

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: Cabedelo/PB

Estação Pluviométrica: João Pessoa

Códigos: 00734006 (ANA) e 82798 (INMET)



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 Góis

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Chefe do Departamento de Hidrologia

Andrea de Oliveira Germano

Chefe da Divisão de Hidrologia Aplicada

Emanuel Duarte Silva

Achiles Monteiro (*in memoriam*)

Chefe do Departamento de Gestão Territorial

Diogo Rodrigues A. da Silva

Chefe da Divisão de Geologia Aplicada

Tiago Antonelli

Coordenação Executiva do DEHID - Projeto Atlas Pluviométrico

Eber José de Andrade Pinto

Coordenação do Projeto - Cartas Municipais de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações

Douglas Silva Cabral

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE 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 Jose da Cruz Lima

Gerência de Infraestrutura Geocientífica

Douglas Silva Luna

Gerência de Administração e Finanças

Omar José 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: João Pessoa
Códigos: 0 0734006 (ANA) e 82798 (INMET)
Município: Cabedelo/PB

AUTORES

Adriano da Silva Santos
Karine Pickbrenner
Eber José de Andrade Pinto



Recife
2024

REALIZAÇÃO

Superintendência Regional de Recife

AUTORES

Adriano da Silva Santos
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

Pinto em 2023

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E MAPA

Ivete Souza do Nascimento - SUREG/BH

PROJETO GRÁFICO/EDITORIAÇÃO

Capa (DIEDIG)

Juliana Colussi

Miolo (DIEDIG)

Agmar Alves Lopes
Juliana Colussi

Diagramação (NANA/RN)

Lidiane Gomes Fernandes

Revisão (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)

S237	Santos, Adriano da Silva Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias): estação pluviométrica João Pessoa: códigos 00734006 (ANA) e 82798 (INMET), município Cabedelo, PB / Adriano da Silva Santos, Karine Pickbrenner, Eber José de Andrade Pinto. – Recife: Serviço Geológico do Brasil - SGB, 2024. 1 recurso eletrônico: PDF Programa de Gestão de Riscos e de Desastres Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos ISBN 978-65-5664-532-2 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 estudo que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida por Pinto (2023) para o município de João Pessoa/PB, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano civil da estação pluviométrica João Pessoa, códigos 00734006 (ANA) e 82798 (INMET), localizada a 6 km do município de CabedeloPB.

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 João Pessoa/PB e recomendada para o município de Cabedelo/PB. A série de dados utilizada no estudo foi elaborada a partir de registros de precipitações diárias máximas por ano civil da estação pluviométrica João Pessoa, códigos 00734006 (ANA) e 82798 (INMET), localizada a 6 km do município de Cabedelo. 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 Gama, 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 (1957) para o município de João Pessoa. 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 Cabedelo 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 João Pessoa/PB and recommended for Cabedelo/PB. The data series used in the study was prepared from records of maximum daily rainfall per hydrological year of the João Pessoa rain station, codes 00734006 (ANA) and 82798 (INMET), located 6 km of the city of Cabedelo. 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 Gama, 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 (1957) for the city of João Pessoa. 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 Cabedelo 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 Pinto (2023) para o município de João Pessoa/PB pode ser utilizada no município de Cabedelo/PB.

O município de Cabedelo está localizado na região metropolitana de João Pessoa, capital do estado da Paraíba e faz divisa com a própria capital, com os municípios de Santa Rita e Lucena e com o Oceano Atlântico. O município possui área de 29,873 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2022) e localiza-se a uma altitude de 5 metros em sua sede. A população de Cabedelo, segundo IBGE (2022), é de 66.519 habitantes.

A estação João Pessoa, códigos 00734006 (ANA) e 82798 (INMET), está localizada na Latitude 07°05'43,47"S e Longitude 34°50'56,01"O; na sub-bacia 38, sub-bacia do rio Paraíba e outros. A estação pluviométrica localiza-se no município de João Pessoa, a 6 km da sede do município de Cabedelo. Esta estação encontra-se em operação desde 31/12/1911 e o período utilizado na elaboração da IDF foi de 1961 a 2023. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro operado pelo Instituto Nacional de Meteorologia INMET.

