

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
Levantamento da Geodiversidade

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Município: Xapuri/AC

Estação Pluviométrica: Xapuri

Código: 01068000 (ANA)



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Bento Albuquerque

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Alexandre Vidigal de Oliveira

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

Maria Adelaide Mansini Maia

Chefe da Divisão de Geologia Aplicada

Diogo Rodrigues Andrade da Silva

Coordenação Executiva do DEHID - Projeto Atlas Pluviométrico

Eber José de Andrade Pinto

Coordenação dos Sistemas de Alerta Hidrológico

Artur Jose Soares Matos

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

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: Xapuri

Código: 01068000 (ANA)

Município: Xapuri/AC

AUTORES

Catharina dos Prazeres Campos de Farias

Karine Pickbrenner

Eber José de Andrade Pinto



Belém
2020

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

Adriano da Silva Santos - SUREG/RE

Caluan Rodrigues Capozzoli - SUREG/SP

Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG/BE

Jean Ricardo da Silva Nascimento - RETE

Luana Késsia Lucas Alves Martins - SUREG/BH

Osvalcélio Mercês Furtunato - SUREG/SA

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E MAPA

Ivete Souza do Nascimento - SUREG/BH

APOIO TÉCNICO

Maximiliano Paschoaloti Messa - SUREG/PA

PROJETO GRÁFICO/EDITORAÇÃO

Capa (DIEDIG)

Juliana Colussi

Miolo (DIEDIG)

Agmar Alves Lopes

Juliana Colussi

Diagramação

Maiza Moreira Ribeiro Martarole - REPO

Alessandra Luiza Rahel (Revisão - SUREG/PA)

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 Farias, Catharina dos Prazeres Campos de
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-
Frequência: Município Xapuri/AC / Catharina dos Prazeres Campos de
Farias; Karine Pickbrenner; Eber José de Andrade Pinto. – Belém : CPRM,
2020.

1 recurso eletrônico: PDF

Programa Geologia do Brasil
Levantamento da Geodiversidade
ISBN 978-65-5664-061-7

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 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 apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Xapuri/AC, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Xapuri, código 01068000 (ANA), localizada no mesmo município.

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 Xapuri/AC. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Xapuri, código 01068000 (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 Pfafstetter (1982) para o município de Rio Branco/AC. 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 Xapuri 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 Xapuri/AC. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Xapuri rain station, code 01068000 (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 Pfafstetter (1982) for the city of Rio Branco/AC. 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 Xapuri 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 Xapuri/AC.

O município de Xapuri está localizado a 105 km de Rio Branco, capital do estado do Acre e faz divisa com os municípios de Rio Branco, Epitaciolândia, Capixaba, Sena Madureira e Brasiléia. O município possui uma área aproximada de 5.347,5 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2019) e localiza-se a uma altitude de 150 metros em sua sede. A população de Xapuri, segundo IBGE (2010), é de 16.091 habitantes.

A estação Xapuri, código 01068000 (ANA), está localizada na Latitude 10°38'59"S e Longitude 68°30'24"O; na sub-bacia 13, sub-bacia dos rios Solimões, Purus e outros. A estação pluviométrica localiza-se no município de Xapuri. Foram utilizados 31 anos, distribuídos em intervalos entre 1979 a 2019. 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 - ANA. Salienta-se que esta estação compõe a rede de monitoramento do Sistema de Alerta Hidrológico (SAH) do Rio Acre, implantado pela CPRM em 2014.

