

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

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: Paraná

Município: União da Vitória

Estação Pluviométrica: União da Vitória

Código ANA: 02651000

 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

ATLAS PLUVIOMETRICO DO BRASIL

**CARTAS MUNICIPAIS DE SUSCETIBILIDADE
A MOVIMENTOS DE MASSA E ENCHENTES**

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

Município: União da Vitória/PR

**Estação Pluviométrica: União da Vitória
Código: 02651000**

**RECIFE, PE
2014**

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

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

CARTAS MUNICIPAIS DE SUSCETIBILIDADE
A MOVIMENTOS DE MASSA E ENCHENTES

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

Executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Superintendência Regional de Recife

Copyright © 2014 CPRM - Superintendência Regional de Recife
Av. Sul 2291 – Bairro: Afogados
Recife – PE – 50770-011
Telefone: (81) 3316-1400
Fax: (81) 3316-1403
<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: União da Vitória/PR. Estação Pluviométrica: União da Vitória, Código 02651000. Margarida Regueira da Costa; José Alexandre Moreira Farias; Eber José de Andrade Pinto – Recife : CPRM, 2014.

14p.; anexos (Série Atlas Pluviométrico do Brasil)

1. Hidrologia 2. Pluviometria 3. Equações IDF 4. I - Título II - COSTA, M. R. da; FARIAS, J. A. M; e PINTO, E. J. A

CDU : 556.51

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

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 RECIFE

José Wilson de Castro Temoteo
Superintendente

Adriano da Silva Santos
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Adeilson Alves Wanderlei
Gerente de Geologia e Recursos Minerais

José Pessoa Veiga Júnior
Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Gilberto Augusto Pinto Ribeiro Junior
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 Silva do Nascimento - RETE

José Alexandre Moreira Farias - REFO

Margarida Regueira da Costa - Sureg/RE

Osvalcélio Merês Furtunato - Sureg/SA

Vanesca Sartorelli Medeiros - Sureg/SP

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

Paulo Guilherme de Oliveira Sousa – RETE

Estagiários de Hidrologia

Amanda Elizalde Martins – Sureg/PA

Caroline Centeno – Sureg/PA

Cassio Pereira – Sureg/PA

Cláudio Dálio Albuquerque Júnior - Sureg/MA

Diovana Dausg Borges Fortes - Sureg/PA

Fernanda Ribeiro Gonçalves Sotero de Menezes - Sureg/BH

Fernando Lourenço de Souza Junior – Sureg/RE

Glauco Leite de Freitas – 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 União da Vitória/PR onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica de União da Vitória, código 02651000. Esta estação está localizada no município de União da Vitória.

1 – INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de União da Vitória/PR e regiões circunvizinhas.

O município de União da Vitória está localizado no Estado do Paraná, na mesorregião Sul Paranaense e microrregião da União da Vitória, na Latitude $26^{\circ} 13' 48''$ S e Longitude $51^{\circ} 05' 09''$ WGr, a 243 km de Curitiba/PR. O município possui área de 719,998 km², apresenta uma população estimada em 55.467 habitantes (IBGE, 2013) e localiza-se a uma altitude aproximada de 765 metros.

A estação de União da Vitória, código 02651000, está localizada na Latitude $26^{\circ}13'41''$ S e Longitude $51^{\circ}4'49''$ WGr, em União da Vitória/PR, sob responsabilidade da COPEL e operação da AGUASPARANÁ. A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação.



Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica. (Fontes: Wikipédia, 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 União da Vitória, código 02651000, foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (01/Set a 31/Ago), apresentada no Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados diários foi a Exponencial, 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 Frendrich (2011) para o município de Palmas.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

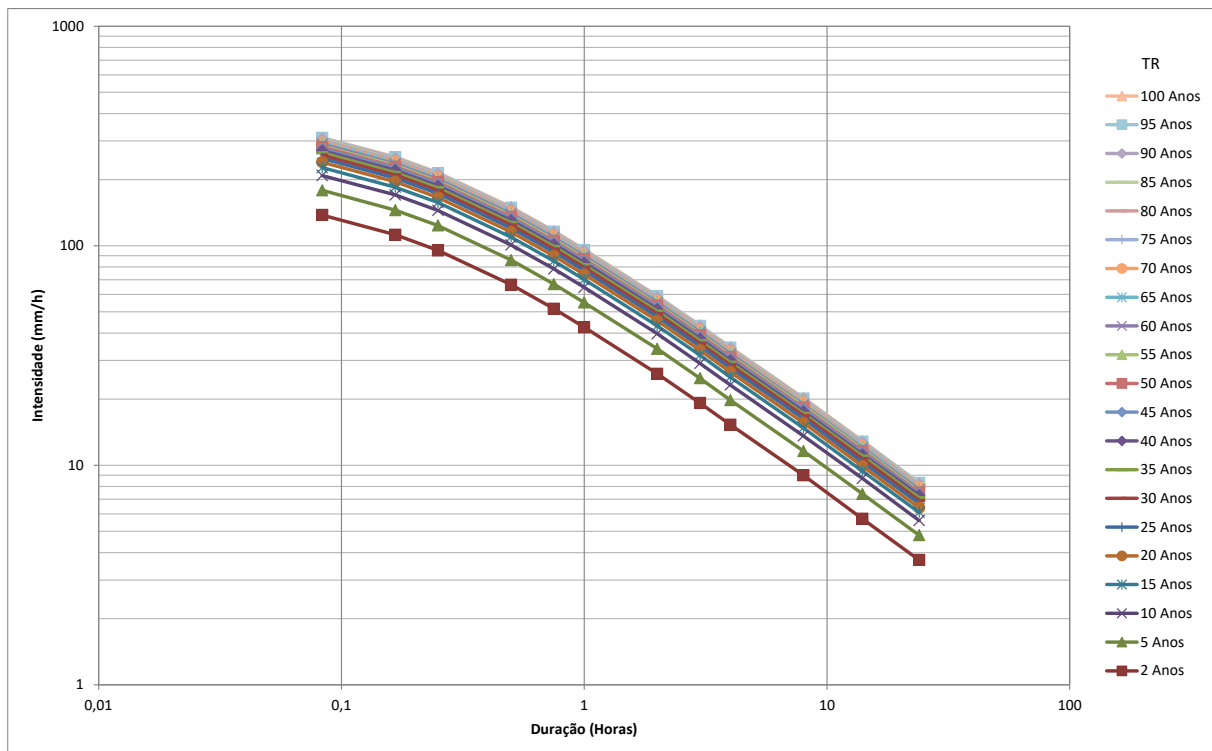


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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

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

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, δ são parâmetros da equação

No caso de União da Vitória, para durações de 5 minutos a 1 hora, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$a = 4,6266 ; b = 11,1554 ; c = 13,5606 ; d = 32,6854 \text{ e } \delta = 2$$

$$i = \{[(4,6266 \ln(T) + 11,1554) \cdot \ln(t + (2/60))] + 13,5606 \ln(T) + 32,6854\} / t \quad (02)$$

Esta equação é válida para tempos de retorno até 100 anos.

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

$$a = 4,8862 ; b = 11,7426 ; c = 12,8669 ; d = 30,9873 \text{ e } \delta = 11,5$$

$$i = \left\{ \left[(4,8862 \ln(T) + 11,7426) \cdot \ln\left(t + \left(\frac{11,5}{60}\right)\right) \right] + 12,8669 \ln(T) + 30,9873 \right\} / t \quad (03)$$

A equação acima é válida para tempos de retorno até 100 anos.

O Anexo II apresenta uma Tabela com valores de alturas de chuvas para diferentes durações e recorrência, calculados com base nas equações mostradas acima.

