

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE



ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: São Paulo
Município: Pinhalzinho
Estação Pluviométrica: Pinhalzinho
Código ANA: 02246025

 SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



2019

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA
DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL
RESIDÊNCIA DE TERESINA

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE
CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS
GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Município: Pinhalzinho - SP

Estação Pluviométrica: Pinhalzinho
Código: 02246025

Jean Ricardo da Silva do Nascimento

Eber José de Andrade Pinto



TERESINA

2019

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Residência de Teresina

Copyright © 2019 CPRM – Residência de Teresina
Rua Goiás - Bairro Ilhotas
Teresina - PI - 64.001-520
Telefone: 0(xx)(86)3222-4153
Fax: 0(xx)(86) 3222-4153
<http://www.cprm.gov.br>

Ficha Catalográfica

N244 Nascimento, Jean Ricardo da Silva.
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias); Município: Pinhalzinho. Estação Pluviométrica: Pinhalzinho, Código 2246025. Jean Ricardo da Silva do Nascimento e Eber José de Andrade Pinto – Teresina: CPRM, 2019.
12p.; anexos.
Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade.
1. Hidrologia. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF. I. Nascimento, Jean Ricardo da Silva. II. Pinto, Eber José de Andrade. IV. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Giovania F. B. do Nascimento (CRB 3/911)

Direitos desta edição: CPRM - Serviço Geológico do Brasil e
É permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

MINISTRO DE ESTADO

Bento Albuquerque

SECRETÁRIO EXECUTIVO

Marisete Fátima Dadald

**SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL**

Enir Sebastião Mendes

**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM/SGB)**

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Presidente

Otto Bittencourt Netto

Vice-Presidente

Esteves Pedro Colnago

Conselheiros

Cassiano de Souza Alves

Cássio Roberto da Silva

Lília Mascarenhas Sant' Agostinho

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Esteves Pedro Colnago

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Antônio Carlos Bacelar Nunes

Diretor de Geologia e Recursos Minerais (Interino)

José Leonardo Silva Andriotti

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Fernando Pereira de Carvalho

Diretor de Administração e Finanças (Interino)

Juliano de Souza Oliveira

RESIDÊNCIA DE TERESINA

Gilberto Antônio Neves Pereira da Silva
Chefe da Residência

Jean Ricardo da Silva do Nascimento
Assistente de Hidrologia e Gestão Territorial

Francisco Rubens de Sousa
Assistente de Geologia e Recursos Minerais

Jader Vaz Silva
Assistente de Infraestrutura Geocientífica

Alexey Ataíde Peixoto
Assistente de Administração e Finanças

PROJETO ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

Departamento de Hidrologia
Frederico Cláudio Peixinho

Departamento de Gestão Territorial
Maria Adelaide Mansine Maia

Divisão de Hidrologia Aplicada
Adriana Dantas Medeiros
Achiles Monteiro (*In memoriam*)

