

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
Levantamento da Geodiversidade

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Município: Aparecida de Goiânia

Estação Pluviométrica: Goiânia

Códigos: 01649013 (ANA) e 83423 (OMM)

 SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Bento Albuquerque

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Pedro Paulo Dias Mesquita

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

Diogo Rodrigues Andrade 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

Raimundo Almir Costa Conceição

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

Superintendente

Erison Soares Lima

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Miguel Anderson Santos Cidreira

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Valter Rodrigues Santos Sobrinho

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Gustavo Carneiro da Silva

Gerência de Administração e Finanças

Ana Caroline Santos Paranhos

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: Goiânia
Códigos: 01649013 (ANA) e 83423 (OMM)
Município: Aparecida de Goiânia/GO

AUTORES

Osvacélio Mercês Furtunato
Karine Pickbrenner
Eber José de Andrade Pinto



**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

Salvador
2021

REALIZAÇÃO

Superintendência de Salvador

AUTORES

Osvalcélio Mercês Furtunato

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

Osvalcélio Mercês Furtunato - SUREG/SA

EQUAÇÃO DEFINIDA

Capozzoli, Pickbrenner e Pinto em 2018

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)

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

www.cprm.gov.br

seus@cprm.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

F745 Furtunato, Osvalcélio Mercês
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias): Município Aparecida de Goiânia/GO / Osvalcélio Mercês Furtunato; Karine Pickbrenner; Eber José de Andrade Pinto. – Salvador: CPRM, 2021.
1 recurso eletrônico : PDF

Programa Geologia do Brasil.
Levantamento da Geodiversidade.
ISBN 978-65-5664-117-1

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 relatório, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida por Capozzoli, Pickbrenner e Pinto (2018) para o município de Goiânia/GO, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Goiânia, códigos 01649013 (ANA) e 83423 (OMM), localizada a 18 km da sede municipal de Aparecida de Goiânia.

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 Goiânia/GO e recomendada para Aparecida de Goiânia/GO. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Goiânia, códigos 01649013 (ANA) e 83423 (OMM), localizada a dezoito km do município de Aparecida de Goiânia. 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 Pfafstetter (1982) para o município de Goiânia/GO. 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 Aparecida de Goiânia 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 Goiânia/GO and recommended for Aparecida de Goiânia/GO. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Goiânia rain station, codes 01649013 (ANA) e 83423 (OMM), located eighteen km from the city of Aparecida de Goiânia. 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 Exponencial, 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 Goiânia/GO. 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 Aparecida de Goiânia 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 por Capozzoli, Pickbrenner e Pinto (2018) para o município de Goiânia é indicada para ser utilizada no município de Aparecida de Goiânia.

O município de Aparecida de Goiânia está localizado a 20 km de Goiânia, capital do estado de Goiás e faz fronteira com os municípios de Goiânia, Senador Canedo, Hidrolândia e Aragoiânia. O município possui uma área aproximada de 278,539 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2020) e localiza-se a uma altitude de 808 metros em sua sede. A população de Aparecida de Goiânia, segundo IBGE (2010), é de 455.657 habitantes.

A estação Goiânia, códigos 01649013 (ANA) e 83423 (OMM), está localizada na Latitude 16°40'25"S e Longitude 49°15'50"O. Esta estação pluviométrica encontra-se em atividade desde 1937, sendo de responsabilidade e operada pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em pluviômetro, no período de 1962 a 2016.

