

PROGRAMA GESTÃO ESTRATÉGICA DA
GEOLOGIA, DA MINERAÇÃO E DA
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: São Paulo
Município: Registro
Estação Pluviométrica: Registro
Código ANA: 02447026
Código DAEE: F4-005M

 SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



2014

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**

**PROGRAMA GESTÃO ESTRATÉGICA DA GEOLOGIA, DA
MINERAÇÃO E DA TRANSFORMAÇÃO MINERAL**

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

**CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS
GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO**

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Município: Registro/SP

**Estação Pluviométrica: Registro
Códigos: F4-005M (DAEE) e 02447026 (ANA)**

**PORTO ALEGRE
2014**

PROGRAMA GESTÃO ESTRATÉGICA DA GEOLOGIA, DA
MINERAÇÃO E DA TRANSFORMAÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

CARTAS DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS
GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Superintendência Regional de Porto Alegre

Copyright @ 2014 CPRM - Superintendência Regional de Porto Alegre
Rua Banco da Província, 105 - Bairro Santa Teresa
Porto Alegre - RS - 90.840-030
Telefone: (51) 3406-7300
Fax: (51) 3233-7772
<http://www.cprm.gov.br>

Ficha Catalográfica

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

Atlas Pluviométrico do Brasil; Equações Intensidade-Duração-Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias). Município: Registro. Estação Pluviométrica: Registro Códigos 02447026 (ANA) e F4-005M (DAEE). Adriana B. Weschenfelder; Karine Pickbrenner e Eber José de Andrade Pinto – Porto Alegre: CPRM, 2014.

12p.; anexos (Série Atlas Pluviométrico do Brasil)

1. Hidrologia 2. Pluviometria 3. Equações IDF 4. I - Título II –
WESCHENFELDER, A. B.; PICKBRENNER, K. e PINTO, E. J. A.

CDU : 556.51

Direitos desta edição: CPRM - Serviço Geológico do Brasil

É permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

MINISTRO DE ESTADO

Edison Lobão

SECRETÁRIO EXECUTIVO

Márcio Pereira Zimmermann

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

Carlos Nogueira da Costa Junior

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

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Presidente

Carlos Nogueira da Costa Junior

Vice-Presidente

Manoel Barreto da Rocha Neto

Conselheiros

Ladice Peixoto

Luiz Gonzaga Baião

Jarbas Raimundo de Aldano Matos

Oswaldo Castanheira

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Manoel Barreto da Rocha Neto

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Thales de Queiroz Sampaio

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Roberto Ventura Santos

Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Antônio Carlos Bacelar Nunes

Diretor de Administração e Finanças

Eduardo Santa Helena

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

José Leonardo Silva Andriotti
Superintendente

Marcos Alexandre de Freitas
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

João Angelo Toniolo
Gerente de Geologia e Recursos Minerais

Ana Claudia Viero
Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Alexandre Goulart
Gerente de Administração e Finanças

PROJETO ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Departamento de Hidrologia

Frederico Cláudio Peixinho

Departamento de Gestão Territorial

Cássio Roberto da Silva

Divisão de Hidrologia Aplicada

Achiles Eduardo Guerra Castro Monteiro

Coordenação Executiva do DEHID – Atlas Pluviométrico

Eber José de Andrade Pinto

Coordenação do Projeto Cartas Municipais de Suscetibilidade

Sandra Fernandes da Silva

Coordenadores Regionais do Projeto Atlas Pluviométrico

Andressa Macêdo Silva de Azambuja-Sureg/BE

José Alexandre Moreira Farias-REFO

Karine Pickbrenner-Sureg/PA

Equipe Executora

Adriana Burin Weschenfelder-Sureg/PA

Jean Ricardo da Silvado Nascimento -RETE

Margarida Regueira da Costa-Sureg/RE

Osvalcélio Mercês Furtunato -Sureg/SA

Vanesca Sartorelli Medeiros -Sureg/SP

Sistema de Informações Geográficas e Mapa

Ivete Souza do Nascimento-Sureg/BH

Apoio Técnico

Amanda Elizalde Martins – Sureg/PA

Debora Gurgel – REFO

Douglas Sanches Soller – Sureg/PA

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

Paulo Guilherme de Oliveira Sousa – RETE

Estagiários de Hidrologia

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

Ivo Cleiton Costa Bonfim -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

Rosangela de Castro – Sureg/SP

Taciana dos Santos Lima–RETE

Thais Danielle Oliveira Gasparin – Sureg/SP

Vanessa Romero-Sureg/GO

APRESENTAÇÃO

O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa Gestão Estratégica da Geologia, da Transformação Mineral 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 Registro onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica de Registro, códigos F4-005M (DAEE) e 02447026(ANA), operada pelo FCTH/DAEE-SP. Esta estação está localizada a 500 m da sede do município.

