

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

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: Santa Catarina
Município: Leoberto Leal
Estação Pluviográfica: Leoberto Leal
Código ANA: 02749034

 SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



2013

**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

Município: Leoberto Leal/SC

**Estação Pluviográfica: Leoberto Leal
Código 02749034**

**PORTO ALEGRE
2013**

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

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

Copyright @ 2013 CPRM - Superintendência Regional de Porto Alegre
Rua Banco da Província, 105 – Santa Tereza
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.
Município: Leoberto Leal. Estação Pluviográfica: Leoberto Leal, Código 02749034.
Adriana Burin Weschenfelder; Karine Pickbrenner e Eber José de Andrade Pinto –
Porto Alegre: CPRM, 2013.

14p.; 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 Silva do Nascimento - RETE

Margarida Rgueira da Costa - Sureg/RE

Osvalcélio Mercês Furtunato - Sureg/SA

Vanesca Sartorelli Medeiros - Sureg/SP

Sistema de Informações Geográficas e Mapa

Ivete Souza de Almeida - 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 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). 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 Leoberto Leal onde foram utilizados os registros contínuos da estação pluviográfica Leoberto Leal, código 02749034, operada pela EPAGRI/ANA. Esta estação está localizada a aproximadamente 850 m da sede do município.

1 - INTRODUÇÃO

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

O município de Leoberto Leal está localizado no estado de Santa Catarina na Latitude $27^{\circ}30'31''$ S e Longitude $49^{\circ}16'46''$ W, a 146 km de Florianópolis. O município possui área de 291 Km² e localiza-se a uma altitude de 583 metros. Sua população, segundo o censo de 2010 do IBGE, é de 3.365 habitantes.

A estação de Leoberto Leal, código 02749034, está localizada na Latitude $27^{\circ}30'27''$ S e Longitude $49^{\circ}17'15''$ W, e fica inserida ao norte da sub-bacia 84, mais especificamente na sub-bacia do rio Alto Braço, principal afluente pela margem esquerda do Rio Tijucas, principal rio da sub-bacia do rio Tijucas, que desagua no Oceano Atlântico ao norte de Florianópolis

Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos registros de uma estação pluviográfica, operada atualmente pela EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agrícola de Santa Catarina). A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação.

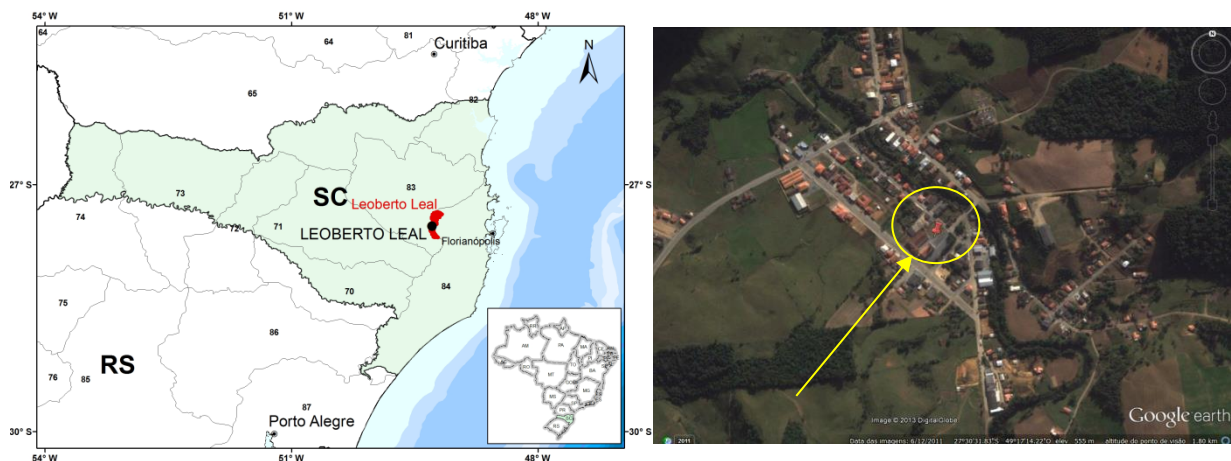


Figura 01 – Localização do Município da Estação Pluviográfica (Fonte: GOOGLE 2013)

2 - EQUAÇÃO

A metodologia para definição da equação está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da estação Leoberto Leal, código 02749034, foram utilizadas séries de duração parcial e os dados utilizados constam do Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados foi a Exponencial, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L. O Anexo II apresenta as relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações calculadas com os resultados das análises de frequência.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