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

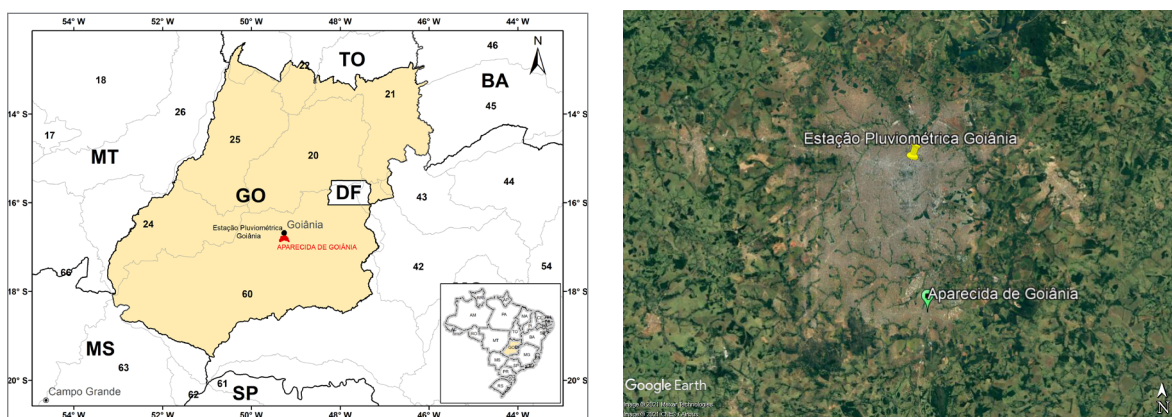


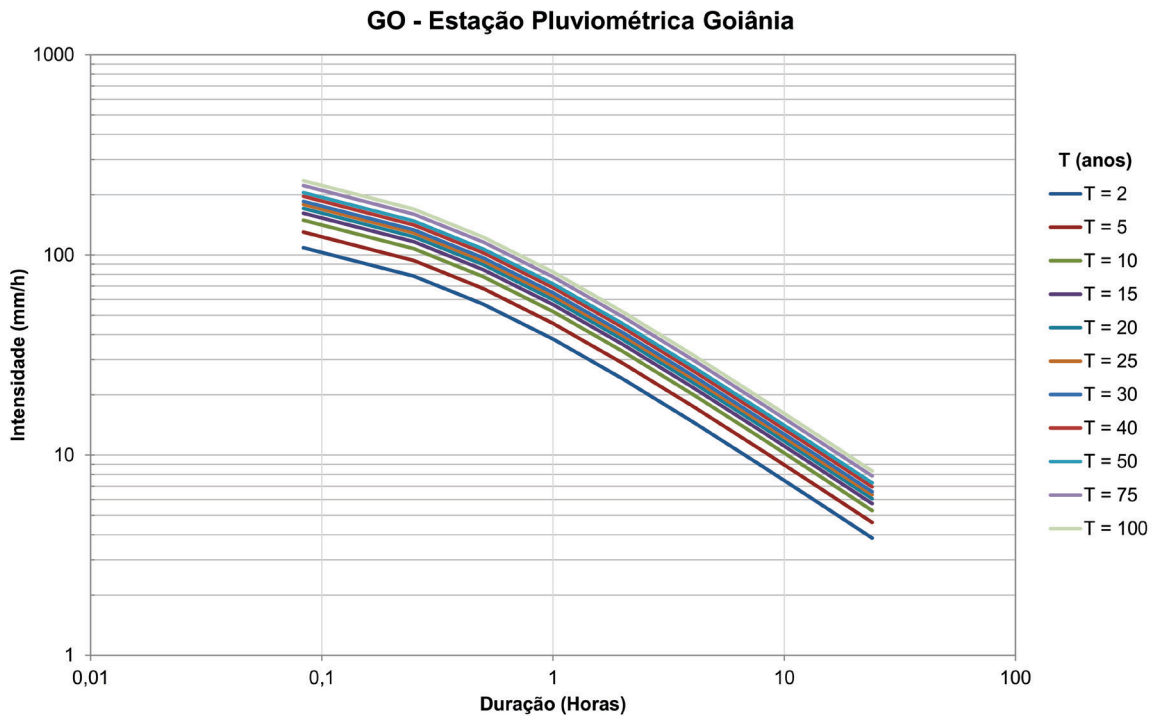
Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2021)

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 Goiânia, códigos 01649013 (ANA) e 83423 (OMM), foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (outubro a setembro) 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 com as relações IDF estabelecidas por Pfafstetter (1982) para o município de Goiânia. 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 Goiânia, os parâmetros da equação os seguintes:

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

$$a = 903,0; b = 0,1970; c = 13,8; d = 0,7682$$

$$i = \frac{903,0T^{0,1970}}{(t + 13,8)^{0,7682}} \quad (02)$$

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.