Divisão de Geologia Aplicada
Sandra Fernandes da Silva

**Coordenação Executiva do DEHID
Projeto Atlas Pluviométrico**
Eber José de Andrade Pinto

**Coordenação do Projeto Cartas
Municipais de Suscetibilidade**
Tiago Antonelli

Coordenadores Regionais do Projeto Atlas Pluviométrico

Karine Pickbrenner - Sureg/PA

Equipe Executora

Adriana Burin Weschenfelder-Sureg/PA

Adriano da Silva Santos/Surege/RE

Albert Teixeira Cardoso/Sureg/PA

Caluan Rodrigues Capozzoli – Sureg/SP

Catharina dos Prazeres Campos de Farias– Sureg/BE

Jean Ricardo da Silva do 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

Sistema de Informações Geográficas e Mapa

Ivete Souza de Almeida - Sureg/BH

Apoio Técnico

Debora Gurgel - REFO

Eliane Cristina Godoy Moreira - Sureg/SP

Jennifer Laís Assano - Sureg/SP

João Paulo Vicente Pereira - Sureg/SP

Juliana Oliveira - Sureg/BE

Fabiana Ferreira Cordeiro - Sureg/SP

Luisa Collischonn – Sureg/PA

Murilo Raphael Dias Cardoso - Sureg/GO

Estagiários de Hidrologia

Amanda Elizalde Martins – Sureg/PA

Carolina Macalos – Sureg/PA

Caroline Centeno – Sureg/PA

Cassio Pereira – Sureg/PA

Cláudio Dálio Albuquerque Júnior - Sureg/MA

Diovana Daus Borges Fortes - Sureg/PA

Fernanda Ribeiro Gonçalves Sotero de Menezes - Sureg/BH

Fernando Lourenço de Souza Junior – Sureg/RE

Débora de Sousa Gurgel - REFO

João Paulo Lopes Chaves Miranda - Sureg/BH

José Érico Nascimento Barros - Sureg/RE

Liomar Santos da Hora - Sureg/SA

Lemia Ribeiro - Sureg/SA

Márcia Faermann - Sureg/PA

Mariana Carolina Lima de Oliveira - Sureg/BH

Mayara Luiza de Menezes Oliveira - Sureg/MA

Nayara de Lima Oliveira - Sureg/GO

Pedro da Silva Junqueira - Sureg/PA

Rita Letícia Santos Rêgo – RETE

Rosangela de Castro – Sureg/SP

Thais Danielle Oliveira Gasparin – Sureg/SP

Vanessa Romero - Sureg/GO

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, pela CPRM-Serviço Geológico do Brasil, as áreas suscetíveis a movimentos de massa e enchentes.

Este relatório, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Pinhalzinho/SP onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Pinhalzinho, código 02246025.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	01
2 – EQUAÇÃO.....	01
3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO.....	04
4 – REFERÊNCIAS.....	05
ANEXO I	
ANEXO II	

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica.....	01
Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência.....	02

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Intensidade de chuva em mm/h.....	03
Tabela 02 – Altura de chuva em mm.....	03

1 – INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de Pinhalzinho/SP.

O município de Pinhalzinho está localizado no Estado de São Paulo. A cidade tem como limites os municípios de Bragança Paulista, Tuiuti, Socorro, Pedra Bela e Monte Alegre do Sul e encontra-se a uma distância de 110km da capital do estado, São Paulo. Pinhalzinho ocupa uma área aproximada de 154,530 km² (IBGE) e a uma altitude de 915 m em sua sede. A população de Pinhalzinho estimada para o ano de 2018, segundo o IBGE, era de 15.021 habitantes.

A estação Pinhalzinho, código ANA - 02246025, está localizada na latitude 22°47'00"S, longitude 46°36'00"W e altitude 880,00m (inventário de estações pluviométricas da ANA, 2009) no município de Pinhalzinho/SP. A estação está inserida na bacia do Rio Paraná, mais especificamente na sub-bacia Piracicaba-Capivari-Jundiá. O período disponível de dados utilizados na elaboração da IDF foi de 1940 a 2018. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados de precipitação diária, sendo a estação operada pela DAEE-SP.

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

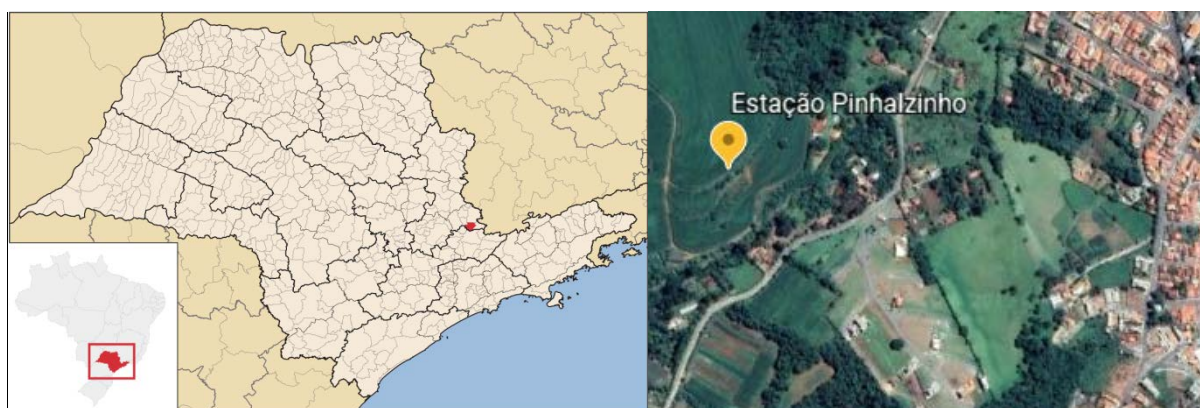


Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica. (Fontes: Wikipédia e Google Earth, 2019)

2 – EQUAÇÃO

A metodologia para definição da equação de IDF está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da estação Pinhalzinho, código 02246025 (ANA), 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 foi a Generalizada Logística, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L.

