

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
Levantamento da Geodiversidade

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Município: Uruguaiana /RS

Estação Pluviométrica: Uruguaiana

Códigos: 02957001 (ANA) e 83927 (INMET)



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 PORTO ALEGRE

Superintendente

Lucy Takehara Chemale

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Franco Buffon

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Carla Klein

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Raquel Barros Binotto

Gerência de Administração e Finanças

Alexandre Trevisan Chagas

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: Uruguiana
Códigos: 02957001 (ANA) e 83927 (INMET)
Município: Uruguiana/RS

AUTORES

Adriana Burin Weschenfelder
Karine Pickbrenner
Eber José de Andrade Pinto



Porto Alegre
2020

REALIZAÇÃO

Superintendência de Porto Alegre

AUTORES

Adriana Burin Weschenfelder

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 (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)

W511 Weschenfelder, Adriana Burin
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-
Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias): Município
Uruguaiana/RS / Adriana Burin Weschenfelder; Karine Pickbrenner;
Eber José de Andrade Pinto. – Porto Alegre: CPRM, 2020.
1 recurso eletrônico : PDF

Programa Geologia do Brasil.
Levantamento da Geodiversidade
ISBN 978-65-5664-075-4

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, projetos executados pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

Este estudo, apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Uruguaiana/RS, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Uruguaiana, códigos 02957001 (ANA) e 83927 (INMET), 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 Uruguaiana/RS. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Uruguaiana, códigos 02957001 (ANA) e 83927 (INMET), 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 Uruguaiana/RS. 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 Uruguaiana 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 Uruguaiana/RS. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Uruguaiana rain station, codes 02957001 (ANA) e 83927 (INMET), 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 Uruguaiana/RS. 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 Uruguaiana 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 Uruguaiana/RS.

O município de Uruguaiana está localizado a 566 km de Porto Alegre, capital do estado e faz fronteira com os municípios de Itaqui, Alegrete, Quaraí, Barra do Quaraí, Artigas no Uruguai e Passo de Los Libres e Yapeyú na Argentina (separado pelo Rio Uruguai). O município possui uma área aproximada de 5.702,098 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2019) e localiza-se a uma altitude de 78 metros em sua sede. A população de Uruguaiana, segundo IBGE (2010), é de 125.435 habitantes.

A estação Uruguaiana, código 02957001 (ANA) e 83927 (INMET), está localizada na Latitude 29°50'24"S e Longitude 57°04'55"O, na sub-bacia 77, dos rios Uruguai, Quaraí e outros. A estação pluviométrica localiza-se no município de Uruguaiana. Foram utilizados 50 anos, distribuídos em intervalos entre 1961 a 2019. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos registros diários de precipitação, sendo a estação operada pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Salienta-se que esta estação localiza-se na área de abrangência do Sistema de Alerta Hidrológico (SAH) do Rio Uruguai, implantado pela CPRM em 2010.

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

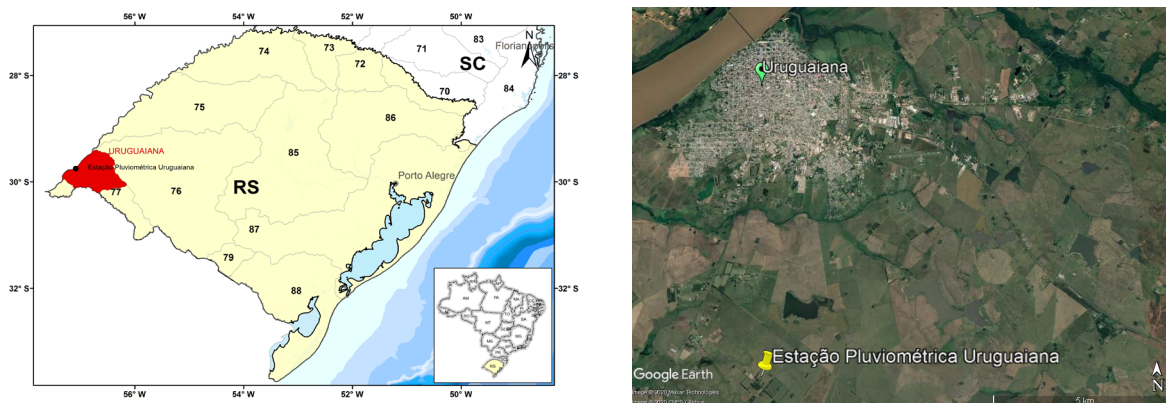


Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2020)

