

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: Nuporanga/SP

Estação Pluviométrica: Nuporanga - FUMEST

Códigos: 02047103 (ANA) e B4-066 (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

Emanuel Duarte Silva

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 BELO HORIZONTE

Superintendente

Marlon Marques Coutinho

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

José Alexandre Pinto Coelho Filho

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Julio Cesar Lombello

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Júlio Murilo Martino Pinho

Gerência de Administração e Finanças

Margareth Marques dos Santos

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: Nuporanga - FUMEST

Códigos: 02047103 (ANA) e B4-066 (DAEE)

Município: Nuporanga/SP

AUTOR

Eber José de Andrade Pinto



Belo Horizonte
2023

REALIZAÇÃO

Superintendência Regional de Belo Horizonte

AUTOR

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

Osvalcélio 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 (SUREG/PA)

Alessandra Luiza Rahel

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)

P659 Pinto, Eber José de Andrade
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração Frequência
(Desagregação de Precipitações Diárias); estação pluviométrica Nuporanga -
FUMEST, códigos 02047103 (ANA) e B4-066 (DAEE), município Nuporanga, SP /
Eber José de Andrade Pinto. – Belo Horizonte: SGB-CPRM, 2023.
1 recurso eletrônico: PDF

Programa de Gestão de Riscos e de Desastres
Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos
ISBN 978-65-5664-414-1

1. Hidrologia. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF I. 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 apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Nuporanga, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Nuporanga - FUMEST, códigos 02047103 (ANA) e B4-066 (DAEE), localizada no mesmo município.

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 Nuporanga/SP. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Nuporanga - FUMEST, códigos 02047103 (ANA) e B4-066 (DAEE). 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 de equação IDF estabelecida por Martinez e Piteri (2016 *apud* DAEE 2018) para o município de Guará/SP. 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 Nuporanga 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 Nuporanga/SP. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Nuporanga - FUMEST rain station, codes 02047103 (ANA) and B4-066 (DAEE). 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 Martinez Junior and Piteri (2016 apud DAEE 2018) for the city of Guar/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 Nuporanga 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 Nuporanga.

O município de Nuporanga está localizado a 379 km de São Paulo, capital do estado de São Paulo e faz divisa com os municípios de Guará, São José da Bela Vista, Batatais, Sales Oliveira, Orlandia e São Joaquim da Barra. O município possui área de 348,265 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2022) e localiza-se a uma altitude de 771 metros em sua sede. A população de Nuporanga, segundo IBGE (2022), é de 7.391 habitantes.

A estação Nuporanga - FUMEST, códigos 02047103 (ANA) e B4-066 (DAEE), está localizada na Latitude 20°44'00"S e Longitude 47°45'00"O; na sub-bacia 61, sub-bacia do rio Grande. A estação pluviométrica localiza-se no município de Nuporanga, a 800 m da sede do município. Esta estação encontra-se em operação desde 1974 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1982 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 de São Paulo – DAEE.

