

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: Sangão/SC

Estação Pluviométrica: Jaguaruna

Código: 02849020 (ANA)



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

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

Diretora de Infraestrutura Geocientífica

Sabrina Soares de Araújo Gois

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 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 a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações

Douglas Silva Cabral

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

Superintendente

Hortencia Maria Barboza de Assis

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Robson de Carlo da Silva

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Felipe José da Cruz

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Douglas Silva Luna

Gerência de Administração e Finanças

Omar Jose Evangelista de Barros

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB
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: Jaguaruna

Código: 02849020 (ANA)

Município: Sangão/SC

AUTORES

Cristiane Ribeiro de Melo
Karine Pickbrenner
Eber José de Andrade Pinto



Recife
2024

REALIZAÇÃO

Superintendência Regional de Recife

AUTORES

Cristiane Ribeiro de Melo
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

Adriano da Silva Santos - SUREG/RE
Cristiane Ribeiro de Melo - SUREG/RE
Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG/BE
Osvalcéllo Mercês Furtunato - SUREG/SA

EQUAÇÃO DEFINIDA

Melo, Pickbrenner e Pinto em 2024

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/SP)

José da Costa Pinto

Revisão (SUREG/PA)

Alessandra Luiza Rahel

Revisão (DIEDIG)

Andrea Machado de Souza

Referências

Ana Lúcia Borges Fortes Coelho (Organização e Formatação)

Serviço Geológico do Brasil - SGB

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

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

M528	Melo, Cristiane Ribeiro de Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias): estação pluviométrica Jaguaruna, código 02849020 (ANA), município Sangão, SC / Cristiane Ribeiro de Melo, Karine Pickbrenner, Eber José de Andrade Pinto. – Recife: SGB, 2024 1 recurso eletrônico: PDF Programa de Gestão de Riscos e de Desastres Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos ISBN 978-65-5664-503-2 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 - SGB
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.

Este relatório, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida por Melo, Pickbrenner e Pinto (2024) para o município de Jaguaruna/SC, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Jaguaruna, código 02849020 (ANA), localizada a 10 km da sede municipal de Sangão.

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 Jaguaruna/SC e recomendada para Sangão/SC. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Jaguaruna, código 02849020 (ANA), localizada a 10 km do município de Sangão. 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 Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto, 2013 para o município de Urussanga/SC. 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 recomendada para o município de Sangão 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 Jaguaruna/SC and recommended for Sangão/SC. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Jaguaruna rain station, code 02849020 (ANA), located 10 km from the city of Sangão. 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 Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto, 2013 for the city of Urusanga/SC. The equations fitted to represent the family of IDF curves can be applied for durations between 5min e 24h and are recommended for return period up to 100 years. The application of the IDF equation recommended for the city of Sangão 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 Melo, Pickbrenner e Pinto (2024) para o município de Jaguaruna/SC é indicada para ser utilizada no município de Sangão/SC.

O município de Sangão está localizado a 165 km de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina e faz fronteira com os municípios de Treze de Maio, Jaguaruna, Içara e Morro da Fumaça. O município possui área de 82,984km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2022) e localiza-se a uma altitude de 50 metros em sua sede. A população de Sangão, segundo IBGE (2022), é de 12.882 habitantes.

A estação Jaguaruna, código 02849020 (ANA), está localizada na Latitude 28°36'24"S e Longitude 49°01'59"W, na sub-bacia 84, sub-bacia dos rios Tubarão, Araranguá e outros. A estação pluviométrica localiza-se no município de Jaguaruna, a 10 km da sede municipal de Sangão; encontra-se em atividade desde 1976, sendo operada pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI/SC, sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico- ANA. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em pluviômetro, no período de 1977 a 2022.