1 - INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de Registro e regiões circunvizinhas.

O município de Registro está localizado no estado de São Paulo, na Latitude $20^{\circ}29'54''$ S e Longitude $41^{\circ}50'43,3$ W, a 186 km de São Paulo, capital do estado. O município possui área de 722 Km² e localiza-se a uma altitude de 27 metros. Sua população, segundo o censo de 2010 do IBGE, é de 54.261 habitantes.

A estação de Registro, códigos F4-005M (DAEE) e 02447026(ANA), está localizada na Latitude $24^{\circ}30'00''$ S e Longitude $47^{\circ}51'00''$ W no núcleo residencial do DAEE. Insere-se na sub-bacia 81, sub-bacia do rio Ribeira do Iguapé que nasce na Serra de Paranapiacaba, no estado do Paraná e deságua no Oceano Atlântico já no estado de São Paulo.

A estação pluviométrica localiza-se aproximadamente a 500 m da sede do município de Registro. Esta estação encontra-se em operação desde 1937 e os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro modelo Paulista (área de bocal receptor = 500 cm² e diâmetro = 252,4 mm).

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

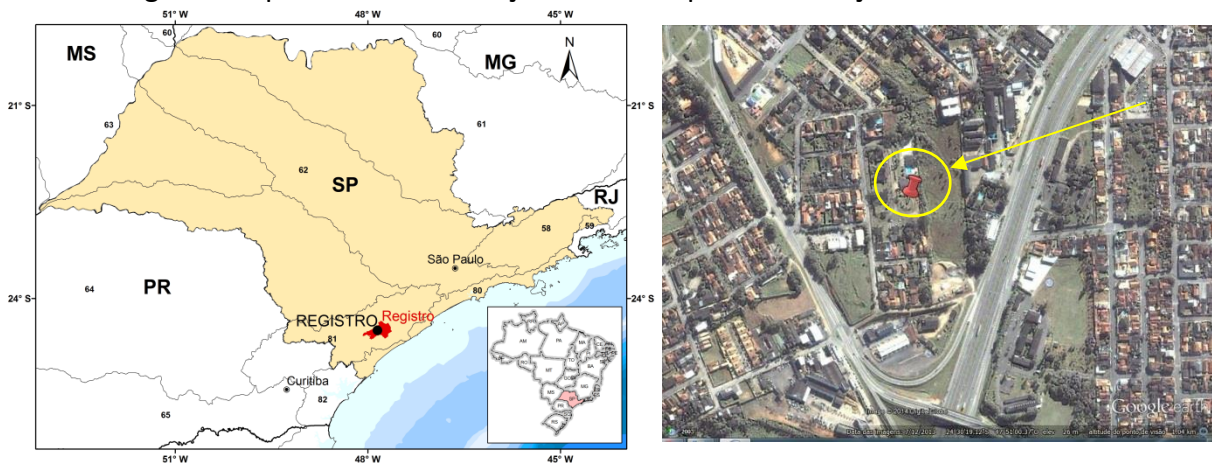


Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica. (Fonte: Google, 2014).

2 - 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 Registro código 02447026 (ANA) e F4-005M (DAEE), foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (01/Out a 31/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 com as relações IDF estabelecidas por Martinez, Junior e Magni (1999), para a estação Eldorado, código 02448014 (ANA) e F5-007R (DAEE), localizada no município de Eldorado, distante aproximadamente 26 km da sede do município de Registro. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