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

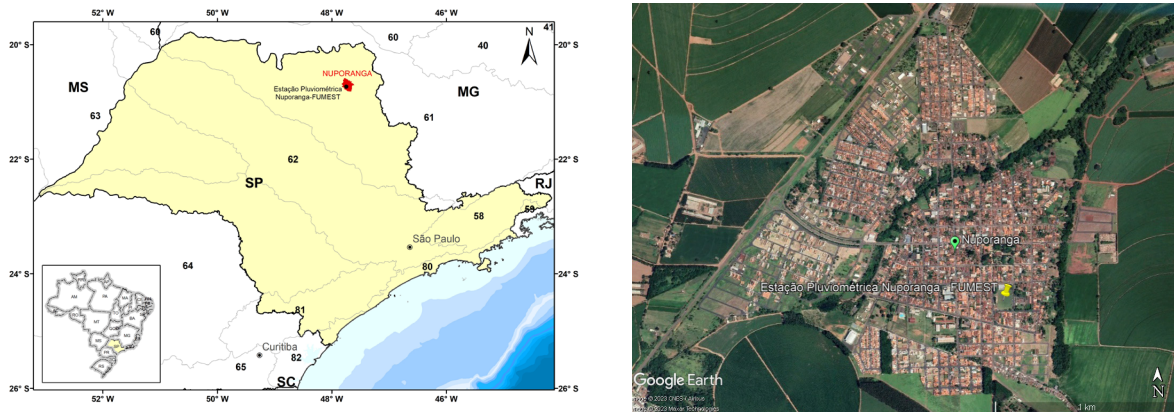


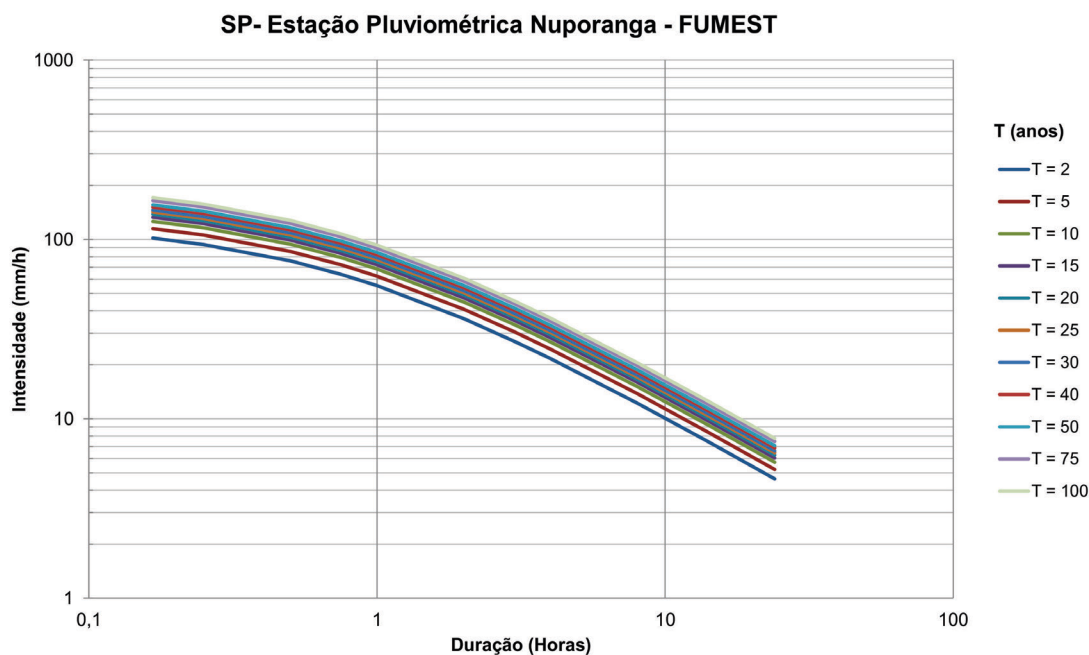
Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2023).

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 Nuporanga - FUMEST, códigos 02047103 (ANA) e B4-066 (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 relações entre alturas de chuvas de diferentes durações obtidas da equação IDF estabelecida por Martinez Junior e Piteri (2016 *apud* DAEE 2018), para o município de Guará. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.



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 , e d são parâmetros da equação

No caso da estação Nuporanga - FUMEST, os parâmetros da equação são os seguintes:

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

$$a = 3881,7; b = 0,1328; c = 44,33; d = 0,9346$$

$$i = \frac{3881,7T^{0,1328}}{(t + 44,33)^{0,9346}} \quad (02)$$

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: Nuporanga/SP
Estação Pluviométrica: Nuporanga - FUMEST

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	101,7	114,9	126,0	132,9	138,1	142,3	145,8	151,4	156,0	159,8	164,6	171,0
15 Minutos	93,7	105,8	116,0	122,4	127,2	131,0	134,2	139,5	143,7	147,2	151,6	157,5
20 Minutos	86,9	98,1	107,6	113,5	117,9	121,5	124,5	129,3	133,2	136,5	140,6	146,0
30 Minutos	75,9	85,7	94,0	99,2	103,0	106,1	108,7	113,0	116,4	119,2	122,8	127,6
45 Minutos	63,9	72,2	79,1	83,5	86,8	89,4	91,6	95,1	98,0	100,4	103,4	107,5
1 Hora	55,3	62,4	68,5	72,2	75,1	77,3	79,2	82,3	84,8	86,8	89,5	92,9
2 Horas	36,2	40,8	44,8	47,2	49,1	50,6	51,8	53,8	55,4	56,8	58,5	60,8
3 Horas	27,0	30,5	33,5	35,3	36,7	37,8	38,7	40,2	41,4	42,5	43,7	45,4
4 Horas	21,7	24,5	26,8	28,3	29,4	30,3	31,0	32,2	33,2	34,0	35,0	36,4
5 Horas	18,1	20,5	22,4	23,7	24,6	25,3	25,9	27,0	27,8	28,5	29,3	30,4
6 Horas	15,6	17,6	19,3	20,4	21,2	21,8	22,3	23,2	23,9	24,5	25,2	26,2
7 Horas	13,7	15,5	17,0	17,9	18,6	19,2	19,6	20,4	21,0	21,5	22,2	23,0
8 Horas	12,2	13,8	15,1	16,0	16,6	17,1	17,5	18,2	18,7	19,2	19,8	20,6
12 Horas	8,6	9,7	10,6	11,2	11,7	12,0	12,3	12,8	13,2	13,5	13,9	14,5
14 Horas	7,5	8,5	9,3	9,8	10,2	10,5	10,7	11,2	11,5	11,8	12,1	12,6
20 Horas	5,5	6,2	6,7	7,1	7,4	7,6	7,8	8,1	8,4	8,6	8,8	9,2
24 Horas	4,6	5,2	5,7	6,0	6,3	6,5	6,6	6,9	7,1	7,3	7,5	7,8