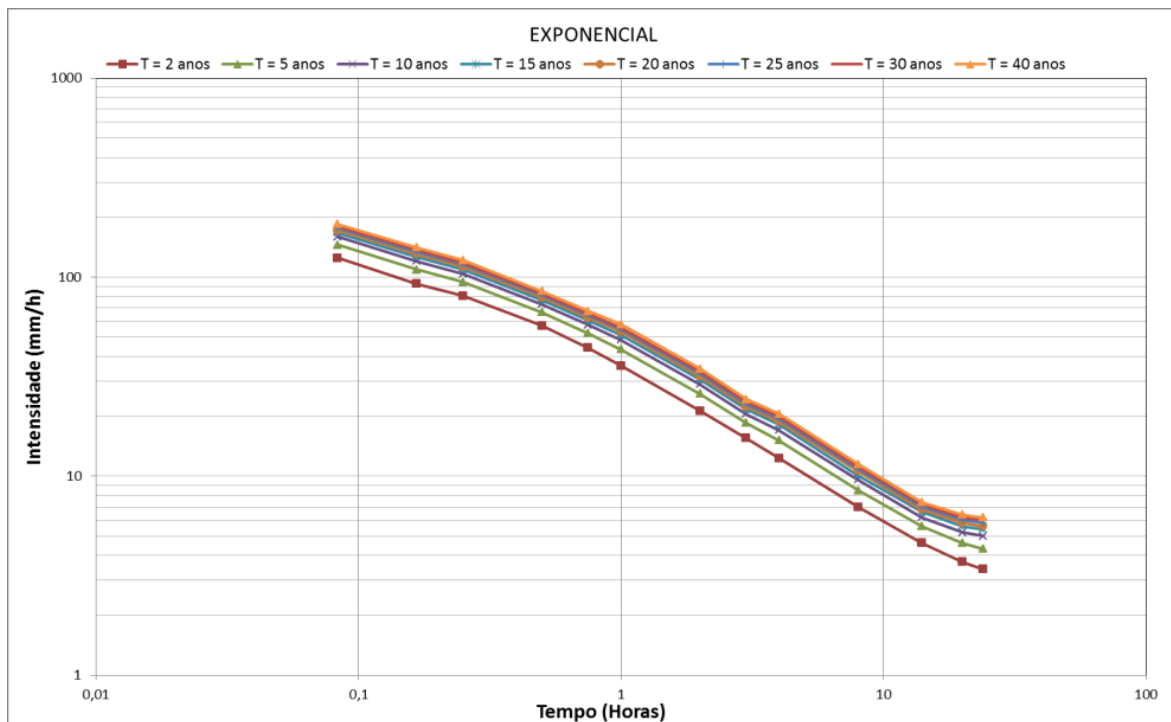


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-freqüência

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 de Leoberto Leal os parâmetros da equação são os seguintes:

$$5\text{min} \leq t \leq 1\text{h}$$

$$a = 502,0 ; b = 0,1249 ; c = 5 \text{ e } d = 0,6299;$$

$$i = \frac{502,0T^{0,1249}}{(t+5)^{0,6299}} \quad (02)$$

$$1\text{h} < t < 8\text{h}$$

$$a = 1521,5 ; b = 0,1354 ; c = 10 \text{ e } d = 0,8813;$$

$$i = \frac{1521,5T^{0,1354}}{(t+10)^{0,8813}} \quad (03)$$

$$8h \leq t \leq 24h$$

$$a = 278,2 ; b = 0,1478 ; c = 0 \text{ e } d = 0,6104;$$

$$i = \frac{278,2T^{0,1478}}{(t)^{0,6104}} \quad (04)$$

Estas equações são válidas para tempo de retorno até 40 anos e durações de 5 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
5 Minutos	128,4	143,9	156,9	165,1	171,1	176,0	180,0	186,6
10 Minutos	99,4	111,5	121,6	127,9	132,6	136,3	139,4	144,5
15 Minutos	82,9	93,0	101,4	106,7	110,6	113,7	116,3	120,6
20 Minutos	72,1	80,8	88,1	92,7	96,1	98,8	101,1	104,8
30 Minutos	58,3	65,4	71,3	75,0	77,7	79,9	81,8	84,8
45 Minutos	46,6	52,2	56,9	59,9	62,1	63,8	65,3	67,7
1 HORA	39,5	44,3	48,3	50,8	52,6	54,1	55,4	57,4
2 HORAS	22,9	29,3	32,0	33,6	34,9	35,8	36,7	38,0
3 HORAS	16,4	18,6	20,4	21,5	22,4	23,1	23,7	24,6
4 HORAS	12,9	14,6	16,0	16,9	17,6	18,1	18,6	19,3
5 HORAS	10,7	12,1	13,2	14,0	14,5	15,0	15,4	16,0
6 HORAS	9,1	10,3	11,3	12,0	12,4	12,8	13,1	13,7
7 HORAS	8,0	9,0	9,9	10,5	10,9	11,2	11,5	12,0
8 HORAS	7,1	8,1	9,0	9,6	10,0	10,3	10,6	11,1
12 HORAS	5,6	6,4	7,0	7,5	7,8	8,1	8,3	8,7
14 HORAS	5,1	5,8	6,4	6,8	7,1	7,3	7,5	7,9
20 HORAS	4,1	4,7	5,2	5,5	5,7	5,9	6,1	6,3
24 HORAS	3,6	4,2	4,6	4,9	5,1	5,3	5,4	5,7

Tabela 02 – Altura de chuva em mm

Duração da chuva	Tempo de Retorno, T (anos)							
	2	5	10	15	20	25	30	40
5 Minutos	10,7	12,0	13,1	13,8	14,3	14,7	15,0	15,5
10 Minutos	16,6	18,6	20,3	21,3	22,1	22,7	23,2	24,1
15 Minutos	20,7	23,3	25,4	26,7	27,6	28,4	29,1	30,1
20 Minutos	24,0	26,9	29,4	30,9	32,0	32,9	33,7	34,9
30 Minutos	29,2	32,7	35,6	37,5	38,9	40,0	40,9	42,4
45 Minutos	34,9	39,2	42,7	44,9	46,6	47,9	49,0	50,8
1 HORA	39,5	44,3	48,3	50,8	52,6	54,1	55,4	57,4
2 HORAS	45,8	58,6	63,9	67,3	69,7	71,7	73,3	76,0
3 HORAS	49,2	55,7	61,2	64,6	67,2	69,2	71,0	73,8
4 HORAS	51,5	58,3	64,0	67,7	70,3	72,5	74,3	77,3
5 HORAS	53,3	60,3	66,2	70,0	72,7	75,0	76,8	79,9
6 HORAS	54,7	61,9	68,0	71,8	74,7	77,0	78,9	82,0
7 HORAS	55,9	63,3	69,5	73,4	76,3	78,7	80,6	83,8
8 HORAS	56,9	65,2	72,2	76,7	80,0	82,7	84,9	88,6
12 HORAS	66,7	76,3	84,6	89,8	93,7	96,8	99,5	103,8
14 HORAS	70,8	81,1	89,8	95,4	99,5	102,8	105,6	110,2
20 HORAS	81,3	93,1	103,2	109,6	114,3	118,2	121,4	126,7
24 HORAS	87,3	100,0	110,8	117,6	122,7	126,9	130,3	136,0

3 – EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Leoberto Leal, foi registrada uma Chuva de 50 mm com duração de 45 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:

$$T = \left[\frac{i(t+c)^d}{a} \right]^{1/b} \quad (05)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 50 mm dividido por 0,75 h é igual a 66,7 mm/h. Substituindo os valores na equação 05 temos:

$$T = \left[\frac{66,7(45 + 5)^{0,6299}}{502} \right]^{1/0,1249} = 35 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 35 anos corresponde a uma probabilidade de que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer de 2,8%, ou

$$P(i \geq 66,7 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{35} 100 = 2,8\%$$

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOOGLE EARTH. *Estação pluviográfica de Leoberto Leal*. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em 30 de abril de 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php>. Acesso em 30 de abril de 2013.

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

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado do Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente. *Codificação dos cursos d'água do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: SDS, 2003. 20 mapas.

ANEXO I

Série de Dados Utilizados por Duração – Altura de Chuva (mm)