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

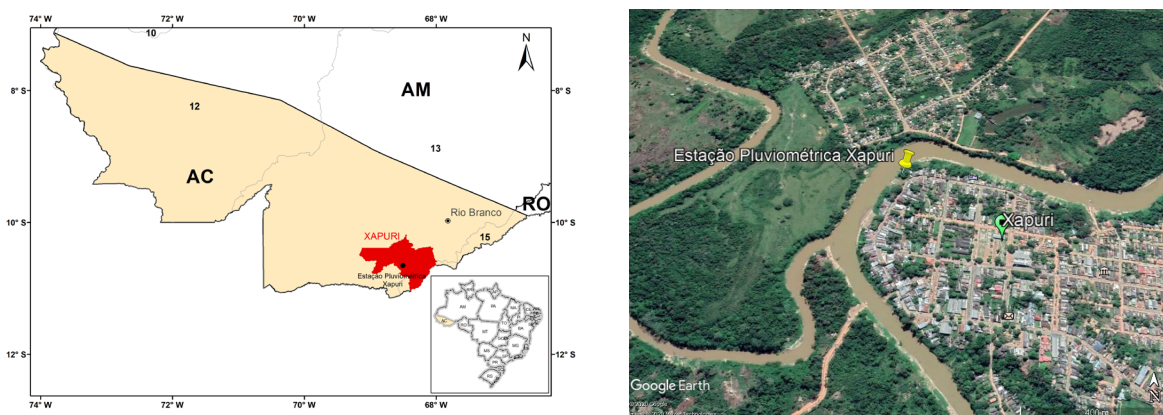


Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2020)

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 Xapuri, código 01068000 (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 Pfafstetter (1982) para o município de Rio Branco. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

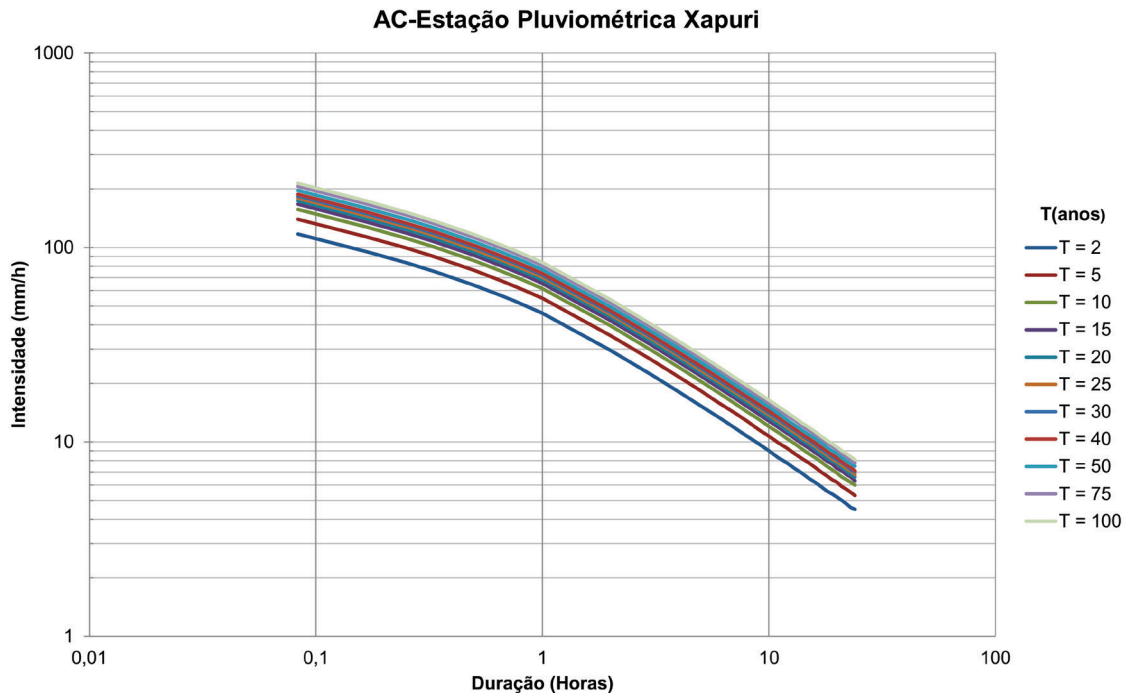


Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência

As equações adotadas para representar a família de curvas da Figura 02 são do tipo:

$$i = \{[(a \ln(T) + b) \cdot \ln(t + (\delta/60))] + c \ln(T) + d\} / t \quad (01)$$

Onde:

i é a intensidade da chuva (mm/h)

T é o tempo de retorno (anos)

t é a duração da precipitação (horas)

a, b, c, d e δ são parâmetros da equação

No caso de Xapuri, a IDF foi dividida em 2 equações, sendo os parâmetros das equações os seguintes:

$5 \text{ min} \leq t \leq 1 \text{ h}$

$a = 5,7348; b = 23,3927; c = 8,3507$ e $d = 34,0446$ e $\delta = 15$

$$i = \{[(5,7348 \ln(T) + 23,3927) \cdot \ln(t + (15/60))] + 8,3507 \ln(T) + 34,0446\} / t \quad (02)$$