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

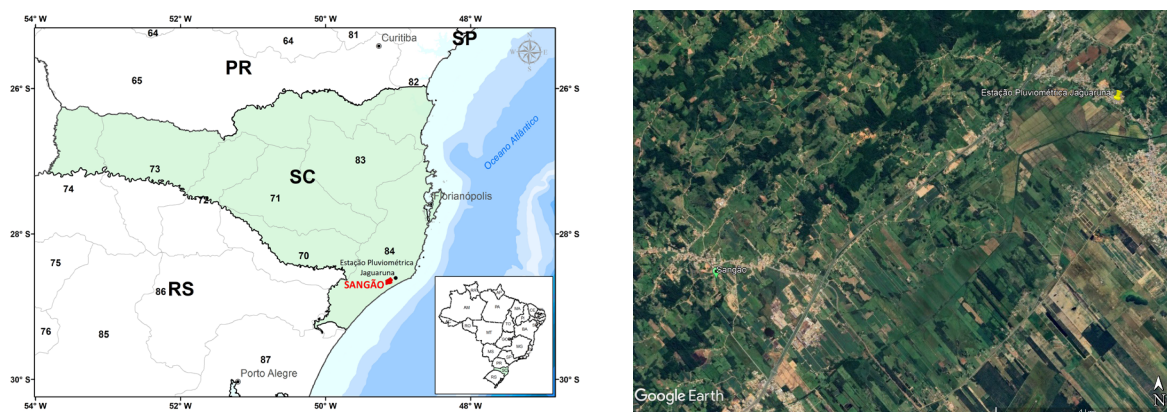


Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2024).

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 Jaguaruna, código 02849020 (ANA), foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (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 Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto (2013), para o município de Urussanga/SC. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

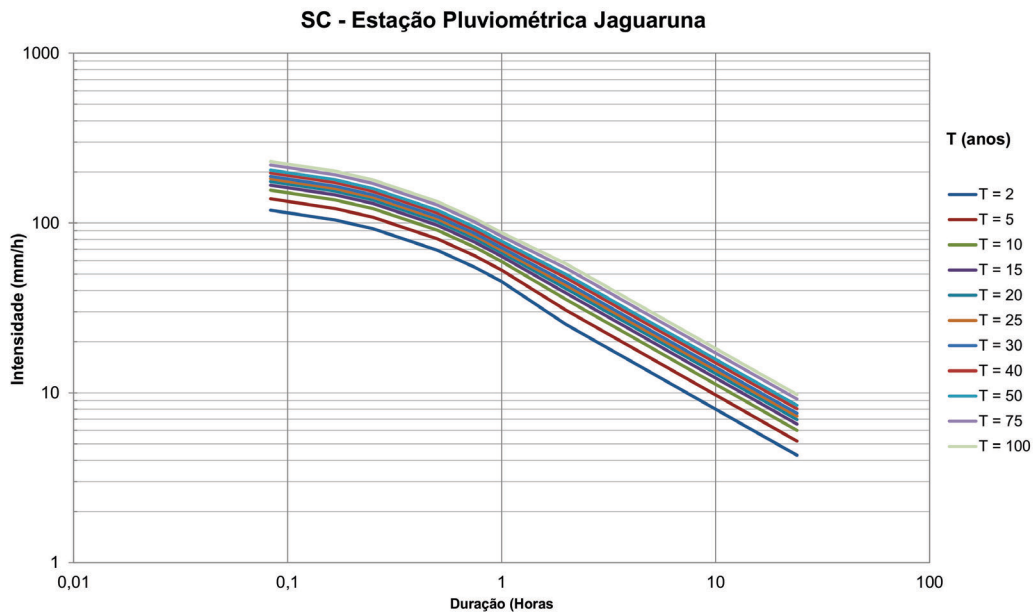


Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência.

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

$$i = \frac{aT^b}{(t + c)^d} \quad (01)$$

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 Jaguaruna, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$5\text{min} \leq t < 2\text{h}$$

$$a = 13800,0; b = 0,2104; c = 45,0; d = 1,2629$$

$$i = \frac{13800,0T^{0,2104}}{(t + 45,0)^{1,2629}} \quad (02)$$

$$2\text{h} \leq t < 24\text{h}$$

$$a = 667,4; b = 0,2104; c = 0,0; d = 0,7142$$

$$i = \frac{667,4T^{0,2104}}{(t + 0,0)^{0,7142}} \quad (03)$$

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: **Sangão/SC**
Estação Pluviométrica: **Jaguaruna**