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	17,0	19,1	21,0	22,2	23,0	23,7	24,3	25,2	26,0	26,6	27,4	28,5
15 Minutos	23,4	26,5	29,0	30,6	31,8	32,8	33,6	34,9	35,9	36,8	37,9	39,4
20 Minutos	29,0	32,7	35,9	37,8	39,3	40,5	41,5	43,1	44,4	45,5	46,9	48,7
30 Minutos	37,9	42,9	47,0	49,6	51,5	53,1	54,4	56,5	58,2	59,6	61,4	63,8
45 Minutos	47,9	54,1	59,4	62,6	65,1	67,0	68,7	71,4	73,5	75,3	77,6	80,6
1 Hora	55,3	62,4	68,5	72,2	75,1	77,3	79,2	82,3	84,8	86,8	89,5	92,9
2 Horas	72,3	81,7	89,5	94,5	98,2	101,1	103,6	107,6	110,9	113,6	117,0	121,6
3 Horas	81,1	91,6	100,4	106,0	110,1	113,4	116,2	120,7	124,3	127,4	131,2	136,3
4 Horas	86,6	97,9	107,3	113,2	117,6	121,2	124,1	129,0	132,9	136,1	140,2	145,7
5 Horas	90,6	102,3	112,1	118,3	122,9	126,6	129,7	134,8	138,9	142,3	146,5	152,2
6 Horas	93,5	105,6	115,8	122,2	127,0	130,8	134,0	139,2	143,4	146,9	151,3	157,2
7 Horas	95,9	108,3	118,7	125,3	130,2	134,1	137,4	142,7	147,0	150,6	155,1	161,2
8 Horas	97,8	110,5	121,1	127,8	132,8	136,8	140,1	145,6	150,0	153,6	158,3	164,4
12 Horas	103,1	116,5	127,7	134,8	140,0	144,3	147,8	153,5	158,2	162,0	166,9	173,4
14 Horas	105,0	118,6	130,0	137,2	142,6	146,9	150,5	156,3	161,0	165,0	169,9	176,5
20 Horas	109,0	123,1	135,0	142,5	148,0	152,5	156,2	162,3	167,2	171,3	176,4	183,3
24 Horas	110,9	125,3	137,4	145,0	150,6	155,2	159,0	165,1	170,1	174,3	179,5	186,5

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Nuporanga foi registrada chuva de 60 mm com duração de 30 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:

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

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 60 mm dividido por 30 min (0,5 h) é igual a 120 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{132(120 + 44,33)^{0,9346}}{3881,7} \right]^{1/0,1328} = 63,0 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 63 anos corresponde a uma probabilidade de 1,6% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 120 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{63} 100 = 1,6\%$$

REFERÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE (São Paulo). **Precipitações intensas no estado de São Paulo**. São Paulo: DAEE; Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos da USP, 2018. Disponível em: http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=743%3Apluviografia&catid=43%3Ahidrometeorologia&Itemid=30. Acesso em: 20 jan. 2023.

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Nuporanga - FUMEST**. Brasil: Google, [2023]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 25 out. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Nuporanga. Brasília: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/nuporanga>. Acesso em: 25 out. 2023.

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	1982	1983	24/09/1983	72,8	15	1996	1997	21/11/1996	117,4
2	1983	1984	25/01/1984	101,6	16	1997	1998	15/02/1998	80,0
3	1984	1985	14/12/1984	89,3	17	1998	1999	31/01/1999	75,6
4	1985	1986	06/01/1986	107,6	18	1999	2000	09/12/1999	116,3
5	1986	1987	16/01/1987	56,3	19	2003	2004	25/01/2004	129,2
6	1987	1988	15/02/1988	79,2	20	2004	2005	25/05/2005	116,5
7	1988	1989	15/02/1989	88,2	21	2005	2006	13/02/2006	81,2
8	1989	1990	20/11/1989	57,5	22	2006	2007	23/01/2007	115,2
9	1990	1991	28/01/1991	109,8	23	2015	2016	22/02/2016	89,9
10	1991	1992	12/03/1992	89,8	24	2016	2017	27/11/2016	110,0
11	1992	1993	21/11/1992	85,5	25	2017	2018	06/01/2018	120,1
12	1993	1994	21/12/1993	68,7	26	2018	2019	15/02/2019	72,0
13	1994	1995	19/11/1994	72,1	27	2019	2020	09/01/2020	71,9
14	1995	1996	04/09/1996	106,7	28	2020	2021	05/02/2021	56,6

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Martinez Junior e Piteri (2016 *apud* DAEE 2018) para o município de Guará.

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/14H	RELAÇÃO 6H/8H	RELAÇÃO 4H/6H	RELAÇÃO 3H/4H	RELAÇÃO 2H/3H	RELAÇÃO 1H/2H
0,94	0,93	0,96	0,93	0,94	0,89	0,76

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/45MIN	RELAÇÃO 15MIN/30MIN	RELAÇÃO 10MIN/15MIN
0,87	0,79	0,62	0,72

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