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

$a = 4,0491; b = 16,5369; c = 9,5108; d = 38,7989$ e $\delta = 1,8$

$$i = \{[(4,0491 \ln(T) + 16,5369) \cdot \ln(t + (1,8/60))] + 9,5108 \ln(T) + 38,7989\} / t \quad (03)$$

As equações acima são válidas 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: Xapuri/AC
Estação Pluviométrica: Xapuri

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	117,2	139,7	156,8	166,8	173,8	179,3	183,8	190,9	196,4	200,9	206,4	213,4
10 Minutos	95,2	113,5	127,4	135,5	141,2	145,7	149,3	155,1	159,6	163,2	167,7	173,4
15 Minutos	83,5	99,5	111,6	118,7	123,8	127,7	130,8	135,9	139,8	143,0	146,9	151,9
20 Minutos	75,2	89,7	100,6	107,0	111,6	115,1	118,0	122,5	126,0	128,9	132,4	137,0
30 Minutos	63,9	76,2	85,5	90,9	94,8	97,8	100,2	104,1	107,1	109,5	112,5	116,3
45 Minutos	53,1	63,3	71,0	75,5	78,7	81,2	83,3	86,5	89,0	91,0	93,5	96,7
1 HORA	45,9	54,8	61,4	65,3	68,1	70,3	72,0	74,8	76,9	78,7	80,8	83,6
2 HORAS	29,5	35,2	39,5	42,0	43,8	45,2	46,3	48,1	49,5	50,6	52,0	53,8
3 HORAS	22,3	26,6	29,8	31,7	33,0	34,1	34,9	36,3	37,3	38,1	39,2	40,5
4 HORAS	18,1	21,6	24,2	25,7	26,8	27,7	28,3	29,4	30,3	31,0	31,8	32,9
5 HORAS	15,3	18,3	20,5	21,8	22,7	23,4	24,0	24,9	25,7	26,2	27,0	27,9
6 HORAS	13,4	15,9	17,9	19,0	19,8	20,4	20,9	21,7	22,4	22,9	23,5	24,3
7 HORAS	11,9	14,2	15,9	16,9	17,6	18,2	18,6	19,3	19,9	20,3	20,9	21,6
8 HORAS	10,7	12,8	14,3	15,2	15,9	16,4	16,8	17,4	17,9	18,3	18,8	19,5
12 HORAS	7,8	9,3	10,4	11,1	11,5	11,9	12,2	12,7	13,0	13,3	13,7	14,2
14 HORAS	6,9	8,2	9,2	9,8	10,2	10,5	10,8	11,2	11,5	11,8	12,1	12,5
20 HORAS	5,2	6,2	6,9	7,3	7,7	7,9	8,1	8,4	8,7	8,8	9,1	9,4
24 HORAS	4,5	5,3	6,0	6,3	6,6	6,8	7,0	7,2	7,5	7,6	7,8	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
5 Minutos	9,8	11,6	13,1	13,9	14,5	14,9	15,3	15,9	16,4	16,7	17,2	17,8
10 Minutos	15,9	18,9	21,2	22,6	23,5	24,3	24,9	25,8	26,6	27,2	27,9	28,9
15 Minutos	20,9	24,9	27,9	29,7	30,9	31,9	32,7	34,0	34,9	35,7	36,7	38,0
20 Minutos	25,1	29,9	33,5	35,7	37,2	38,4	39,3	40,8	42,0	43,0	44,1	45,7
30 Minutos	32,0	38,1	42,7	45,5	47,4	48,9	50,1	52,0	53,5	54,8	56,2	58,2
45 Minutos	39,8	47,5	53,3	56,7	59,1	60,9	62,4	64,8	66,7	68,2	70,1	72,5
1 HORA	45,9	54,8	61,4	65,3	68,1	70,3	72,0	74,8	76,9	78,7	80,8	83,6
2 HORAS	59,1	70,4	79,0	84,0	87,6	90,3	92,6	96,2	98,9	101,2	103,9	107,5
3 HORAS	66,8	79,7	89,4	95,0	99,1	102,2	104,7	108,8	111,9	114,4	117,6	121,6
4 HORAS	72,4	86,2	96,7	102,9	107,2	110,6	113,4	117,7	121,1	123,9	127,3	131,6
5 HORAS	76,6	91,3	102,5	109,0	113,6	117,2	120,1	124,7	128,3	131,2	134,8	139,4
6 HORAS	80,1	95,5	107,2	114,0	118,8	122,5	125,6	130,4	134,2	137,2	141,0	145,8
7 HORAS	83,1	99,1	111,1	118,2	123,2	127,1	130,3	135,3	139,1	142,3	146,2	151,2
8 HORAS	85,7	102,1	114,6	121,8	127,0	131,0	134,3	139,4	143,5	146,7	150,7	155,9
12 HORAS	93,5	111,4	125,0	133,0	138,6	143,0	146,5	152,2	156,5	160,1	164,5	170,1
14 HORAS	96,5	115,0	129,0	137,2	143,0	147,5	151,2	157,0	161,5	165,2	169,7	175,5
20 HORAS	103,4	123,2	138,2	147,0	153,2	158,0	162,0	168,2	173,0	177,0	181,8	188,1
24 HORAS	106,9	127,4	142,9	152,0	158,4	163,4	167,5	173,9	178,9	183,0	188,0	194,5