A desagregação dos quantis diários de chuvas em outras durações foi efetuada com base nas relações entre alturas de chuvas de diferentes durações advindas dos registros pluviográficos da estação Pr de Bragança Paulista, estação esta do DAEE/SP (código da estação 02246036/ANA; D3-072M/DAEE), localizada no município de Bragança Paulista/SP, vizinho ao município de Pinhalzinho/SP. Os

coeficientes utilizados para desagregar as alturas de chuvas podem ser vistos no Anexo II. Já a Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

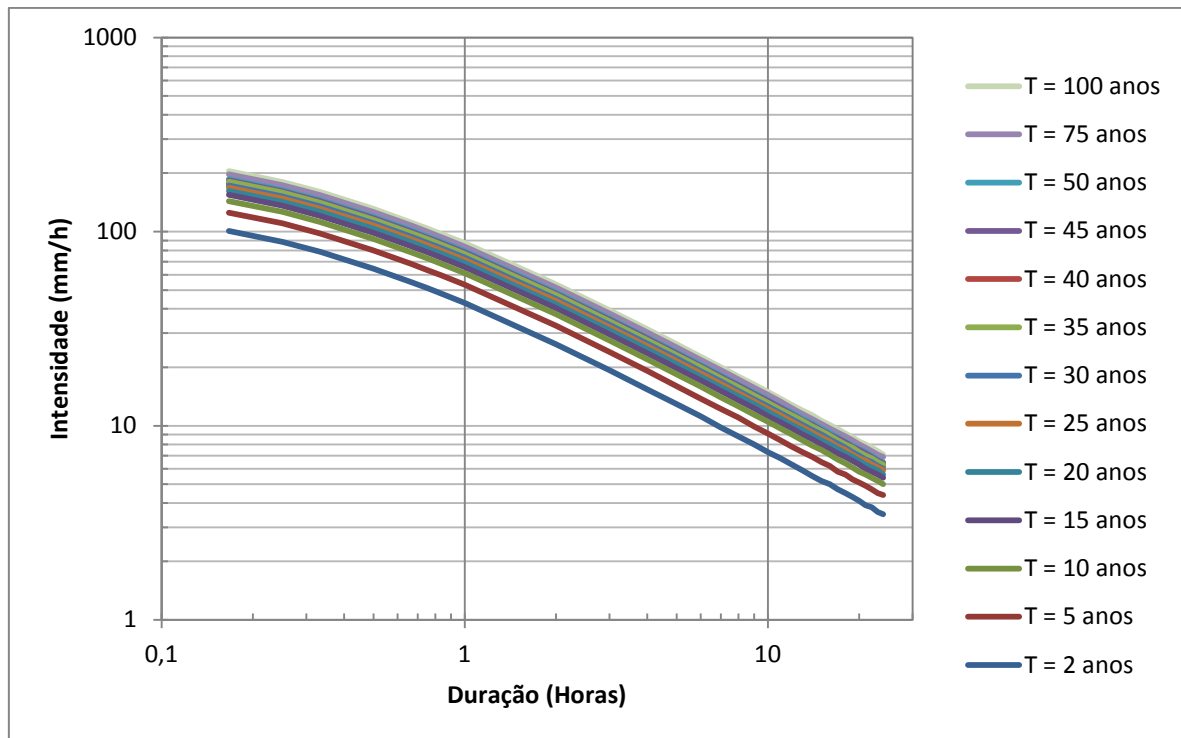


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

A equação adotada para representar a família de curvas da Figura 02 é do tipo:

$$i = \left\{ \left[(a \ln(T) + b) * \ln \left(t + \left(\frac{\alpha}{60} \right) \right) \right] + [c \ln(T) + d] \right\} / t \quad (01)$$

Onde:

i é a intensidade da chuva (mm/h)