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 Uruguaiana, códigos 02957001 (ANA) e 83927 (INMET), foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano civil (01/Jan a 31/Dez) 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 com as relações IDF estabelecidas por Pfafstetter (1982), para o município de Uruguaiana. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

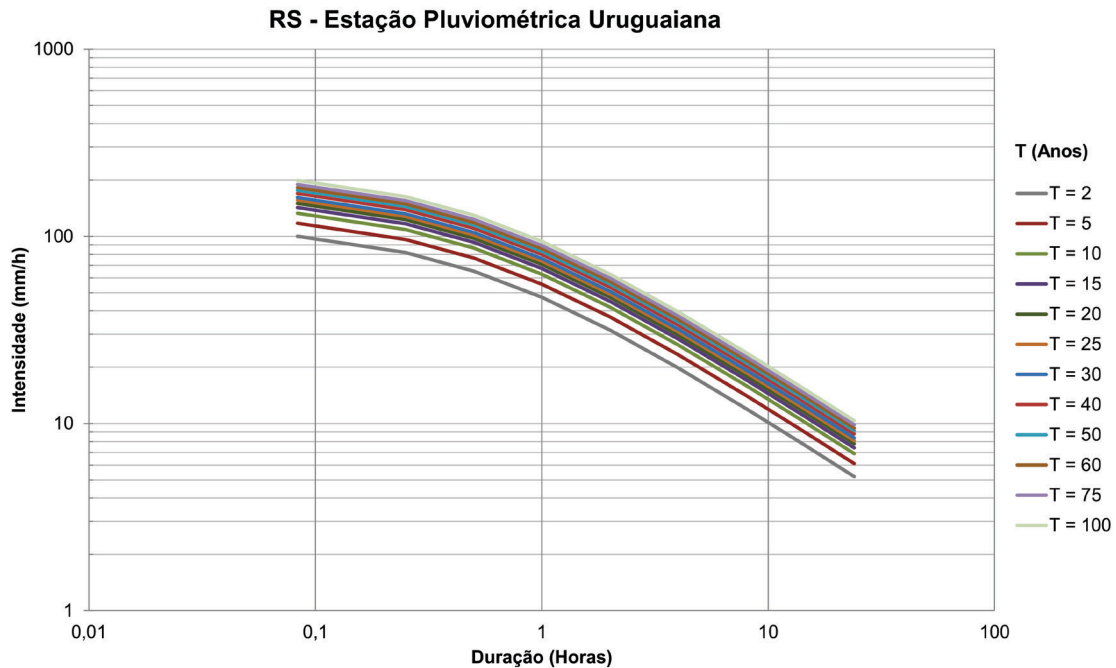


Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência

A equação adotadas 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 Uruguiana, para durações de 5 minutos a 24 horas, os parâmetros da equação são os seguintes:

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

$$a = 1456,4; b = 0,1759; c = 29,7 \text{ e } d = 0,7894$$

$$i = \frac{1456,4 T^{0,1759}}{(t + 29,7)^{0,7894}} \quad (02)$$

A equação acima é válida para tempos de retorno 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: **Uruguaiana/RS**
 Estação Pluviométrica: **Uruguaiana**