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em União da Vitória, foi registrada uma Chuva de 50 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:*

$$T = \exp \left[\frac{it - b \ln(t + (\delta/60)) - d}{a \ln(t + (\delta/60)) + c} \right] \quad (04)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 50 mm dividido por 0,25 h é igual a 200 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \exp \left[\frac{200 \cdot 0,25 - 11,1554 \ln(0,25 + (2/60)) - 32,6854}{4,6266 \ln(0,25 + (2/60)) + 13,5606} \right] = 58,1 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 58,1 anos corresponde a uma probabilidade de 1,72% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 200 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{58,1} 100 = 1,72\%$$

O tempo de retorno do evento ocorrido, 58,1 anos, é superior aos tempos de retorno utilizados no dimensionamento do sistema de drenagem de União da Vitória, isto explica os transtornos gerados no sistema de drenagem pluvial da cidade.

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 - FENDRICH, R. *Chuvas Intensas para Obras de Drenagem no Estado do Paraná*. 3ª Edição Ampliada. Curitiba-PR, 2011.

2 - GOOGLE EARTH. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em Abril de 2014.

3 - IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=412820&search=paranaluniao-da-vitoria>.

Acesso em Abril de 2014.

4 - PFAFSTETTER, O. *Chuvas Intensas no Brasil*. 2ª ed. DNOS, 1982.

5 - PINTO, E. J. A. *Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico*. CPRM. Belo Horizonte. Abril, 2014.

6 - WIKIPEDIA, 2014. Ficheiro – Paraná - Município de União da Vitória. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Uni%C3%A3o_da_Vit%C3%B3ria. Acesso em: Abril de 2014.

ANEXO I

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

Máximo por Ano Hidrológico (01/Set a 31/Ago)

Data	Precipitação Máxima Diária (mm)	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
28/03/39	89,6	26/08/72	84,8
17/02/40	55	27/09/72	112
09/02/41	93	22/07/74	75,2
08/02/42	60,2	16/01/75	83,3
23/05/43	65,2	01/11/75	75,6
09/01/44	45,6	04/11/76	61,2
09/07/45	91,6	11/03/78	62,4
19/05/46	86,4	09/05/79	84,2
11/12/46	139,6	18/07/82	86
24/09/47	102,2	20/05/83	154,6
24/04/49	76,2	06/08/84	94,8
21/11/49	70,4	05/02/85	80,4
15/03/51	72,2	23/08/86	64,1
15/10/51	72,3	13/06/87	85,7
08/10/52	73,6	23/05/88	80,3
17/05/54	81,2	15/01/89	75
18/05/55	79,4	19/08/90	110
28/04/56	71,6	06/06/91	74,9
30/07/57	92	10/12/91	156,2
17/01/58	98,2	14/05/93	123,6
24/09/58	52,4	12/05/94	107,9
13/10/59	59	25/06/95	78,2
09/10/60	50,4	27/03/96	99,8
12/09/61	74,8	20/06/97	86,3
19/09/62	85,6	24/04/98	145,2
01/05/64	87,3	03/07/99	68,7
03/07/65	66,6	08/10/99	87,4
20/12/65	93,3	12/09/00	76,9
01/09/66	61,3	08/10/01	83,2
03/12/67	83,6	20/09/02	90,1
26/05/69	77	01/01/04	94,6
30/12/69	75,8	25/10/04	155,5
08/06/71	81	29/10/05	120