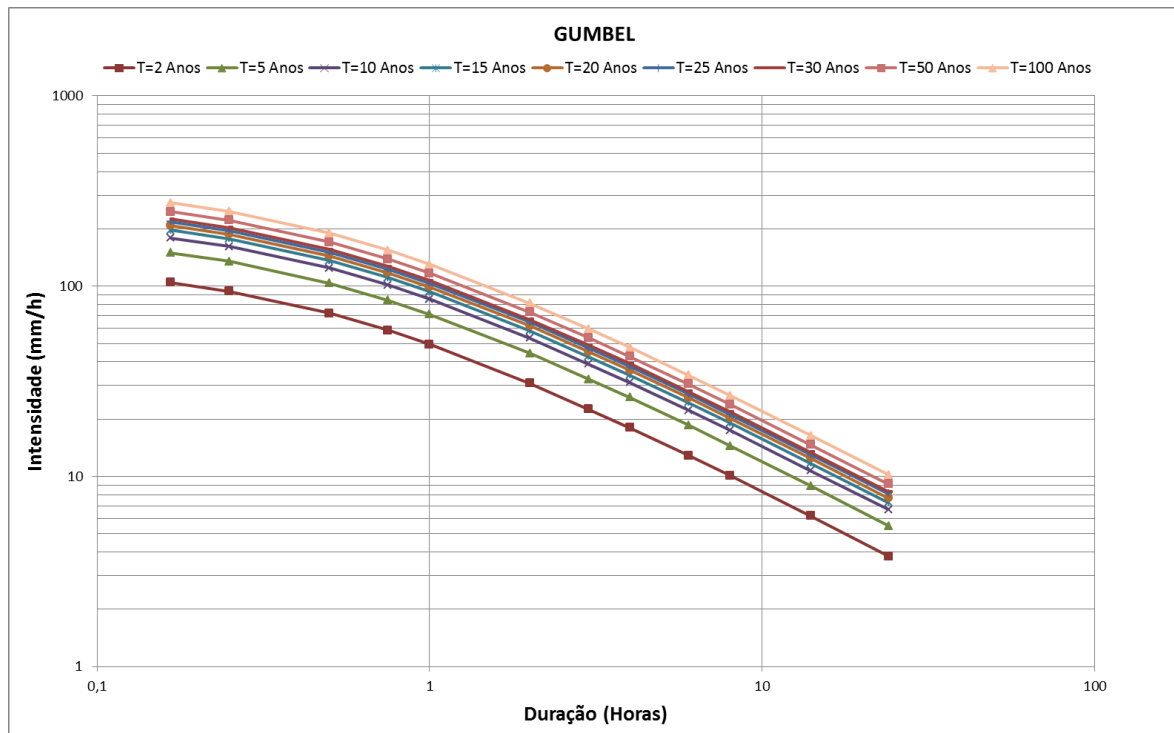


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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

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

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 e δ são parâmetros da equação

No caso de Registro, a IDF foi dividida em 3 equações, sendo os parâmetros da equação os seguintes:

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

$$a = 8,8671; b = 16,6155; c = 19,5781; d = 36,6859 \text{ e } \delta = 4,6$$

$$i = \left\{ \left[(8,8671 \ln(T) + 16,6155) \cdot \ln\left(t + \left(\frac{4,6}{60}\right)\right) \right] + 19,5781 \ln(T) + 35,6859 \right\} / t \quad (02)$$

$$1\text{h} < t \leq 4\text{h}$$

$$a = 6,7313; b = 12,56; c = 20,3060; d = 38,0548 \text{ e } \delta = 0$$

$$i = \left\{ \left[(6,7313 \ln(T) + 12,5600) \cdot \ln(t) \right] + 20,3060 \ln(T) + 38,0548 \right\} / t \quad (03)$$

$$4\text{h} < t \leq 24\text{h}$$

$$a = 4,5954; b = 8,5389; c = 23,3431; d = 43,7770 \text{ e } \delta = 0$$

$$i = \left\{ \left[(4,5954 \ln(T) + 8,5389) \cdot \ln(t) \right] + 23,3431 \ln(T) + 43,7770 \right\} / t \quad (04)$$

