01/1997	163,0	31	2014	2015	07/12/2014	102,2
14	1997	1998	24/01/1998	67,7	32	2015	2016	19/05/2016	140,0
15	1998	1999	07/03/1999	94,5	33	2016	2017	10/02/2017	95,0
16	1999	2000	21/12/1999	105,0	34	2017	2018	10/04/2018	101,5
17	2000	2001	16/05/2001	73,5	35	2018	2019	05/03/2019	65,0
18	2001	2002	06/02/2002	96,3	36	2019	2020	22/10/2019	110,0

ANEXO II

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

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 3H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H
0,93	0,91	0,78	0,77	0,70	0,55

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 10MIN/1H	RELAÇÃO 5MIN/1H
0,86	0,69	0,45	0,35	0,21

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