T é o tempo de retorno (anos)

t é a duração da precipitação (horas)

a, b, c, d, α são parâmetros da equação

No caso de Pinhalzinho os parâmetros da equação são os seguintes:

Para durações superiores a 10 minutos até 1 hora, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$10 \text{min} \leq t \leq 1 \text{h}$$

$$a = 4,3548; b = 13,479; c = 11,0952; d = 34,3549 \text{ e } \alpha = 3;$$

$$i = \left\{ \left[(4,3548 \ln(T) + 13,479) * \ln \left(t + \left(\frac{3}{60} \right) \right) \right] + [11,0952 \ln(T) + 34,3549] \right\} / t \quad (02)$$

Para durações superiores a 1 hora até 24 horas, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$1 \text{h} < t \leq 24 \text{h}$$

$$a = 3,2686; b = 10,0856; c = 11,903; d = 36,8718 \text{ e } \alpha = -10;$$

$$i = \left\{ \left[(3,2686 \ln(T) + 10,0856) * \ln \left(t + \left(\frac{-10}{60} \right) \right) \right] + [11,903 \ln(T) + 36,8718] \right\} / t \quad (03)$$

As equações acima são válidas para tempos de retorno de 2 anos até 100 anos.

A Tabela 01 apresenta as intensidades, em mm/h, calculadas para várias durações e diferentes tempos de retorno. Enquanto que na Tabela 02 constam as respectivas alturas de chuva, em mm, para as mesmas durações e os mesmos tempos de retorno.

Tabela 01 – Intensidade de chuva em mm/h

Duração da chuva	Tempo de retorno, T (anos)												
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	100
10 min	100,9	125,3	143,7	154,5	162,2	168,1	172,9	180,6	186,5	191,4	197,3	202,2	205
15 min	88,7	110,2	126,4	135,9	142,6	147,9	152,1	158,9	164,1	168,3	173,6	177,8	180,3
20 min	78,7	97,7	112,1	120,5	126,5	131,1	134,9	140,9	145,5	149,3	153,9	157,7	159,9
30 min	64,4	79,9	91,7	98,6	103,5	107,3	110,4	115,2	119	122,1	125,9	129	130,8
45 min	51,2	63,5	72,9	78,3	82,2	85,2	87,7	91,6	94,6	97,1	100,1	102,5	104
1 hora	42,9	53,2	61	65,6	68,9	71,4	73,5	76,7	79,2	81,3	83,8	85,9	87,1
2 horas	26,3	32,7	37,5	40,3	42,3	43,8	45,1	47,1	48,7	49,9	51,5	52,7	53,5
3 horas	19,3	24	27,5	29,6	31,1	32,2	33,1	34,6	35,8	36,7	37,8	38,8	39,3
4 horas	15,4	19,2	22	23,6	24,8	25,7	26,5	27,6	28,5	29,3	30,2	30,9	31,4
5 horas	12,9	16	18,4	19,8	20,8	21,5	22,2	23,1	23,9	24,5	25,3	25,9	26,3
6 horas	11,2	13,8	15,9	17,1	17,9	18,6	19,1	20	20,6	21,2	21,8	22,4	22,7
7 horas	9,8	12,2	14	15,1	15,8	16,4	16,9	17,6	18,2	18,7	19,3	19,7	20
8 horas	8,8	11	12,6	13,5	14,2	14,7	15,1	15,8	16,3	16,7	17,3	17,7	17,9
12 horas	6,3	7,8	9	9,7	10,1	10,5	10,8	11,3	11,7	12	12,3	12,6	12,8
14 horas	5,5	6,9	7,9	8,5	8,9	9,2	9,5	9,9	10,3	10,5	10,8	11,1	11,3
20 horas	4,1	5,1	5,8	6,3	6,6	6,8	7	7,3	7,6	7,8	8	8,2	8,3
24 horas	3,5	4,4	5	5,4	5,6	5,9	6	6,3	6,5	6,7	6,9	7	7,1