As equações acima são válidas para tempos de retorno até 100 anos e durações de 10 minutos a 24 horas. 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 da 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 Minutos	108,5	147,3	176,6	193,7	205,9	215,3	223	235,2	244,6	252,3	261,7	269,5	273,9
15 Minutos	99,2	134,6	161,3	177	188,1	196,7	203,8	214,9	223,5	230,5	239,2	246,2	250,3
20 Minutos	89,9	122	146,2	160,4	170,5	178,3	184,7	194,8	202,6	209,0	216,8	223,2	226,9
30 Minutos	75,5	102,4	122,8	134,7	143,1	149,7	155,1	163,5	170,1	175,4	182	187,3	190,4
45 Minutos	61,2	83,1	99,6	109,3	116,2	121,5	125,8	132,7	138	142,4	147,7	152,0	154,5
1 HORA	51,9	70,5	84,5	92,7	98,5	103	106,7	112,6	117,1	120,8	125,3	129,0	131,1
2 HORAS	32,0	43,5	52,1	57,2	60,8	63,6	65,8	69,4	72,2	74,5	77,3	79,6	80,9
3 HORAS	23,7	32,1	38,5	42,3	44,9	47,0	48,7	51,3	53,4	55,1	57,2	58,8	59,8
4 HORAS	19,0	25,8	30,9	33,9	36,1	37,7	39,1	41,2	42,9	44,2	45,9	47,2	48,0
5 HORAS	15,8	21,4	25,7	28,2	29,9	31,3	32,4	34,2	35,6	36,7	38,0	39,2	39,8
6 HORAS	13,5	18,3	22,0	24,1	25,6	26,8	27,7	29,3	30,4	31,4	32,6	33,5	34,1
7 HORAS	11,8	16,1	19,2	21,1	22,4	23,5	24,3	25,6	26,7	27,5	28,5	29,4	29,9
8 HORAS	10,5	14,3	17,2	18,8	20,0	20,9	21,7	22,9	23,8	24,5	25,4	26,2	26,6
12 HORAS	7,4	10,1	12,1	13,3	14,1	14,7	15,3	16,1	16,7	17,3	17,9	18,5	18,8
14 HORAS	6,5	8,8	10,6	11,6	12,3	12,9	13,4	14,1	14,6	15,1	15,7	16,1	16,4
20 HORAS	4,8	6,5	7,7	8,5	9,0	9,4	9,8	10,3	10,7	11,1	11,5	11,8	12,0
24 HORAS	4,1	5,5	6,6	7,2	7,7	8,0	8,3	8,8	9,1	9,4	9,8	10,1	10,2

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 Minutos	18,1	24,5	29,4	32,3	34,3	35,9	37,2	39,2	40,8	42,1	43,6	44,9	45,7
15 Minutos	24,8	33,6	40,3	44,2	47,0	49,2	50,9	53,7	55,9	57,6	59,8	61,6	62,6
20 Minutos	30,0	40,7	48,7	53,5	56,8	59,4	61,6	64,9	67,5	69,7	72,3	74,4	75,6
30 Minutos	37,7	51,2	61,4	67,3	71,6	74,8	77,5	81,8	85,0	87,7	91,0	93,7	95,2
45 Minutos	45,9	62,3	74,7	82,0	87,1	91,1	94,4	99,5	103,5	106,8	110,8	114,0	115,9
1 HORA	51,9	70,5	84,5	92,7	98,5	103,0	106,7	112,6	117,1	120,8	125,3	129,0	131,1
2 HORAS	64,1	87,0	104,3	114,4	121,6	127,1	131,7	138,9	144,5	149,0	154,6	159,1	161,8
3 HORAS	71,1	96,4	115,6	126,9	134,8	141,0	146,1	154,0	160,2	165,3	171,5	176,5	179,4
4 HORAS	76,0	103,2	123,7	135,7	144,3	150,9	156,3	164,8	171,4	176,8	183,4	188,8	192,0
5 HORAS	78,8	107,0	128,3	140,8	149,6	156,5	162,1	170,9	177,8	183,4	190,2	195,8	199,1
6 HORAS	81,0	109,9	131,8	144,6	153,7	160,7	166,5	175,6	182,6	188,4	195,4	201,2	204,5
7 HORAS	82,8	112,4	134,7	147,8	157,1	164,3	170,2	179,5	186,7	192,6	199,8	205,7	209,1
8 HORAS	84,3	114,5	137,3	150,6	160,1	167,4	173,4	182,9	190,2	196,2	203,6	209,6	213,0
12 HORAS	89,1	120,9	145,0	159,1	169,1	176,9	183,2	193,2	201,0	207,3	215,1	221,4	225,1
14 HORAS	90,9	123,4	148,0	162,4	172,6	180,5	187,0	197,2	205,1	211,5	219,5	225,9	229,7
20 HORAS	95,1	129,1	154,8	169,9	180,5	188,8	195,6	206,3	214,5	221,3	229,6	236,3	240,3
24 HORAS	97,2	132,0	158,3	173,7	184,6	193,1	200,0	210,9	219,4	226,3	234,8	241,7	245,7

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Registro, foi registrada uma Chuva de 60 mm com duração de 15 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:

$$T = \exp \left[\frac{it - b \ln(t + (\delta/60)) - d}{a \ln(t + (\delta/60)) + c} \right] \quad (05)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 60 mm dividido por 0,25 h é igual a 240 mm/h. Substituindo os valores na equação 05 temos:

$$T = \exp \left[\frac{240 \cdot 0,25 - 16,6155 \ln(0,25 + (4,6/60)) - 36,6859}{8,8671 \ln(0,25 + (4,6/60)) + 19,5781} \right] = 76,6 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 76,6 anos corresponde a uma probabilidade de que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer de 1,30%, ou

$$P(i \geq 240 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{76,6} 100 = 1,30\%$$

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOOGLE EARTH. *Estação pluviométrica de Registro*. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em 27 de janeiro de 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php>. Acesso em 27 de janeiro de 2014.