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	100,1	117,6	132,8	142,6	150,0	156,0	161,1	169,5	176,3	182,0	189,3	199,1
10 Minutos	90,0	105,7	119,4	128,3	134,9	140,3	144,9	152,4	158,5	163,7	170,2	179,1
15 Minutos	81,9	96,3	108,7	116,8	122,9	127,8	131,9	138,8	144,3	149,0	155,0	163,1
20 Minutos	75,4	88,5	100,0	107,4	113,0	117,5	121,3	127,6	132,7	137,1	142,6	150,0
30 Minutos	65,2	76,6	86,5	92,9	97,8	101,7	105,0	110,4	114,9	118,6	123,4	129,8
45 Minutos	54,6	64,2	72,5	77,9	81,9	85,2	88,0	92,5	96,2	99,4	103,3	108,7
1 Hora	47,3	55,6	62,8	67,4	70,9	73,7	76,1	80,1	83,3	86,0	89,4	94,1
2 Horas	31,6	37,1	41,9	45,0	47,3	49,2	50,8	53,5	55,6	57,4	59,7	62,8
3 Horas	24,2	28,4	32,1	34,5	36,3	37,7	38,9	41,0	42,6	44,0	45,8	48,1
4 Horas	19,8	23,3	26,3	28,3	29,7	30,9	31,9	33,6	34,9	36,1	37,5	39,5
5 Horas	16,9	19,9	22,5	24,1	25,4	26,4	27,2	28,7	29,8	30,8	32,0	33,7
6 Horas	14,8	17,4	19,7	21,1	22,2	23,1	23,9	25,1	26,1	27,0	28,1	29,5
7 Horas	13,2	15,6	17,6	18,9	19,9	20,7	21,3	22,4	23,3	24,1	25,1	26,4
8 Horas	12,0	14,1	15,9	17,1	18,0	18,7	19,3	20,3	21,1	21,8	22,7	23,9
12 Horas	8,8	10,4	11,7	12,6	13,3	13,8	14,2	15,0	15,6	16,1	16,7	17,6
14 Horas	7,9	9,2	10,4	11,2	11,8	12,3	12,7	13,3	13,9	14,3	14,9	15,7
20 Horas	6,0	7,0	7,9	8,5	9,0	9,3	9,6	10,1	10,5	10,9	11,3	11,9
24 Horas	5,2	6,1	6,9	7,4	7,8	8,1	8,4	8,8	9,2	9,5	9,8	10,3

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	8,3	9,8	11,1	11,9	12,5	13,0	13,4	14,1	14,7	15,2	15,8	16,6
10 Minutos	15,0	17,6	19,9	21,4	22,5	23,4	24,1	25,4	26,4	27,3	28,4	29,8
15 Minutos	20,5	24,1	27,2	29,2	30,7	31,9	33,0	34,7	36,1	37,3	38,8	40,8
20 Minutos	25,1	29,5	33,3	35,8	37,7	39,2	40,4	42,5	44,2	45,7	47,5	50,0
30 Minutos	32,6	38,3	43,3	46,5	48,9	50,8	52,5	55,2	57,4	59,3	61,7	64,9
45 Minutos	41,0	48,1	54,4	58,4	61,4	63,9	66,0	69,4	72,2	74,5	77,5	81,5
1 Hora	47,3	55,6	62,8	67,4	70,9	73,7	76,1	80,1	83,3	86,0	89,4	94,1
2 Horas	63,1	74,2	83,8	90,0	94,6	98,4	101,6	106,9	111,2	114,8	119,4	125,6
3 Horas	72,6	85,2	96,3	103,4	108,8	113,1	116,8	122,9	127,8	132,0	137,3	144,4
4 Horas	79,3	93,2	105,3	113,1	118,9	123,7	127,7	134,3	139,7	144,3	150,0	157,8
5 Horas	84,6	99,4	112,3	120,6	126,9	131,9	136,2	143,3	149,0	153,9	160,1	168,4
6 Horas	89,0	104,5	118,1	126,8	133,4	138,7	143,3	150,7	156,7	161,8	168,3	177,1
7 Horas	92,7	108,9	123,0	132,1	139,0	144,6	149,3	157,0	163,3	168,6	175,4	184,5
8 Horas	96,0	112,8	127,4	136,8	143,9	149,7	154,5	162,6	169,1	174,6	181,6	191,0
12 Horas	106,2	124,7	140,9	151,3	159,2	165,5	170,9	179,8	187,0	193,1	200,8	211,3
14 Horas	110,2	129,4	146,2	157,0	165,2	171,8	177,4	186,6	194,1	200,4	208,4	219,2