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	108,7	130,2	149,2	161,6	171,1	178,8	185,3	196,1	204,9	212,4	222,0	234,9
10 Minutos	90,7	108,6	124,5	134,9	142,7	149,1	154,6	163,6	171,0	177,2	185,2	196,0
15 Minutos	78,3	93,8	107,5	116,5	123,3	128,8	133,5	141,3	147,7	153,1	159,9	169,3
20 Minutos	69,3	83,0	95,1	103,0	109,0	113,9	118,1	125,0	130,6	135,4	141,4	149,7
30 Minutos	56,8	68,0	77,9	84,4	89,3	93,3	96,8	102,4	107,0	110,9	115,9	122,7
45 Minutos	45,3	54,2	62,2	67,3	71,2	74,4	77,2	81,7	85,3	88,5	92,4	97,8
1 Hora	38,0	45,5	52,2	56,5	59,8	62,5	64,8	68,6	71,7	74,3	77,6	82,2
2 Horas	24,1	28,8	33,0	35,8	37,9	39,6	41,0	43,4	45,4	47,0	49,2	52,0
3 Horas	18,1	21,7	24,9	26,9	28,5	29,8	30,9	32,7	34,1	35,4	37,0	39,1
4 Horas	14,7	17,6	20,2	21,9	23,2	24,2	25,1	26,6	27,7	28,8	30,1	31,8
5 Horas	12,5	15,0	17,2	18,6	19,7	20,6	21,3	22,6	23,6	24,4	25,5	27,0
6 Horas	10,9	13,1	15,0	16,3	17,2	18,0	18,6	19,7	20,6	21,4	22,3	23,6
7 Horas	9,8	11,7	13,4	14,5	15,3	16,0	16,6	17,6	18,4	19,1	19,9	21,1
8 Horas	8,8	10,6	12,1	13,1	13,9	14,5	15,0	15,9	16,6	17,3	18,0	19,1
12 Horas	6,5	7,8	8,9	9,7	10,2	10,7	11,1	11,7	12,3	12,7	13,3	14,1
14 Horas	5,8	6,9	8,0	8,6	9,1	9,5	9,9	10,5	10,9	11,3	11,8	12,5
20 Horas	4,4	5,3	6,1	6,6	7,0	7,3	7,5	8,0	8,3	8,6	9,0	9,6
24 Horas	3,9	4,6	5,3	5,7	6,1	6,3	6,6	6,9	7,3	7,5	7,9	8,3

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	9,1	10,8	12,4	13,5	14,3	14,9	15,4	16,3	17,1	17,7	18,5	19,6
10 Minutos	15,1	18,1	20,8	22,5	23,8	24,9	25,8	27,3	28,5	29,5	30,9	32,7
15 Minutos	19,6	23,5	26,9	29,1	30,8	32,2	33,4	35,3	36,9	38,3	40,0	42,3
20 Minutos	23,1	27,7	31,7	34,3	36,3	38,0	39,4	41,7	43,5	45,1	47,1	49,9
30 Minutos	28,4	34,0	39,0	42,2	44,7	46,7	48,4	51,2	53,5	55,5	58,0	61,3
45 Minutos	33,9	40,7	46,6	50,5	53,4	55,8	57,9	61,3	64,0	66,3	69,3	73,4
1 Hora	38,0	45,5	52,2	56,5	59,8	62,5	64,8	68,6	71,7	74,3	77,6	82,2
2 Horas	48,1	57,7	66,1	71,6	75,8	79,2	82,1	86,9	90,8	94,1	98,3	104,0
3 Horas	54,3	65,1	74,6	80,8	85,5	89,3	92,6	98,0	102,4	106,2	110,9	117,4
4 Horas	58,9	70,5	80,8	87,6	92,7	96,8	100,4	106,2	111,0	115,1	120,2	127,2
5 Horas	62,5	74,9	85,8	93,0	98,4	102,8	106,6	112,8	117,9	122,2	127,7	135,1
6 Horas	65,6	78,6	90,1	97,6	103,2	107,9	111,8	118,3	123,7	128,2	133,9	141,8
7 Horas	68,3	81,8	93,7	101,5	107,4	112,3	116,4	123,1	128,7	133,4	139,4	147,5
8 Horas	70,6	84,6	97,0	105,0	111,1	116,1	120,4	127,4	133,1	138,0	144,2	152,6
12 Horas	78,1	93,6	107,3	116,2	123,0	128,5	133,2	141,0	147,3	152,7	159,6	168,9
14 Horas	81,1	97,2	111,4	120,7	127,7	133,5	138,3	146,4	153,0	158,6	165,7	175,4
20 Horas	88,5	106,0	121,5	131,6	139,2	145,5	150,8	159,6	166,8	172,9	180,7	191,2
24 Horas	92,4	110,7	126,9	137,5	145,5	152,0	157,6	166,8	174,2	180,6	188,7	199,7