DATA	5 MIN	DATA	10 MIN	DATA	15 MIN	DATA	30 MIN	DATA	45 MIN	DATA	1 HORA
01/02/1997	8,6	01/02/1997	15,9	01/02/1997	22	01/02/1997	29,4	01/02/1997	36,5	01/02/1997	40,7
12/09/1998	10,0	22/01/1998	13,5	22/01/1998	18,2	14/01/1998	24,2	14/01/1998	31,0	14/01/1998	35,7
04/01/1999	10	12/09/1998	14,7	12/09/1998	15,9	22/01/1998	25,2	26/01/1999	45,2	26/01/1999	47,4
26/01/1999	11,2	26/01/1999	18,2	26/01/1999	26,2	26/01/1999	37	22/11/1999	29,7	22/11/1999	30,2
22/11/1999	13,2	22/11/1999	21,1	22/11/1999	24,3	22/11/1999	29,4	23/11/1999	36,9	23/11/1999	37,2
23/11/1999	11,5	23/11/1999	17,8	23/11/1999	23,2	23/11/1999	36,1	10/01/2000	38,4	10/01/2000	45,7
03/02/2000	11,4	10/01/2000	13,1	10/01/2000	20,4	10/01/2000	29,9	14/01/2000	31,6	14/01/2000	37
12/04/2000	9,7	03/02/2000	17,7	03/02/2000	21,3	03/02/2000	27	03/02/2000	30,8	03/02/2000	31,2
30/04/2003	9,4	08/12/2003	13,7	30/04/2003	17,5	08/12/2003	27,8	08/12/2003	33,4	08/12/2003	38,4
08/12/2003	8,9	19/03/2004	13,4	19/02/2004	16,4	19/02/2004	24,1	10/12/2003	28	10/12/2003	29,1
11/01/2004	9,5	16/12/2004	16,4	19/03/2004	18,6	19/03/2004	28,9	19/03/2004	33,5	19/03/2004	37,1
16/12/2004	9,8	18/05/2005	13,8	16/12/2004	20	16/12/2004	24,7	16/12/2004	26,5	08/12/2004	28,4
13/12/2005	11,4	16/11/2005	13,1	18/05/2005	20,3	18/05/2005	28	18/05/2005	31	18/05/2005	31,6
17/02/2007	9,6	13/12/2005	16	16/11/2005	17,2	16/11/2005	28,7	16/11/2005	37,1	16/11/2005	38,7
21/09/2007	9,0	23/12/2005	15,4	13/12/2005	19,7	13/12/2005	26,8	13/12/2005	27,9	13/12/2005	28,2
23/09/2007	9	17/02/2007	12,8	23/12/2005	22,3	23/12/2005	29,8	23/12/2005	32,5	23/12/2005	32,9
21/10/2007	8,4	21/10/2007	12,5	22/03/2007	17,4	22/03/2007	29,3	22/03/2007	29,5	22/03/2007	29,6
30/12/2007	11	30/12/2007	15,8	30/12/2007	19,9	30/12/2007	23,4	19/01/2008	38,3	19/01/2008	41,4
17/01/2008	9,9	19/01/2008	13,2	11/01/2008	16,7	19/01/2008	32,3	18/01/2011	30,6	18/01/2011	39,2
02/05/2008	13	02/05/2008	14,3	19/01/2008	19,2	18/01/2011	23,2	14/04/2011	27,2	14/04/2011	30,2
24/12/2008	10,7	24/12/2008	15,9	24/12/2008	19,4	14/04/2011	23,8	08/12/2011	27,4	08/12/2011	28,6