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

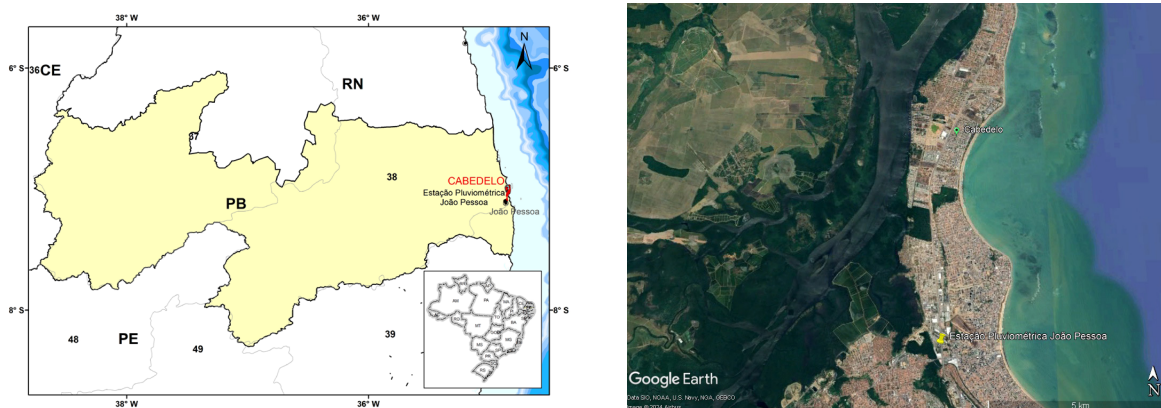


Figura 01 - Localização do Município e da Estação Pluviométrica (Fonte: Google Earth, 2024).

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 João Pessoa, códigos 00734006 (ANA) e 82798 (INMET), foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano civil, apresentada no Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados diários foi a Gama, 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 (1957), para o município de João Pessoa. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II. A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

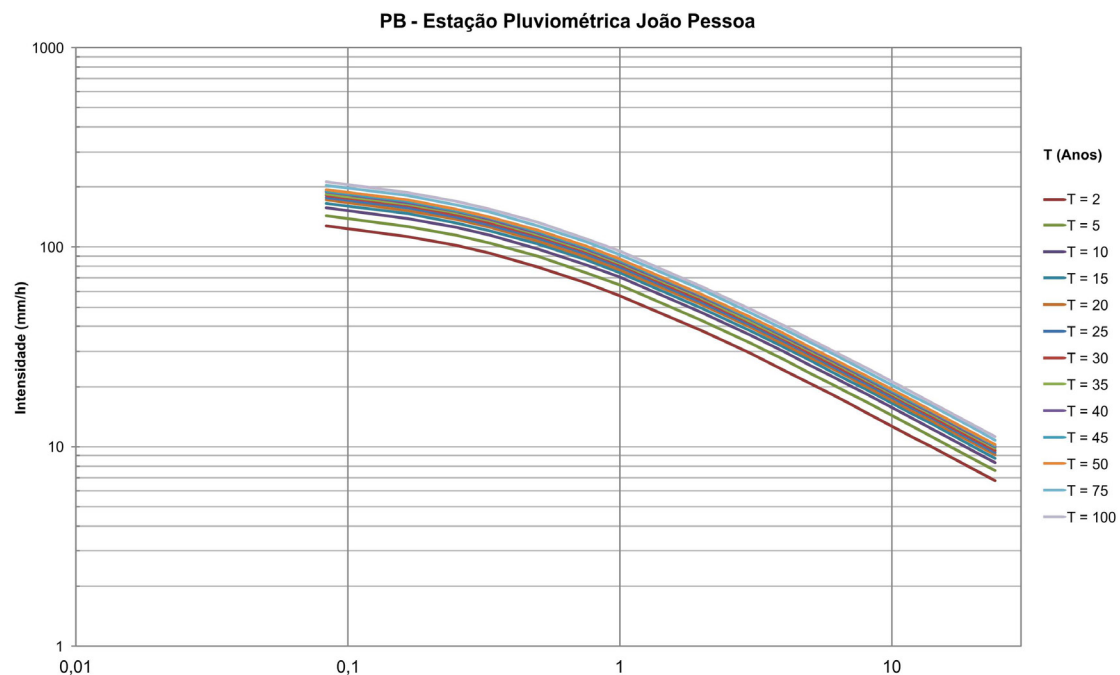


Figura 02 - Curvas intensidade-duração-frequência.

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 , e d são parâmetros da equação

No caso de João Pessoa, para durações de 5 minutos a 24 horas, os parâmetros da equação são os seguintes:

$a = 1424,1$; $b = 0,1305$; $c = 23,6$; $d = 0,7468$

$$i = \frac{1424,1 T^{0,1305}}{(t + 23,6)^{0,7468}} \quad (02)$$

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: **Cabedelo/PB**
 Estação Pluviométrica: **João Pessoa**

