

PROGRAMA GESTÃO
DE RISCOS E DE DESASTRES

Mapeamentos, Monitoramentos e Alertas
voltados à Prevenção de Desastres

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Município: Itapeva/SP

Estação Pluviométrica: Itapeva

Códigos: 02348031 (ANA) e E5-045 (DAEE)



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretária Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Ana Paula Lima Vieira Bittencourt

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 Góis

Diretor de Administração e Finanças

Inácio Cavalcante Melo Neto - *Interino*

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

Patrícia Mara Lage Simões

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

Superintendente

Andrea Segura Franzini

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Vanesca Sartorelli Medeiros

Gerência de Geologia e Recursos Minerais

Jairo Jamerson Correia de Andrade

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Fabrizio Prior Caltabelota

Gerência de Administração e Finanças

Bruno Silva Miranda

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA NACIONAL DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES
Mapeamentos, Monitoramentos e Alertas voltados à Prevenção de Desastres

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Estação Pluviométrica: Itapeva
Códigos: 02348031 (ANA) e E5-045 (DAEE)
Município: Itapeva/SP

AUTORES

Caluan Rodrigues Capozzoli
Karine Pickbrenner
Eber José de Andrade Pinto



São Paulo
2025

REALIZAÇÃO

Superintendência Regional de São Paulo

AUTORES

Caluan Rodrigues Capozzoli

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 Dantas Medeiros - ERJ

Adriano da Silva Santos - SUREG/RE

Caluan Rodrigues Capozzoli - SUREG/SP

Catharina dos Prazeres Campos de Farias - SUREG/BE

Luana Lisboa - SUREG/BH

Oswalcílio 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 (GERINF/BH)

Patrícia Silva Araújo Dias

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)

C246	Capozzoli, Caluan Rodrigues Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias): estação pluviométrica Itapeva, códigos 02348031 (ANA) e E5-045 (DAEE), município Itapeva, SP / Caluan Rodrigues Capozzoli, Karine Pickbrenner, Eber José de Andrade Pinto. – São Paulo : SGB-Serviço Geológico do Brasil, 2025. 1 recurso eletrônico: PDF Programa de Gestão de Riscos e de Desastres Mapeamentos, Monitoramentos e Alertas voltados à Prevenção de Desastres ISBN 978-65-5664-622 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 estudo, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Itapeva/SP, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Itapeva, códigos 02348031 (ANA) e E5-045 (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 Itapeva/SP. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Itapeva, códigos 02348031 (ANA) e E5-045 (DAEE), 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 Martinez e Piteri *apud* DAEE (2016) para o município de Buri/SP. As equações ajustadas para representar a família de curvas IDF podem ser aplicadas para durações entre 10min e 24h e são recomendadas para tempos de retorno até 100 anos. A aplicação da equação IDF elaborada para o município de Itapeva 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 Itapeva/SP. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the Itapeva rain station, codes 02348031 (ANA) and E5-045 (DAEE), 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 Martinez and Piteri apud DAEE (2016) for the city of Buri/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 Itapeva 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	13

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 Itapeva.

O município de Itapeva está localizado a 292 km de São Paulo, capital do estado de São Paulo e faz divisa com os municípios de Itaí, Itararé, Itaberá, Apiaí, Nova Campina, Ribeirão Branco, Itapetininga, Taquarivaí, Buri, Paranapanema e Capão Bonito. O município possui área de 1826 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2022) e localiza-se a uma altitude de 717 metros em sua sede. A população de Itapeva, segundo IBGE (2022), é de 89.728 habitantes.

A estação Itapeva, códigos 02348031 (ANA) e E5-045 (DAEE), está localizada na Latitude 23°58'00"S e Longitude 48°57'00"O; na sub-bacia 64, sub-bacia do Rio Paraná. A estação pluviométrica localiza-se no município de Itapeva, a 8,0 km da sede do município. Esta estação encontra-se em operação desde 1946 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1946 a 2023. 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 do Estado de São Paulo – DAEE/SP.