ANEXO II

DATA	2 HORAS	DATA	3 HORAS	DATA	4 HORAS	DATA	8 HORAS	DATA	14 HORAS	DATA	24 HORAS
01/02/1997	45,5	26/01/1997	38,3	26/01/1997	39,7	01/02/1997	51	30/01/1997	57,3	30/01/1997	83,1
14/01/1998	51,8	01/02/1997	47,5	01/02/1997	50,6	14/09/1997	48,5	31/01/1997	52,4	01/02/1997	71,1
26/01/1999	49,3	14/01/1998	52	14/01/1998	52,1	14/01/1998	52,2	01/02/1997	55,2	13/09/1997	68
23/11/1999	37,6	30/01/1998	37	30/01/1998	38,7	26/01/1999	49,4	13/09/1997	67	27/04/1998	62,7
10/01/2000	53,1	26/01/1999	49,3	26/01/1999	49,3	10/01/2000	69,4	27/04/1998	59,8	02/07/1999	81,3
14/01/2000	39,1	23/11/1999	37,6	10/01/2000	60,5	14/01/2000	50	02/07/1999	57,8	01/10/1999	61,3
12/11/2000	35,7	10/01/2000	55,6	14/01/2000	47,6	08/12/2003	49,2	01/10/1999	53,2	22/11/1999	67,4
08/12/2003	45,2	14/01/2000	42,7	03/02/2000	38,5	10/12/2003	73	10/01/2000	69,6	10/01/2000	69,6
10/12/2003	47,9	12/11/2000	40,4	12/11/2000	40,9	19/03/2004	43,51	10/12/2003	73	09/12/2003	73
19/03/2004	41	08/12/2003	46,9	23/05/2003	39,6	13/09/2004	63,8	13/09/2004	77,9	13/09/2004	87,6
08/12/2004	40	10/12/2003	58,9	08/12/2003	48,4	08/12/2004	49,6	10/01/2005	52,3	07/12/2004	60,3
10/01/2005	32,7	19/03/2004	43,1	10/12/2003	64,5	18/05/2005	86,6	18/05/2005	95,2	18/05/2005	118
18/05/2005	37,9	14/09/2004	40,9	19/03/2004	43,2	27/10/2005	43,5	30/08/2005	57,4	30/08/2005	82
16/11/2005	40,3	08/12/2004	42,5	08/12/2004	42,6	16/10/2007	55	22/07/2007	59,2	08/07/2007	65,9
23/12/2005	35,6	18/05/2005	58,8	18/05/2005	70,6	18/01/2008	55,4	30/08/2007	54	22/07/2007	59,9
16/10/2007	32,3	16/11/2005	40,3	16/11/2005	40,3	18/01/2011	45,4	16/10/2007	57,6	30/08/2007	69,2
19/01/2008	52,4	16/10/2007	43,4	16/10/2007	50,7	21/02/2011	54,8	18/01/2008	55,5	15/10/2007	71,6
18/01/2011	43,2	18/01/2008	52,9	18/01/2008	54,1	08/08/2011	46,4	21/02/2011	55,6	18/01/2008	64,1
21/02/2011	48,4	18/01/2011	43,2	18/01/2011	43,8	09/08/2011	57,6	08/08/2011	64,6	08/08/2011	115,6
14/04/2011	32,4	21/02/2011	51	21/02/2011	53,8	07/09/2011	54	29/08/2011	62,2	29/08/2011	82,4
08/12/2011	33,6	08/12/2011	37,8	08/12/2011	38,4	08/09/2011	47,2	07/09/2011	84,8	07/09/2011	135,2

RELAÇÕES ENTRE AS ALTURAS DE PRECIPITAÇÕES DE DIFERENTES DURAÇÕES (Pd1/Pd2)

Tempos de Retorno de 2 a 40 anos

	Relação 5 min/10 min	Relação 10 min/15 min	Relação 15 min/30 min	Relação 30 min/45 min	Relação 45 min/1h
Máxima	0,68	0,78	0,71	0,86	0,92
Mínima	0,65	0,77	0,71	0,84	0,87
Média	0,66	0,77	0,71	0,85	0,89
Mediana	0,66	0,77	0,71	0,84	0,88

	Relação 1h/2h	Relação 2h/3h	Relação 3h/4h	Relação 4h/8h	Relação 8h/14h	Relação 14h/20h	Relação 20h/24h
Máxima	0,84	0,95	0,95	0,90	0,89	0,87	0,91
Mínima	0,83	0,92	0,88	0,88	0,87	0,81	0,86
Média	0,84	0,94	0,90	0,89	0,88	0,83	0,87
Mediana	0,84	0,95	0,89	0,89	0,88	0,82	0,86

RELAÇÕES ENTRE AS ALTURAS DE PRECIPITAÇÕES DE DIFERENTES DURAÇÕES (Pd/P1hora)

Tempos de Retorno de 2 a 40 anos

	Relação 5min/1h	Relação 10 min/1h	Relação 15 min/1h	Relação 30 min/1h	Relação 45 min/1h
Máxima	0,29	0,43	0,56	0,79	0,92
Mínima	0,27	0,41	0,52	0,74	0,87
Média	0,27	0,41	0,53	0,75	0,89
Mediana	0,27	0,41	0,53	0,74	0,88

RELAÇÕES ENTRE AS ALTURAS DE PRECIPITAÇÕES DE DIFERENTES DURAÇÕES (Pd/P24horas)

Tempos de Retorno de 2 a 40 anos

	Relação 1h/24h	Relação 2h/24h	Relação 3h/24h	Relação 4h/24h	Relação 8h/24h	Relação 14h/24h	Relação 20h/24h
Máxima	0,44	0,52	0,57	0,60	0,69	0,79	0,91
Mínima	0,39	0,47	0,49	0,55	0,62	0,70	0,86
Média	0,40	0,48	0,51	0,57	0,64	0,72	0,87
Mediana	0,40	0,47	0,50	0,56	0,63	0,71	0,86

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 3233-7277

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