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Xapuri foi registrada uma Chuva de 90 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:

$$T = \exp \left[\frac{it - b \ln(t + (\delta/60)) - d}{a \ln(t + (\delta/60)) + c} \right] \quad (04)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 90 mm dividido por 2 h é igual a 45 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \exp \left[\frac{45 \times 2 - 16,5369 \ln(2 + (1,8/60)) - 38,7989}{4,0491 \ln(2 + (1,8/60)) + 9,5108} \right] = 24,3 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 24,3 anos corresponde a uma probabilidade de 4,1% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 45 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{24,3} 100 \approx 4,1\%$$

REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Xapuri**. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Brasil: Google, [2020]. Acesso em: 22 out. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Xapuri. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/xapuri/panorama>. Acesso em: 22 out. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Xapuri. Brasília: IBGE, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/xapuri/panorama>. Acesso em: 22 out. 2020.

PFAFSTETTER, O. **Chuvas Intensas no Brasil**: relação entre precipitação, duração e frequência de chuvas registradas com pluviógrafos em 98 postos meteorológicos. 2. ed. Rio de Janeiro: DNOS, 1982.

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	1978	1979	07/01/1979	124,2	17	2000	2001	04/11/2000	103,6
2	1979	1980	15/10/1979	122,4	18	2001	2002	30/10/2001	70,8
3	1980	1981	05/02/1981	91,4	19	2002	2003	21/10/2002	79,6
4	1981	1982	12/10/1981	74,2	20	2003	2004	30/12/2003	63,2
5	1982	1983	30/09/1983	75,8	21	2004	2005	03/02/2005	62,4
6	1983	1984	27/09/1984	90,4	22	2005	2006	08/12/2005	90,4
7	1984	1985	20/04/1985	120,2	23	2006	2007	11/11/2006	140,0
8	1986	1987	30/03/1987	90,8	24	2007	2008	14/01/2008	69,0
9	1987	1988	11/02/1988	139,4	25	2008	2009	10/04/2009	74,8
10	1988	1989	01/11/1988	70,4	26	2010	2011	08/04/2011	102,4
11	1989	1990	30/12/1989	129,4	27	2011	2012	04/02/2012	94,4
12	1991	1992	16/03/1992	89,8	28	2013	2014	13/11/2013	91,6
13	1992	1993	25/12/1992	66,2	29	2015	2016	15/09/2016	99,4
14	1993	1994	17/11/1993	110,2	30	2017	2018	21/03/2018	94,4
15	1995	1996	13/11/1995	111,0	31	2018	2019	04/05/2019	120,0
16	1999	2000	08/12/1999	95,0					

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Pfafstetter (1982) para o município de Rio Branco.

Relação 24h/1dia: 1,14

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H
0,90	0,80	0,68	0,55	0,43

RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 5MIN/1H
0,69	0,46	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



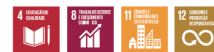
RISCO GEOLÓGICO



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 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