Tabela 02 – Altura de chuva em mm

Duração da chuva	Tempo de retorno, T (anos)												
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	100
10 min	16,8	20,9	24,0	25,8	27,0	28,0	28,8	30,1	31,1	31,9	32,9	33,7	34,2
15 min	22,2	27,5	31,6	34,0	35,7	37,0	38,0	39,7	41,0	42,1	43,4	44,5	45,1
20 min	26,2	32,6	37,4	40,2	42,2	43,7	45,0	47,0	48,5	49,8	51,3	52,6	53,3
30 min	32,2	40,0	45,8	49,3	51,7	53,6	55,2	57,6	59,5	61,1	63,0	64,5	65,4
45 min	38,4	47,6	54,7	58,8	61,7	63,9	65,8	68,7	71,0	72,8	75,1	76,9	78,0
1 hora	42,9	53,2	61,0	65,6	68,9	71,4	73,5	76,7	79,2	81,3	83,8	85,9	87,1
2 horas	52,6	65,3	75,0	80,6	84,6	87,7	90,2	94,2	97,3	99,8	102,9	105,5	106,9
3 horas	58,0	72,0	82,6	88,8	93,2	96,6	99,4	103,8	107,3	110,0	113,5	116,3	117,9
4 horas	61,7	76,7	87,9	94,6	99,2	102,9	105,8	110,5	114,2	117,1	120,8	123,7	125,5
5 horas	64,6	80,2	92,0	98,9	103,8	107,7	110,8	115,7	119,5	122,6	126,4	129,5	131,3
6 horas	66,9	83,1	95,3	102,5	107,6	111,5	114,7	119,8	123,8	127,0	130,9	134,2	136,0
7 horas	68,9	85,5	98,1	105,5	110,7	114,8	118,1	123,3	127,4	130,7	134,8	138,1	140,0
8 horas	70,5	87,6	100,5	108,1	113,4	117,6	121,0	126,4	130,5	133,9	138,1	141,5	143,4
12 horas	75,6	93,9	107,8	115,9	121,6	126,1	129,7	135,5	140,0	143,6	148,1	151,7	153,8
14 horas	77,6	96,3	110,5	118,9	124,7	129,3	133,1	139,0	143,5	147,3	151,8	155,6	157,7
20 horas	82,0	101,9	116,9	125,7	131,9	136,7	140,7	146,9	151,8	155,7	160,6	164,5	166,8
24 horas	84,3	104,7	120,1	129,2	135,6	140,5	144,6	151,0	156,0	160,0	165,0	169,1	171,4

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Pinhalzinho, foi registrada uma Chuva de 58 mm com duração de 30 minutos, a qual gerou vários problemas no sistema de drenagem pluvial da cidade. 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:

$$T = \exp \left[\frac{i*t - b*Ln(t+(\alpha/60)) - d}{a*Ln(t+(\alpha/60)) + c} \right] \quad (04)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 58 mm dividido por 0,5h é igual a 116 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \exp \left[\frac{116*0,5 - 13,479*Ln(0,5+(3/60)) - 34,3549}{4,3548*Ln(0,5+(3/60)) + 11,0952} \right] = 41,8 \text{ anos} \quad (05)$$

O tempo de retorno de 41,8 anos corresponde a uma probabilidade de que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer de 2,39%, ou

$$P(i \geq 55\text{mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{41,8} 100 = 2,39\%$$

4 – REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. Imagem de localização da Estação pluviométrica de Pinhalzinho. Disponível em <http://www.google.com/earth>. Acesso em junho de 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/pinhalzinho/panorama>. Acesso em maio de 2019.

PINTO, E. J. A. *Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico*. CPRM. Belo Horizonte. Mar, 2013.

Prefeitura Municipal de Pinhalzinho. Disponível em: <http://www.pinhalzinho.sp.gov.br/prefeitura/turismo/a-cidade-pinhalzinho-sp/>. Acesso em junho de 2019.

WIKIPEDIA. *Município de Pinhalzinho/SP*. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Pinhalzinho_\(S%C3%A3o_Paulo\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Pinhalzinho_(S%C3%A3o_Paulo)). Acesso em maio de 2019.