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Aparecida de Goiânia foi registrada uma Chuva de 79 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, 79 mm dividido por 1 h é igual a 79 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{79(60 + 13,8)^{0,7682}}{903,0} \right]^{1/0,1970} = 82,0 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 82,0 anos corresponde a uma probabilidade de 1,22% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 79 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{82,0} 100 = 1,22\%$$

REFERÊNCIAS

CAPOZZOLI, C. R.; PICKBRENNER, K.; PINTO, E. J. de A. **Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência**; município: Goiânia, GO. São Paulo, CPRM, 2018. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação.

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Goiânia**. Brasil: Google, 2021]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 10 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado: Aparecida de Goiânia**. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/aparecida-de-goiania>. Acesso em: 10 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado: Aparecida de Goiânia**. Brasília: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/aparecida-de-goiania>. Acesso em: 10 jun. 2021.

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

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	1962	1963	20/10/1962	60,5	26	1992	1993	26/12/1992	82,2
2	1964	1965	17/01/1965	66,8	27	1993	1994	06/03/1994	87,3
3	1967	1968	22/02/1968	73,8	28	1994	1995	30/03/1995	99,1
4	1968	1969	19/01/1969	124,7	29	1995	1996	14/04/1996	71,5
5	1969	1970	04/11/1969	66,8	30	1996	1997	28/10/1996	127,8
6	1970	1971	08/02/1971	74,5	31	1997	1998	25/01/1998	72,1
7	1971	1972	25/01/1972	97,8	32	1998	1999	22/10/1998	50,8
8	1972	1973	22/12/1972	134,0	33	1999	2000	27/10/1999	92,7
9	1973	1974	11/11/1973	67,4	34	2000	2001	15/12/2000	73,3
10	1974	1975	05/04/1975	67,0	35	2001	2002	19/02/2002	67,4
11	1975	1976	04/05/1976	70,0	36	2002	2003	07/02/2003	95,2
12	1976	1977	17/05/1977	68,7	37	2003	2004	14/11/2003	74,4
13	1977	1978	23/02/1978	102,4	38	2004	2005	27/03/2005	79,1
14	1979	1980	17/01/1980	86,4	39	2005	2006	09/12/2005	136,6
15	1981	1982	05/03/1982	70,0	40	2006	2007	08/11/2006	60,3
16	1982	1983	14/12/1982	94,0	41	2007	2008	07/03/2008	89,0
17	1983	1984	01/04/1984	81,6	42	2008	2009	06/04/2009	81,2
18	1984	1985	31/03/1985	76,1	43	2009	2010	07/12/2009	107,6
19	1985	1986	12/02/1986	59,0	44	2010	2011	29/12/2010	74,6
20	1986	1987	25/12/1986	69,6	45	2011	2012	13/02/2012	83,6
21	1987	1988	15/12/1987	61,2	46	2012	2013	17/01/2013	87,5
22	1988	1989	07/02/1989	58,2	47	2013	2014	11/04/2014	116,8
23	1989	1990	08/12/1989	60,7	48	2014	2015	06/12/2014	75,5
24	1990	1991	12/11/1990	93,2	49	2015	2016	20/01/2016	99,1
25	1991	1992	21/01/1992	53,7					

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 Goiânia.

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 3H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H
0,91	0,81	0,69	0,56	0,44	0,91

RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 10MIN/1H
0,69	0,48	0,25

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