Tabela 02 - Altura de chuva em mm - (continuação)

DURAÇÃO DA CHUVA	TEMPO DE RETORNO, T (ANOS)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
20 Horas	119,7	140,7	158,9	170,6	179,5	186,7	192,8	202,8	210,9	217,8	226,5	238,2
24 Horas	124,8	146,6	165,6	177,9	187,1	194,6	201,0	211,4	219,9	227,0	236,1	248,4

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Em Uruguaiana em janeiro de 2019 foi registrada uma Chuva de 94,2 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:*

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

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 94,2 mm dividido por 2 h é igual a 47,1 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{47,1(120 + 29,7)^{0,7894}}{1456,4} \right]^{1/0,1759} = 19,5 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 19,5 anos corresponde a uma probabilidade de 5,1% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 47,1 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{19,5} 100 = 5,1\%$$

REFERÊNCIAS

- GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica de Uruguaiana**. Brasil: Google, [2020]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 03 dez. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Uruguaiana. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/uruguaiana/panorama>. Acesso em: 03 dez. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Uruguaiana. Brasília: IBGE, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/uruguaiana/panorama>. Acesso em: 03 dez. 2020.
- PFAFSTETTER, O. **Chuvas intensas no Brasil**: relação entre precipitação, duração e frequência de chuvas em 98 postos com pluviômetros. 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 civil (01/Jan a 31/Dez)

N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)	N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)
1	1961	1961	16/05/1961	102,2	26	1995	1995	02/05/1995	100,6
2	1963	1963	19/03/1963	118,7	27	1996	1996	29/03/1996	115,0
3	1964	1964	28/03/1964	58,5	28	1997	1997	13/10/1997	164,0
4	1965	1965	08/04/1965	105,5	29	1998	1998	27/01/1998	152,6
5	1966	1966	31/03/1966	124,4	30	1999	1999	04/02/1999	109,0
6	1968	1968	15/03/1968	97,5	31	2000	2000	27/03/2000	125,2
7	1970	1970	03/01/1970	86,2	32	2001	2001	28/01/2001	116,5
8	1971	1971	13/08/1971	130,8	33	2002	2002	19/03/2002	135,4
9	1972	1972	14/04/1972	121,8	34	2003	2003	26/10/2003	120,9
10	1973	1973	10/02/1973	146,2	35	2004	2004	16/10/2004	120,0
11	1974	1974	25/01/1974	85,6	36	2005	2005	13/06/2005	81,0
12	1975	1975	29/04/1975	127,9	37	2006	2006	06/11/2006	74,2
13	1976	1976	19/04/1976	95,8	38	2007	2007	18/11/2007	78,2
14	1977	1977	09/02/1977	98,8	39	2008	2008	28/02/2008	74,0
15	1978	1978	26/01/1978	96,1	40	2009	2009	02/03/2009	106,5
16	1979	1979	28/09/1979	79,8	41	2010	2010	19/03/2010	106,0
17	1981	1981	04/02/1981	88,5	42	2011	2011	23/12/2011	120,0
18	1982	1982	03/11/1982	140,6	43	2012	2012	20/12/2012	58,4
19	1983	1983	24/02/1983	154,3	44	2013	2013	20/02/2013	112,4
20	1989	1989	05/03/1989	71,4	45	2014	2014	21/12/2014	132,7
21	1990	1990	24/04/1990	75,4	46	2015	2015	19/11/2015	68,6
22	1991	1991	27/06/1991	109,0	47	2016	2016	19/04/2016	73,0
23	1992	1992	05/06/1992	183,2	48	2017	2017	10/04/2017	139,6
24	1993	1993	16/04/1993	117,0	49	2018	2018	14/11/2018	86,0
25	1994	1994	17/02/1994	116,6	50	2019	2019	10/01/2019	191,8

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 Uruguaiana.

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H
0,90	0,80	0,66	0,52	0,40

RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 5MIN/1H
0,66	0,43	0,17

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