ANEXO II

Alturas de Chuvas (mm) para Diferentes Durações e Recorrências

TR (anos)	Duração							
	5 min	10 min	15 min	20 min	30 min	40 min	45 min	50 min
2	11,2	19,0	24,0	27,7	33,1	37,0	38,6	40,0
5	14,5	24,6	31,1	35,8	42,8	47,9	50,0	51,8
10	17,1	28,8	36,4	42,0	50,2	56,1	58,6	60,8
15	18,5	31,3	39,5	45,6	54,5	61,0	63,6	66,0
20	19,6	33,0	41,8	48,2	57,6	64,4	67,2	69,7
25	20,4	34,4	43,5	50,2	60,0	67,0	70,0	72,6
30	21,0	35,5	44,9	51,8	61,9	69,2	72,2	75,0
35	21,6	36,5	46,1	53,2	63,5	71,1	74,2	76,9
40	22,1	37,3	47,1	54,4	65,0	72,6	75,8	78,7
45	22,5	38,0	48,0	55,4	66,2	74,0	77,3	80,2
50	22,9	38,7	48,8	56,4	67,3	75,3	78,6	81,5
55	23,2	39,2	49,6	57,2	68,4	76,4	79,8	82,8
60	23,5	39,8	50,2	58,0	69,3	77,5	80,9	83,9
65	23,8	40,3	50,9	58,7	70,1	78,4	81,9	84,9
70	24,1	40,7	51,4	59,4	70,9	79,3	82,8	85,9
75	24,4	41,1	52,0	60,0	71,7	80,1	83,6	86,8
80	24,6	41,5	52,5	60,6	72,4	80,9	84,4	87,6
85	24,8	41,9	52,9	61,1	73,0	81,6	85,2	88,4
90	25,0	42,2	53,4	61,6	73,6	82,3	85,9	89,1
95	25,2	42,6	53,8	62,1	74,2	82,9	86,6	89,8
100	25,4	42,9	54,2	62,6	74,7	83,6	87,2	90,5

ANEXO II

Alturas de Chuvas (mm) para Diferentes Durações e Recorrências

TR (anos)	Duração							
	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas	7 horas	8 horas
2	42,6	51,8	57,5	61,6	64,8	67,5	69,8	71,7
5	55,1	67,1	74,5	79,8	84,0	87,4	90,4	92,9
10	64,6	78,7	87,3	93,6	98,5	102,5	106,0	109,0
15	70,2	85,4	94,8	101,6	107,0	111,4	115,1	118,4
20	74,1	90,2	100,1	107,3	113,0	117,6	121,6	125,0
25	77,2	94,0	104,3	111,8	117,6	122,5	126,6	130,2
30	79,7	97,0	107,7	115,4	121,5	126,5	130,7	134,4
35	81,8	99,6	110,5	118,5	124,7	129,8	134,2	138,0
40	83,6	101,8	113,0	121,1	127,5	132,7	137,2	141,1
45	85,2	103,8	115,2	123,5	129,9	135,3	139,8	143,8
50	86,7	105,5	117,1	125,5	132,1	137,6	142,2	146,2
55	88,0	107,1	118,9	127,4	134,1	139,7	144,3	148,4
60	89,2	108,6	120,5	129,2	136,0	141,6	146,3	150,4
65	90,3	109,9	122,0	130,8	137,6	143,3	148,1	152,3
70	91,3	111,2	123,4	132,2	139,2	144,9	149,8	154,0
75	92,3	112,3	124,7	133,6	140,6	146,4	151,3	155,6
80	93,1	113,4	125,8	134,9	142,0	147,8	152,8	157,1
85	94,0	114,4	127,0	136,1	143,2	149,1	154,1	158,5
90	94,8	115,4	128,0	137,2	144,4	150,4	155,4	159,8
95	95,5	116,3	129,0	138,3	145,6	151,6	156,6	161,1
100	96,2	117,1	130,0	139,3	146,6	152,7	157,8	162,3