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

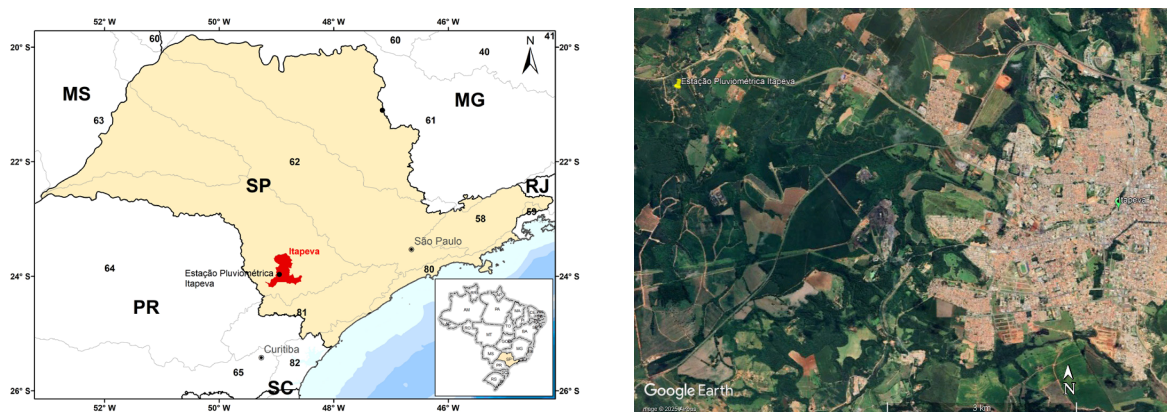


Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2025).

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 Itapeva, códigos 02348031 (ANA) e E5-045 (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 e Piteri *apud* DAEE (2016), para o município de Buri/SP. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

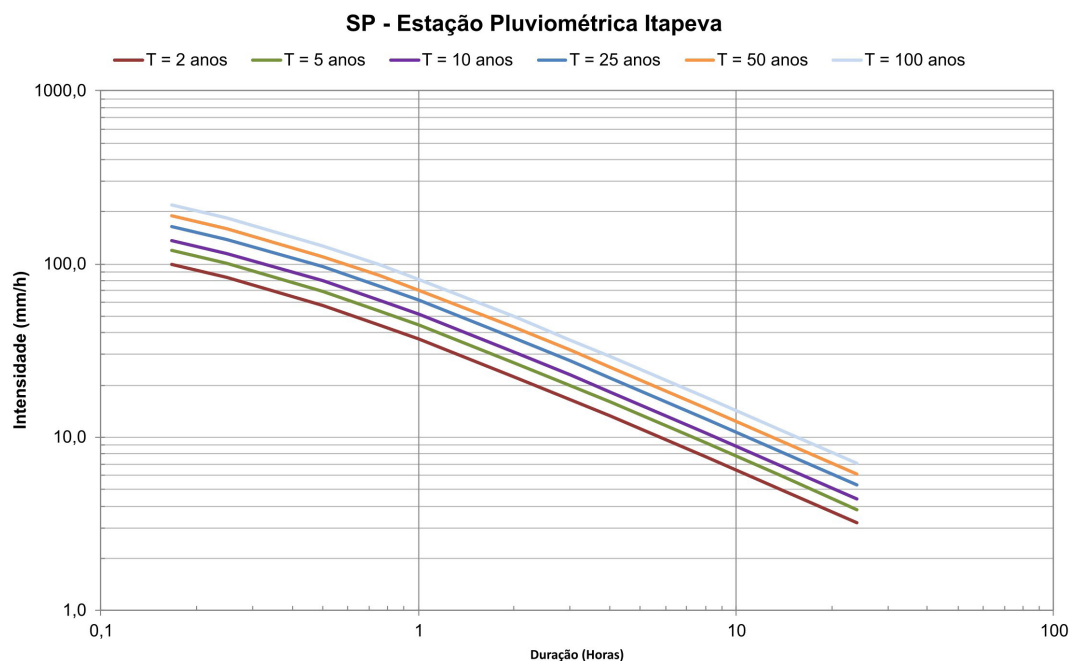


Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência.

A equação 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 da estação Canindé, os parâmetros da equação são os seguintes:

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

$$a = 1029,1; b = 0,2024; c = 11,2; d = 0,8131$$

$$i = \frac{1029,1T^{0,2024}}{(t + 11,2)^{0,8131}} \quad (02)$$

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: **Itapeva/SP**
Estação Pluviométrica: **Itapeva**