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	127,4	143,6	157,2	165,7	172,1	177,2	181,4	188,4	193,9	198,6	204,5	212,3
10 Minutos	113,0	127,3	139,4	146,9	152,6	157,1	160,9	167,0	171,9	176,1	181,3	188,2
15 Minutos	101,9	114,8	125,7	132,5	137,6	141,6	145,0	150,6	155,0	158,8	163,4	169,7
20 Minutos	93,0	104,8	114,7	121,0	125,6	129,3	132,4	137,5	141,5	145,0	149,2	154,9
30 Minutos	79,7	89,8	98,3	103,7	107,6	110,8	113,5	117,8	121,3	124,2	127,9	132,8
45 Minutos	66,3	74,7	81,8	86,2	89,5	92,2	94,4	98,0	100,9	103,3	106,4	110,5
1 Hora	57,2	64,5	70,6	74,4	77,2	79,5	81,4	84,5	87,0	89,1	91,8	95,3
2 Horas	38,2	43,0	47,1	49,7	51,6	53,1	54,4	56,4	58,1	59,5	61,3	63,6
3 Horas	29,4	33,2	36,3	38,3	39,7	40,9	41,9	43,5	44,8	45,9	47,2	49,0
4 Horas	24,3	27,3	29,9	31,6	32,8	33,7	34,5	35,9	36,9	37,8	38,9	40,4
5 Horas	20,8	23,5	25,7	27,1	28,1	28,9	29,6	30,8	31,7	32,4	33,4	34,7
6 Horas	18,3	20,7	22,6	23,8	24,8	25,5	26,1	27,1	27,9	28,6	29,4	30,5
7 Horas	16,4	18,5	20,3	21,4	22,2	22,9	23,4	24,3	25,0	25,6	26,4	27,4
8 Horas	15,0	16,9	18,5	19,5	20,2	20,8	21,3	22,1	22,8	23,3	24,0	24,9
12 Horas	11,2	12,6	13,8	14,5	15,1	15,5	15,9	16,5	17,0	17,4	17,9	18,6
14 Horas	10,0	11,3	12,3	13,0	13,5	13,9	14,2	14,8	15,2	15,6	16,0	16,7
20 Horas	7,7	8,7	9,5	10,0	10,4	10,7	11,0	11,4	11,7	12,0	12,4	12,8
24 Horas	6,7	7,6	8,3	8,8	9,1	9,4	9,6	10,0	10,3	10,5	10,8	11,2

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	10,6	12,0	13,1	13,8	14,3	14,8	15,1	15,7	16,2	16,5	17,0	17,7
10 Minutos	18,8	21,2	23,2	24,5	25,4	26,2	26,8	27,8	28,7	29,3	30,2	31,4
15 Minutos	25,5	28,7	31,4	33,1	34,4	35,4	36,3	37,6	38,8	39,7	40,9	42,4
20 Minutos	31,0	34,9	38,2	40,3	41,9	43,1	44,1	45,8	47,2	48,3	49,7	51,6
30 Minutos	39,9	44,9	49,2	51,8	53,8	55,4	56,7	58,9	60,7	62,1	64,0	66,4
45 Minutos	49,7	56,0	61,3	64,7	67,1	69,1	70,8	73,5	75,7	77,5	79,8	82,8
1 Hora	57,2	64,5	70,6	74,4	77,2	79,5	81,4	84,5	87,0	89,1	91,8	95,3
2 Horas	76,4	86,1	94,2	99,3	103,1	106,2	108,7	112,9	116,2	119,0	122,5	127,2
3 Horas	88,3	99,5	108,9	114,8	119,2	122,7	125,7	130,5	134,3	137,6	141,6	147,1
4 Horas	97,0	109,4	119,7	126,2	131,0	134,9	138,2	143,5	147,7	151,2	155,7	161,7
5 Horas	104,1	117,3	128,4	135,4	140,5	144,7	148,2	153,9	158,4	162,2	167,0	173,4
6 Horas	110,0	124,0	135,7	143,1	148,5	152,9	156,6	162,6	167,4	171,4	176,5	183,3
7 Horas	115,1	129,7	142,0	149,7	155,5	160,1	163,9	170,2	175,2	179,4	184,7	191,8
8 Horas	119,7	134,9	147,6	155,7	161,6	166,4	170,4	176,9	182,1	186,5	192,0	199,4
12 Horas	134,2	151,2	165,5	174,5	181,2	186,6	191,1	198,4	204,2	209,1	215,3	223,6
14 Horas	140,0	157,8	172,7	182,1	189,1	194,7	199,3	207,0	213,1	218,2	224,7	233,3
20 Horas	154,2	173,8	190,2	200,5	208,2	214,4	219,5	227,9	234,7	240,3	247,4	256,9
24 Horas	161,8	182,4	199,7	210,5	218,6	225,0	230,5	239,3	246,3	252,3	259,7	269,7

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Cabedelo foi registrada chuva de 110 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:

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

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 110mm dividido por 2 h é igual a 55 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{55(120 + 23,6)^{0,7468}}{1424,1} \right]^{1/0,1305} = 32,8 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 32,8 anos corresponde a uma probabilidade de 3% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 55 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{32,8} 100 = 3\%$$

REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. **Imagem de localização da Estação pluviométrica João Pessoa**. Brasil: Google, [2024]. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em: 29 nov. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Cabedelo. Brasília: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/Cabedelo/panorama>. Acesso em: 26 nov. 2024 .