ANEXO II

Alturas de Chuvas (mm) para Diferentes Durações e Recorrências

TR (anos)	Duração							
	9 horas	10 horas	11 horas	12 horas	13 horas	14 horas	15 horas	16 horas
2	73,5	75,0	76,4	77,7	78,9	80,0	81,1	82,0
5	95,2	97,2	99,0	100,7	102,3	103,7	105,0	106,3
10	111,6	114,0	116,1	118,1	119,9	121,6	123,2	124,6
15	121,2	123,8	126,1	128,3	130,3	132,1	133,8	135,4
20	128,1	130,8	133,2	135,5	137,6	139,5	141,3	143,0
25	133,3	136,2	138,8	141,1	143,3	145,3	147,1	148,9
30	137,7	140,6	143,2	145,7	147,9	150,0	151,9	153,7
35	141,3	144,3	147,1	149,5	151,8	154,0	155,9	157,8
40	144,5	147,6	150,3	152,9	155,2	157,4	159,4	161,3
45	147,3	150,4	153,3	155,8	158,2	160,5	162,5	164,5
50	149,8	153,0	155,8	158,5	160,9	163,2	165,3	167,2
55	152,0	155,3	158,2	160,9	163,4	165,6	167,8	169,8
60	154,1	157,4	160,3	163,1	165,6	167,9	170,0	172,1
65	156,0	159,3	162,3	165,1	167,6	170,0	172,1	174,2
70	157,8	161,1	164,1	166,9	169,5	171,9	174,1	176,2
75	159,4	162,8	165,9	168,7	171,3	173,6	175,9	178,0
80	160,9	164,3	167,4	170,3	172,9	175,3	177,6	179,7
85	162,4	165,8	168,9	171,8	174,4	176,9	179,2	181,3
90	163,7	167,2	170,3	173,2	175,9	178,4	180,7	182,8
95	165,0	168,5	171,7	174,6	177,3	179,8	182,1	184,2
100	166,2	169,7	172,9	175,9	178,6	181,1	183,4	185,6

ANEXO II

Alturas de Chuvas (mm) para Diferentes Durações e Recorrências

TR (anos)	Duração							
	17 horas	18 horas	19 horas	20 horas	21 horas	22 horas	23 horas	24 horas
2	82,9	83,8	84,6	85,4	86,1	86,8	87,5	88,1
5	107,5	108,6	109,6	110,6	111,6	112,5	113,3	114,2
10	126,0	127,3	128,5	129,7	130,8	131,9	132,9	133,9
15	136,9	138,3	139,6	140,9	142,1	143,2	144,3	145,4
20	144,6	146,1	147,5	148,8	150,1	151,3	152,5	153,6
25	150,5	152,1	153,6	155,0	156,3	157,6	158,8	159,9
30	155,4	157,0	158,5	160,0	161,4	162,7	163,9	165,1
35	159,5	161,2	162,8	164,2	165,6	167,0	168,3	169,5
40	163,1	164,8	166,4	167,9	169,3	170,7	172,0	173,3
45	166,3	168,0	169,6	171,2	172,6	174,0	175,4	176,6
50	169,1	170,8	172,5	174,1	175,5	177,0	178,3	179,6
55	171,6	173,4	175,1	176,7	178,2	179,6	181,0	182,3
60	174,0	175,8	177,5	179,1	180,6	182,1	183,5	184,8
65	176,1	177,9	179,7	181,3	182,8	184,3	185,7	187,1
70	178,1	179,9	181,7	183,3	184,9	186,4	187,8	189,2
75	179,9	181,8	183,6	185,2	186,8	188,3	189,8	191,2
80	181,7	183,5	185,3	187,0	188,6	190,1	191,6	193,0
85	183,3	185,2	187,0	188,7	190,3	191,8	193,3	194,7
90	184,8	186,7	188,5	190,3	191,9	193,4	194,9	196,3
95	186,3	188,2	190,0	191,7	193,4	195,0	196,5	197,9
100	187,6	189,6	191,4	193,2	194,8	196,4	197,9	199,3

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 Recife

Av. Sul, 2.291 - Afogados
Recife - PE - CEP: 50770-011
Tel.: 81 3316-1400 - Fax: 81 3316-1403

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