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	114,2	138,5	160,2	174,5	185,3	194,3	201,9	214,4	224,8	233,5	244,8	260,0
10 Minutos	101,2	122,8	142,0	154,7	164,3	172,2	179,0	190,1	199,3	207,1	217,0	230,6
15 Minutos	90,7	110,0	127,2	138,6	147,2	154,3	160,3	170,3	178,5	185,5	194,4	206,6
20 Minutos	82,0	99,4	115,0	125,3	133,1	139,5	144,9	154,0	161,4	167,7	175,7	186,7
30 Minutos	68,4	83,0	96,0	104,5	111,1	116,4	121,0	128,5	134,7	140,0	146,7	155,8
45 Minutos	54,4	65,9	76,3	83,0	88,2	92,5	96,1	102,1	107,0	111,2	116,5	123,8
1 Hora	44,7	54,2	62,8	68,4	72,6	76,1	79,1	84,0	88,1	91,5	95,9	101,9
2 Horas	25,3	30,7	35,5	38,6	41,0	43,0	44,7	47,5	49,8	51,7	54,2	57,6
3 Horas	18,9	22,9	26,6	28,9	30,7	32,2	33,5	35,5	37,3	38,7	40,6	43,1
4 Horas	15,4	18,7	21,6	23,5	25,0	26,2	27,2	28,9	30,3	31,5	33,0	35,1
5 Horas	13,1	15,9	18,4	20,1	21,3	22,4	23,2	24,7	25,9	26,9	28,2	29,9
6 Horas	11,5	14,0	16,2	17,6	18,7	19,6	20,4	21,7	22,7	23,6	24,7	26,3
7 Horas	10,3	12,5	14,5	15,8	16,8	17,6	18,3	19,4	20,3	21,1	22,2	23,5
8 Horas	9,4	11,4	13,2	14,4	15,2	16,0	16,6	17,6	18,5	19,2	20,1	21,4
12 Horas	7,0	8,5	9,9	10,7	11,4	12,0	12,4	13,2	13,8	14,4	15,1	16,0
14 Horas	6,3	7,6	8,8	9,6	10,2	10,7	11,1	11,8	12,4	12,9	13,5	14,3
20 Horas	4,9	5,9	6,8	7,5	7,9	8,3	8,6	9,2	9,6	10,0	10,5	11,1
24 Horas	4,3	5,2	6,0	6,5	7,0	7,3	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,8

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
5 Minutos	9,5	11,5	13,3	14,5	15,4	16,2	16,8	17,9	18,7	19,5	20,4	21,7
10 Minutos	16,9	20,5	23,7	25,8	27,4	28,7	29,8	31,7	33,2	34,5	36,2	38,4
15 Minutos	22,7	27,5	31,8	34,6	36,8	38,6	40,1	42,6	44,6	46,4	48,6	51,6
20 Minutos	27,3	33,1	38,3	41,8	44,4	46,5	48,3	51,3	53,8	55,9	58,6	62,2
30 Minutos	34,2	41,5	48,0	52,3	55,5	58,2	60,5	64,3	67,3	70,0	73,3	77,9
45 Minutos	40,8	49,4	57,2	62,3	66,2	69,4	72,1	76,6	80,2	83,4	87,4	92,8
1 Hora	44,7	54,2	62,8	68,4	72,6	76,1	79,1	84,0	88,1	91,5	95,9	101,9
2 Horas	50,6	61,3	70,9	77,3	82,1	86,0	89,4	95,0	99,5	103,4	108,4	115,2
3 Horas	56,8	68,8	79,7	86,7	92,2	96,6	100,4	106,6	111,8	116,1	121,7	129,3
4 Horas	61,6	74,7	86,5	94,2	100,1	104,9	109,0	115,8	121,3	126,1	132,1	140,4
5 Horas	65,7	79,7	92,2	100,4	106,6	111,8	116,1	123,4	129,3	134,4	140,8	149,6
6 Horas	69,2	83,9	97,1	105,7	112,3	117,7	122,4	130,0	136,2	141,6	148,4	157,6
7 Horas	72,3	87,7	101,5	110,5	117,4	123,1	127,9	135,8	142,4	147,9	155,1	164,7
8 Horas	75,1	91,1	105,4	114,8	122,0	127,8	132,8	141,1	147,9	153,7	161,1	171,1
12 Horas	84,4	102,3	118,4	128,9	137,0	143,5	149,2	158,5	166,1	172,6	180,9	192,2
14 Horas	88,2	106,9	123,7	134,7	143,1	150,0	155,9	165,6	173,6	180,4	189,0	200,8
20 Horas	97,6	118,4	137,0	149,2	158,5	166,1	172,6	183,4	192,2	199,7	209,3	222,4
24 Horas	102,9	124,7	144,3	157,2	167,0	175,0	181,8	193,2	202,5	210,4	220,5	234,3

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Sangão foi registrada chuva de 87 mm com duração de 1 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:

$$T = \left[\frac{i(t + c)^d}{a} \right]^{1/b} \quad (04)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 87 mm dividido por 1 h é igual a 87 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos

$$T = \left[\frac{87(60 + 45,0)^{1,2629}}{13800} \right]^{1/0,2104} = 47,2 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 47,2 anos corresponde a uma probabilidade de 2,1% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 87 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{47,2} 100 = 2,1\%$$

REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Sangão.** Brasil: Google, [2024]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 31 jul. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado:** Sangão. Brasília: IBGE, 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/sangao/panorama>. Acesso em: 31 jul. 2024.