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	95	100
10 Minutos	98,8	119,0	136,9	148,6	157,5	164,8	171,0	181,2	189,6	196,7	205,8	215,9	218,2
15 Minutos	83,2	100,2	115,2	125,1	132,6	138,7	143,9	152,6	159,6	165,6	173,3	181,8	183,7
20 Minutos	72,2	86,9	100,0	108,5	115,1	120,4	124,9	132,4	138,5	143,7	150,3	157,7	159,4
30 Minutos	57,6	69,3	79,8	86,6	91,8	96,0	99,6	105,6	110,5	114,6	119,9	125,8	127,1
45 Minutos	44,7	53,9	62,0	67,3	71,3	74,6	77,4	82,0	85,8	89,1	93,2	97,7	98,8
1 Hora	36,9	44,4	51,1	55,5	58,8	61,5	63,9	67,7	70,8	73,5	76,9	80,6	81,5
2 Horas	22,5	27,0	31,1	33,8	35,8	37,4	38,8	41,2	43,1	44,7	46,8	49,1	49,6
3 Horas	16,5	19,9	22,9	24,9	26,3	27,6	28,6	30,3	31,7	32,9	34,4	36,1	36,5
4 Horas	13,2	15,9	18,3	19,9	21,1	22,1	22,9	24,3	25,4	26,4	27,6	28,9	29,2
5 Horas	11,1	13,4	15,4	16,7	17,7	18,5	19,2	20,4	21,3	22,1	23,2	24,3	24,6
6 Horas	9,6	11,6	13,4	14,5	15,4	16,1	16,7	17,7	18,5	19,2	20,1	21,1	21,3
7 Horas	8,5	10,3	11,8	12,8	13,6	14,2	14,8	15,6	16,4	17,0	17,8	18,6	18,8
8 Horas	7,7	9,2	10,6	11,5	12,2	12,8	13,3	14,1	14,7	15,3	16,0	16,8	16,9
12 Horas	5,6	6,7	7,7	8,4	8,9	9,3	9,6	10,2	10,7	11,1	11,6	12,1	12,3
14 Horas	4,9	5,9	6,8	7,4	7,8	8,2	8,5	9,0	9,4	9,8	10,2	10,7	10,8
20 Horas	3,7	4,4	5,1	5,5	5,9	6,1	6,4	6,8	7,1	7,3	7,7	8,0	8,1
24 Horas	3,2	3,8	4,4	4,8	5,1	5,3	5,5	5,8	6,1	6,3	6,6	6,9	7,0

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	95	100
10 Minutos	16,5	19,8	22,8	24,8	26,3	27,5	28,5	30,2	31,6	32,8	34,3	36,0	36,4
15 Minutos	20,8	25,1	28,8	31,3	33,2	34,7	36,0	38,2	39,9	41,4	43,3	45,5	45,9
20 Minutos	24,1	29,0	33,3	36,2	38,4	40,1	41,6	44,1	46,2	47,9	50,1	52,6	53,1
30 Minutos	28,8	34,7	39,9	43,3	45,9	48,0	49,8	52,8	55,3	57,3	60,0	62,9	63,6
45 Minutos	33,5	40,4	46,5	50,5	53,5	56,0	58,1	61,5	64,4	66,8	69,9	73,3	74,1
1 Hora	36,9	44,4	51,1	55,5	58,8	61,5	63,9	67,7	70,8	73,5	76,9	80,6	81,5
2 Horas	45,0	54,0	62,2	67,6	71,6	74,8	77,6	82,4	86,2	89,4	93,6	98,2	99,2
3 Horas	49,5	59,7	68,7	74,7	78,9	82,8	85,8	90,9	95,1	98,7	103,2	108,3	109,5
4 Horas	52,8	63,6	73,2	79,6	84,4	88,4	91,6	97,2	101,6	105,6	110,4	115,6	116,8
5 Horas	55,5	67,0	77,0	83,5	88,5	92,5	96,0	102,0	106,5	110,5	116,0	121,5	123,0
6 Horas	57,6	69,6	80,4	87,0	92,4	96,6	100,2	106,2	111,0	115,2	120,6	126,6	127,8
7 Horas	59,5	72,1	82,6	89,6	95,2	99,4	103,6	109,2	114,8	119,0	124,6	130,2	131,6
8 Horas	61,6	73,6	84,8	92,0	97,6	102,4	106,4	112,8	117,6	122,4	128,0	134,4	135,2
12 Horas	67,2	80,4	92,4	100,8	106,8	111,6	115,2	122,4	128,4	133,2	139,2	145,2	147,6
14 Horas	68,6	82,6	95,2	103,6	109,2	114,8	119,0	126,0	131,6	137,2	142,8	149,8	151,2
20 Horas	74,0	88,0	102,0	110,0	118,0	122,0	128,0	136,0	142,0	146,0	154,0	160,0	162,0
24 Horas	76,8	91,2	105,6	115,2	122,4	127,2	132,0	139,2	146,4	151,2	158,4	165,6	168,0

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Itapeva foi registrada uma Chuva de 120 mm com duração de 6 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:

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

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 120 mm dividido por 6 h é igual a 20 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos::

$$T = \left[\frac{20(360 + 11,2)^{0,8131}}{1029,1} \right]^{1/0,2024} = 73 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 73 anos corresponde a uma probabilidade de 1,4% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 73 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{73} 100 = 1,4\%$$

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, 2016. Disponível em: <http://www.dae.sp.gov.br/site/hidrologia/>. Acesso em: 30 mai. 2025.