PFAFSTETTER, O. **Chuvas intensas no Brasil**: relação entre precipitação, duração e frequência de chuvas em 98 postos com pluviômetros. 1.ed. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Obras de Saneamento, 1957.

PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias); estação pluviométrica João Pessoa: código 82798 (INMET), município João Pessoa, PB. Belo Horizonte: Serviço Geológico do Brasil - SGB, 2023. Programa Gestão de Riscos e de Desastres. Levantamentos, Estudos, Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Críticos. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24619>. Acesso em: 7 dez. 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.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/11560>. Acesso em: 7 dez. 2024.

ANEXO I

Série de Dados Utilizados – Altura de Chuva diária (mm)
 Máximos por ano civil

N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)	N	AI	AF	DATA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (MM)
1	1961	1961	15/04/1961	134,1	31	1995	1995	27/07/1995	141,4
2	1963	1963	05/07/1963	150,1	32	1996	1996	30/05/1996	186,0
3	1964	1964	08/04/1964	186,2	33	1997	1997	18/02/1997	99,6
4	1965	1965	12/06/1965	138,4	34	1998	1998	09/08/1998	116,0
5	1966	1966	03/07/1966	72,4	35	1999	1999	18/03/1999	61,4
6	1967	1967	09/05/1967	116,2	36	2000	2000	26/06/2000	168,2
7	1968	1968	24/03/1968	92,0	37	2001	2001	29/04/2001	56,8
8	1969	1969	25/04/1969	150,0	38	2002	2002	10/07/2002	89,4
9	1970	1970	11/08/1970	191,0	39	2003	2003	15/06/2003	103,4
10	1973	1973	21/06/1973	133,0	40	2004	2004	26/07/2004	116,7
11	1974	1974	22/05/1974	99,0	41	2005	2005	16/05/2005	129,8
12	1976	1976	22/05/1976	99,8	42	2006	2006	23/04/2006	51,0
13	1977	1977	24/06/1977	108,3	43	2007	2007	13/06/2007	105,4
14	1978	1978	10/04/1978	148,0	44	2008	2008	16/06/2008	139,2
15	1979	1979	16/05/1979	115,8	45	2009	2009	23/05/2009	146,6
16	1980	1980	13/03/1980	85,4	46	2010	2010	19/04/2010	43,0
17	1981	1981	18/03/1981	152,6	47	2011	2011	20/05/2011	165,0
18	1982	1982	18/05/1982	71,2	48	2012	2012	28/06/2012	151,6
19	1983	1983	16/02/1983	98,0	49	2013	2013	04/09/2013	158,6
20	1984	1984	18/07/1984	124,6	50	2014	2014	14/05/2014	75,5
21	1985	1985	08/05/1985	130,8	51	2015	2015	08/03/2015	94,2
22	1986	1986	18/06/1986	194,0	52	2016	2016	16/04/2016	147,4
23	1987	1987	10/07/1987	147,2	53	2017	2017	29/05/2017	140,4
24	1988	1988	22/05/1988	112,0	54	2018	2018	11/07/2018	106,2
25	1989	1989	12/04/1989	149,0	55	2019	2019	14/06/2019	182,4
26	1990	1990	21/07/1990	131,2	56	2020	2020	23/05/2020	138,6
27	1991	1991	16/04/1991	63,9	57	2021	2021	14/05/2021	189
28	1992	1992	24/06/1992	100,9	58	2022	2022	21/05/2022	122,6
29	1993	1993	21/07/1993	95,6	59	2023	2023	07/07/2023	177,6
30	1994	1994	04/06/1994	133,0					

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Pfafstetter (1957) para o município de João Pessoa

Relação 24h/1dia: 1,14

RELAÇÃO 14H/24H	RELAÇÃO 8H/24H	RELAÇÃO 4H/24H	RELAÇÃO 2H/24H	RELAÇÃO 1H/24H
0,87	0,75	0,61	0,47	0,36

RELAÇÃO 30MIN/1 H	RELAÇÃO 15MIN/1 H	RELAÇÃO 5MIN/1 H
0,66	0,41	0,19

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.

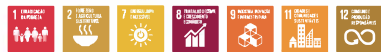
Todas as áreas de atuação do SGB, sejam nas áreas das Geociências ou nos serviços compartilhados, ou ainda em seus programas internos, devem ter conexão com os ODS, evidenciando o comprometimento de nossa instituição com a sustentabilidade, com a humanidade e com o futuro do planeta.

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.



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