MARTINEZ JUNIOR, F.; MAGNI, N. L. G. *Equações de chuvas intensas do estado de São Paulo*. São Paulo: DAEE/USP, 1999. 141 p. Disponível em: <https://docs.google.com/file/d/0B4t5iKkyDABYzmlIVS0wemNqQVE/edit?pli=1>. Acesso em: 27 de janeiro de 2014.

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

ANEXO I

Série de Dados Utilizados– Altura de Chuva diária (mm)

Máximos por ano hidrológico (01/Out a 30/Set)

AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)	AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
1942	1943	20/01/1943	75,4	1974	1975	16/07/1975	66,5
1943	1944	31/01/1944	50,6	1975	1976	27/01/1976	83,1
1945	1946	01/06/1946	74,2	1976	1977	04/02/1977	77,6
1946	1947	23/01/1947	52,7	1977	1978	22/11/1977	81,2
1947	1948	28/01/1948	48,3	1978	1979	26/12/1978	58,3
1948	1949	17/12/1948	25,6	1979	1980	15/12/1979	97,4
1949	1950	07/12/1949	32,3	1980	1981	16/03/1981	121,1
1950	1951	03/05/1951	53,4	1981	1982	24/05/1982	53,0
1951	1952	25/02/1952	45,6	1982	1983	05/03/1983	129,5
1952	1953	01/01/1953	35,8	1983	1984	07/02/1984	103,5
1953	1954	11/03/1954	60,4	1984	1985	15/03/1985	88,2
1954	1955	12/01/1955	94,4	1985	1986	06/03/1986	90,6
1955	1956	27/04/1956	90,4	1986	1987	03/12/1986	92,6
1956	1957	30/03/1957	110,1	1987	1988	23/01/1988	182,7
1957	1958	19/01/1958	61,2	1988	1989	09/01/1989	155,3
1958	1959	30/10/1958	62,1	1989	1990	10/01/1990	71,2
1959	1960	11/11/1959	86,6	1990	1991	04/03/1991	52,0
1960	1961	27/02/1961	166,4	1991	1992	03/11/1991	73,0
1961	1962	03/04/1962	90,3	1992	1993	03/03/1993	99,01
1962	1963	10/01/1963	300,3	1993	1994	06/02/1994	91,2
1963	1964	20/11/1963	65,3	1994	1995	03/01/1995	80,1
1964	1965	03/07/1965	71,8	1995	1996	03/02/1996	117,3
1965	1966	31/01/1966	150,3	1996	1997	15/02/1997	102
1966	1967	17/02/1967	67,3	1997	1998	25/02/1998	121,7
1967	1968	16/12/1967	56,7	1998	1999	08/01/1999	99,0
1968	1969	04/04/1969	61,9	1999	2000	31/01/2000	64,8
1969	1970	18/11/1969	57,3	2000	2001	21/01/2001	137,9
1970	1971	01/01/1971	59,0	2001	2002	24/03/2002	115,3
1971	1972	06/01/1972	57,0	2002	2003	21/02/2003	127,4
1972	1973	08/04/1973	75,9	2003	2004	25/01/2004	158,7
1973	1974	10/01/1974	62,6				

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF por Martinez Junior e Magni (1999), para a estação de Eldorado, localizada no município de Eldorado/SP.

Relação 24h/1dia: 1,13

Relação 14h/24h	Relação 8h/14h	Relação 6h/8h	Relação 4h/6h	Relação 3h/4h	Relação 2h/3h
0,94	0,93	0,96	0,93	0,94	0,91

Relação 1h/2h	Relação 45 min/1h	Relação 30 min/45 min	Relação 15 min/30 min	Relação 10 min/15 min
0,80	0,89	0,82	0,65	0,74

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa de Gestão Estratégica da Geologia, da Mineração e da Transformação Mineral 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 Porto Alegre

Rua Banco da Província, 105 - Santa Teresa
Porto Alegre - RS - CEP: 90840-030
Tel.: 51 3406-7300 - Fax: 51 3233-7772

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

Ouvidoria

Tel: 21 2295-4697 - Fax: 21 2295-0495
E-mail: ouvidoria@cprm.gov.br

Serviço de Atendimento ao Usuário – SEUS

Tel: 21 2295-5997 - Fax: 21 2295-5897
E-mail: seus@cprm.gov.br

www.cprm.gov.br