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica Itapeva.** Brasil: Google, [2025]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 30 mai. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado:** Itapeva. Brasília: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/Itapeva/panorama>. Acesso em: 30 mai. 2025.

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: 30 maio 2025.

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	1947	1948	13/08/1948	67,8	38	1984	1985	22/02/1985	52,1
2	1948	1949	08/02/1949	59,9	39	1985	1986	27/11/1985	99,2
3	1949	1950	27/04/1950	80,0	40	1986	1987	24/01/1987	69,1
4	1950	1951	02/12/1950	67,1	41	1987	1988	21/02/1988	65,3
5	1951	1952	10/03/1952	60,0	42	1988	1989	26/10/1988	79,0
6	1952	1953	12/12/1952	88,0	43	1989	1990	11/01/1990	67,3
7	1953	1954	07/02/1954	75,5	44	1990	1991	30/09/1991	114,5
8	1954	1955	14/01/1955	56,2	45	1991	1992	04/03/1992	52,9
9	1955	1956	01/08/1956	59,1	46	1992	1993	29/10/1992	63,5
10	1956	1957	08/09/1957	75,1	47	1993	1994	28/01/1994	65,5
11	1957	1958	28/10/1957	71,2	48	1994	1995	25/09/1995	56,5
12	1958	1959	05/01/1959	58,9	49	1995	1996	19/01/1996	58,61
13	1959	1960	23/06/1960	57,2	50	1996	1997	22/01/1997	80,2
14	1960	1961	06/04/1961	54,9	51	1997	1998	19/11/1997	53,4
15	1961	1962	23/02/1962	41,2	52	1998	1999	07/02/1999	116,5
16	1962	1963	29/09/1963	81,2	53	1999	2000	15/02/2000	58,5
17	1963	1964	16/02/1964	91,6	54	2000	2001	27/07/2001	46,7
18	1964	1965	31/01/1965	131,1	55	2001	2002	14/12/2001	75,5
19	1965	1966	25/12/1965	39,5	56	2002	2003	12/07/2003	92,0
20	1966	1967	16/12/1966	70,3	57	2003	2004	25/05/2004	55,41
21	1967	1968	17/01/1968	55,4	58	2004	2005	07/12/2004	63,4
22	1968	1969	02/06/1969	46,2	59	2005	2006	03/01/2006	101,3
23	1969	1970	31/10/1969	58,6	60	2006	2007	26/04/2007	43,3
24	1970	1971	11/12/1970	104,6	61	2007	2008	08/05/2008	33,5
25	1971	1972	20/02/1972	68,7	62	2009	2010	17/12/2009	51,2
26	1972	1973	19/02/1973	64,8	63	2011	2012	20/06/2012	39,9
27	1973	1974	31/12/1973	114,7	64	2012	2013	02/01/2013	40,0
28	1974	1975	17/07/1975	68,8	65	2013	2014	06/06/2014	30,0
29	1975	1976	28/05/1976	74,1	66	2014	2015	11/09/2015	68,0
30	1976	1977	05/01/1977	93,5	67	2015	2016	09/10/2015	60,0
31	1977	1978	16/05/1978	54,6	68	2016	2017	17/01/2017	48,0
32	1978	1979	05/04/1979	54,8	69	2017	2018	25/12/2017	40,0
33	1979	1980	26/01/1980	79,2	70	2018	2019	02/06/2019	30,0
34	1980	1981	28/04/1981	58,1	71	2019	2020	27/06/2020	50,0

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)
35	1981	1982	01/07/1982	74,3	72	2020	2021	19/01/2021	35,0
36	1982	1983	29/05/1983	76,5	73	2021	2022	05/03/2022	50,8
37	1983	1984	05/03/1984	46,21	74	2022	2023	05/03/2023	70

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) para o município de Buri/SP.

Relação 24h/1dia: 1,13

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 3H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H
0,90	0,80	0,69	0,65	0,59	0,48

RELAÇÃO 45MIN/1H	RELAÇÃO 30MIN/1H	RELAÇÃO 15MIN/1H	RELAÇÃO 10MIN/1H
0,91	0,77	0,56	0,45

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.