MELO, C. R.; PICKBRENNER, K.; PINTO, E. J. de A. **Atlas Pluviométrico do Brasil:** Equações Intensidade-Duração-Frequência (desagregação de precipitações diárias) estação pluviométrica Jaguaruna, código 02849020 (ANA), município Jaguaruna, SC. Recife: Serviço Geológico do Brasil-CPRM, 2024. Programa Gestão de Riscos e Desastres. Ação Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24947>. Acesso em: 3 set. 2024

PINTO, E. J. de A. **Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico.** Belo Horizonte: CPRM, 2013. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/11560>. Acesso em: 27 jun. 2024.

WESCHENFELDER, A. B.; PICKBRENNER, K.; PINTO, E. J. de A. **Atlas Pluviométrico do Brasil:** Equações Intensidade-Duração-Frequência (desagregação de precipitações diárias); estação pluviométrica Urussanga, Código 02849011, município Urussanga, SC. Porto Alegre: SGB-CPRM, 2013. Programa Gestão de Riscos e Desastres. Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23557>. Acesso em: 27 jun. 2024.

ANEXO I

Série de Dados Utilizados – Altura de Chuva diária (mm)
 Máximos por ano hidrológico (01/Jan a 31/Dez)

N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)	N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)
1	1976	1977	17/08/1977	103,4	24	1999	2000	13/04/2000	77,2
2	1977	1978	23/11/1978	85,0	25	2000	2001	01/10/2001	105,0
3	1978	1979	16/12/1979	58,5	26	2001	2002	30/10/2002	48,1
4	1979	1980	21/12/1980	92,0	27	2002	2003	12/03/2003	48,5
5	1980	1981	07/07/1981	146,4	28	2003	2004	04/05/2004	80,5
6	1981	1982	06/07/1982	45,0	29	2004	2005	16/10/2005	86,5
7	1982	1983	13/06/1983	110,8	30	2005	2006	11/05/2006	49,5
8	1983	1984	19/04/1984	74,6	31	2006	2007	23/07/2007	52,4
9	1984	1985	07/07/1985	85,6	32	2007	2008	23/11/2008	93,8
10	1984	1985	15/02/1985	85,6	33	2008	2009	03/01/2009	115,8
11	1985	1986	10/10/1986	146,4	34	2009	2010	12/05/2010	134,5
12	1986	1987	15/02/1987	97,4	35	2010	2011	19/01/2011	81,2
13	1988	1989	18/03/1989	81,5	36	2011	2012	14/01/2012	71,6
14	1989	1990	25/12/1990	96,2	37	2012	2013	21/09/2013	80,4
15	1990	1991	15/11/1991	116	38	2013	2014	26/01/2014	62,4
16	1991	1992	28/05/1992	88,5	39	2014	2015	11/03/2015	123,2
17	1992	1993	04/07/1993	55,8	40	2015	2016	15/07/2016	92,8
18	1993	1994	12/05/1994	113,8	41	2016	2017	06/03/2017	72,2
19	1994	1995	31/03/1995	88,0	42	2017	2018	13/12/2018	64,6
20	1995	1996	04/03/1996	100,0	43	2018	2019	25/05/2019	240
21	1996	1997	10/10/1997	69,0	44	2019	2020	08/09/2020	78,2
22	1997	1998	11/12/1998	158,0	45	2020	2021	10/06/2021	106,8
23	1998	1999	05/11/1999	49,9	46	2021	2022	10/08/2022	129,6

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Weschenfelder, Pickbrenner e Pinto (2013) para o município de Urussanga/SC.

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 3H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/2H
0,86	0,73	0,59	0,53	0,49	0,42

RELAÇÃO 5MIN/1H	RELAÇÃO 10MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 45MIN/1H
0,22	0,37	0,53	0,82	0,93

O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB 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 – SGB 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, 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 com os ODS.

Áreas de atuação do Serviço Geológico do Brasil – SGB 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.



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