ANEXO I

Série de Dados Utilizados – Altura de Chuva diária (mm) Máximos por ano hidrológico (01/out a 30/set)

N	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)	N	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
1	08/03/1943	46,4	38	21/01/1981	97,2
2	25/12/1943	31,5	39	30/10/1981	92,5
3	01/02/1945	115	40	07/01/1983	104,5
4	01/11/1945	85	41	27/01/1984	59
5	19/02/1947	75	42	08/01/1985	82
6	18/05/1948	84	43	04/03/1986	57,5
7	09/02/1949	49	44	25/01/1987	59,3
8	06/12/1949	110	45	07/12/1987	72,2
9	18/01/1951	65,01	46	08/02/1989	93,8
10	17/04/1953	80,5	47	02/01/1990	87,7
11	08/02/1954	90	48	27/01/1991	85,1
12	11/10/1954	92,01	49	06/10/1991	95,1
13	04/12/1955	90,01	50	25/11/1992	45,8
14	22/03/1957	75,01	51	07/11/1993	54,4
15	14/09/1958	45	52	12/09/1996	65,6
16	06/01/1959	50,5	53	21/10/1996	92
17	10/11/1959	87	54	07/01/1998	65,8
18	21/12/1960	109	55	15/01/1999	120
19	18/12/1961	70	56	29/12/1999	70,01
20	19/10/1962	65,02	57	06/02/2001	123
21	22/10/1963	75,02	58	02/10/2001	121,5
22	25/12/1964	83	59	29/01/2003	39,7
23	27/11/1965	65	60	23/02/2004	69
24	08/12/1966	50	61	25/05/2005	146,2
25	14/01/1968	50,01	62	09/02/2006	56,3
26	30/11/1968	50,02	63	25/07/2007	96
27	17/01/1970	60	64	18/03/2008	71,1
28	08/11/1970	155	65	30/10/2008	74,8
29	13/07/1972	67,8	66	29/01/2010	69,01
30	11/10/1972	55,2	67	03/01/2011	86,4
31	01/11/1973	79,5	68	22/04/2012	72,6
32	30/10/1974	93,2	69	17/03/2013	55,5
33	04/07/1976	89,2	70	01/03/2014	65,2
34	19/01/1977	93,4	71	20/04/2015	71,9
35	04/03/1978	78,4	72	07/12/2015	76
36	01/11/1978	73,4	73	22/01/2017	67,2
37	19/01/1980	76,5	74	22/11/2017	73,7

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações utilizadas para a desagregação dos quantis diários foram obtidas com base nas relações entre alturas de chuvas de diferentes durações advindas dos registros pluviográficos da estação Pr de Bragança Paulista, estação esta do DAEE/SP (código da estação 02246036/ANA; D3-072M//DAEE), localizada no município de Bragança Paulista/SP, vizinho ao município de Pinhalzinho. Os coeficientes utilizados para desagregar as alturas de chuvas, foram:

Relação 24h/1dia: 1,13

Relação 14h/24h	Relação 8/14h	Relação 6/8h	Relação 4h/6h	Relação 3h/4h	Relação 2h/3h	Relação 1h/2h
0,92	0,91	0,95	0,92	0,94	0,91	0,81

Relação 45 min/1h	Relação 30 min/45 min	Relação 15 min/30 min	Relação 10 min/15 min
0,90	0,84	0,68	0,77

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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.

ENDEREÇOS

Sede

SGAN- Quadra 603 – Conjunto J – Parte A – 1º andar
Brasília – DF – CEP: 70830-030
Tel: 61 2192-8252
Fax: 61 3224-1616

Escritório Rio de Janeiro

Av Pasteur, 404 – Urca
Rio de Janeiro – RJ Cep: 22290-255
Tel: 21 2295-5337 - 21 2295-5382
Fax: 21 2542-3647

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

Tel: 61 3223-1059 - 21 2295-8248
Fax: 61 3323-6600 - 21 2295-5804

Departamento de Gestão Territorial

Tel: 21 2295-6147 - Fax: 21 2295-8094

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Tel: 21 2295-5837 - 61 3223-1059
Fax: 21 2295-5947 - 61 3323-6600

Superintendência Regional de Belém

Av. Dr. Freitas, 3.645 - Marco
Belém - PA - CEP: 66095-110
Tel.: 91 3182-1300 - Fax: 91 3276-4020

Assessoria de Comunicação

Tel: 61 3321-2949 - Fax: 61 3321-2949
E-mail: asscomdf@cprm.gov.br

Divisão de Marketing e Divulgação

Tel: 31 3878-0372 - Fax: 31 3878-0370
E-mail: marketing@cprm.gov.br

Ouidoria

Tel: 21 2295-4697 - Fax: 21 2295-0495



www.cprm.gov.br

