



Governo do Estado do Rio de Janeiro  
Secretaria de Estado da Casa Civil e Desenvolvimento Econômico  
Departamento de Recursos Minerais

## **CORRELAÇÃO CHUVAS X ESCORREGAMENTOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO NO MÊS DE FEVEREIRO DE 2018**

### **1. Apresentação**

Este 41º Relatório Técnico apresenta uma análise da correlação chuvas x escorregamentos no Estado do Rio de Janeiro, no mês de fevereiro de 2018, realizada com base em dados pluviométricos cedidos pelo CEMADEN Nacional.

Conforme citado no 40º Relatório Técnico: *“Durante o ano de 2018 o NADE - Núcleo de Análise e Diagnóstico de Escorregamentos - vinculado ao Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ), estará focado na pesquisa e desenvolvimento de índices pluviométricos críticos para região da Baixada Fluminense. Desta forma os relatórios de correlação chuva x escorregamento produzidos durante o plano de contingência 2017/2018 pelo núcleo supracitado, terão como foco principal os dados de chuva e ocorrências registradas pelas Defesas Civis municipais e pela Defesa Civil Estadual, correlacionáveis com a Baixada Fluminense”*.

### **2. Introdução**

#### **▪ Mês de fevereiro de 2018**

O mês de fevereiro começou com a influência da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) que provocou chuva frequente e volumosa em alguns pontos do estado do Rio de Janeiro. A intensificação da chuva sobre o estado esteve associada com acentuada queda da pressão atmosférica que ocorreu no litoral fluminense. Entre os dias 8 e 12 de fevereiro, uma Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) atuou e reduziu as instabilidades sobre o Sudeste.

No dia 14, um sistema de baixa pressão no mar e um cavado meteorológico nos níveis médios da atmosfera favoreceram a formação de nuvens muito carregadas, provocando fortes chuvas na região metropolitana, que perdeu força no dia 16.

O início da segunda quinzena do mês de fevereiro teve como característica a intensificação de áreas de baixa pressão atmosférica e a atuação de frentes frias, o que provocou muitas áreas de instabilidade pelo estado, aumentando a acumulada mensal em alguns municípios.

Nos dias 23 e 24, tivemos novamente a atuação da ZCAS, o tempo permaneceu instável durante todo o período. Em seguida, no dia 25, uma massa de ar seco ganhou força e inibiu a formação de nuvens de chuva sobre grande parte do estado.

Em 27 de fevereiro, um sistema de baixa pressão atmosférica se formou e áreas de instabilidade se espalharam sobre o estado do Rio de Janeiro e voltou a chover forte sobre várias regiões do Grande Rio, do litoral e do interior fluminense.



**Tabela 1 - Precipitação acumulada no mês de fevereiro de 2018.**

Município	Estação	Órgão Responsável	Acumulada Mês (mm)
Angra dos Reis	Vila do Abraão	CEMADEN	582,88
Belford Roxo	Vila Pauline	CEMADEN	308,20
Duque de Caxias	Xerem2	CEMADEN	273,83
Guapimirim	Centro	CEMADEN	478,27
Japeri	Estrada Ary Schivo	CEMADEN	184,91
Magé	Beco do Saci	CEMADEN	234,97
Nilópolis	Escola Mun. C	CEMADEN	192,00
Nova Friburgo	RJ116-Km69	CEMADEN	510,27
Nova Iguaçu	E.M. Adrianópolis	CEMADEN	274,40
Petrópolis	Alto da Serra	CEMADEN	327,22
Queimados	Santa Catarina	CEMADEN	162,68
São João de Meriti	Parque Novo Rio	CEMADEN	224,54
Seropédica	Santa Sofia	CEMADEN	151,37

### 3. Distribuição das Chuvas

#### 3.1. Mês de fevereiro de 2018

As chuvas mais significativas (intensidade horária maior que 30mm) nos meses de fevereiro são apresentadas na tabela 2, assim como as chuvas abaixo deste índice que contribuíram na deflagração de escorregamentos nos municípios de Petrópolis e Guapimirim. Nota-se que, no geral, os registros de escorregamentos estão associados a chuvas com baixas acumuladas antecedentes em 24h, 96h; e valores significativos das acumuladas antecedente em 30d no mês de fevereiro. Ressalta-se que em Petrópolis, onde houve escorregamentos no dia 06/02, porém não foram registrados picos pluviométricos significativos nas estações próximas aos eventos que pudessem ser associados diretamente às ocorrências, considerou-se os índices acumulados em 24h no respectivo dia, como constam na tabela 2.



Tabela 2 - Chuvas significativas do mês de fevereiro de 2018 que desencadearam escorregamentos.

Município	Estação	Órgão Responsável	Data/Hora	Intensidade Horária (mm)	Precipitação Antecedente Acumulada (mm)		
					24h	96h	30d
<b>Dia 06</b>							
Petrópolis	Alto da Serra	CEMADEN	-	-	26,72	50,29	306,11
<b>Dia 15</b>							
Petrópolis	Independência	CEMADEN	01h30	37,57	11,26	13,23	315,84
<b>Dia 16</b>							
Petrópolis	Independência	CEMADEN	15h50	24,81	2,76	52,19	439,55
<b>Dia 18</b>							
Guapimirim	Centro	CEMADEN	17h10	82,56	1,19	56,65	496,44
<b>Dia 22</b>							
Guapimirim	Centro	CEMADEN	19h50	31,21	56,54	79,08	634,88
Petrópolis	CIEP Brizolão 137	CEMADEN	02h20	40,59	4,74	37,44	154,88
	Itaipava	CEMADEN	03h10	57,49	4,37	15,63	164,83
<b>Dia 28</b>							
Petrópolis	Itaipava2	CEMADEN	16h40	62,61	7,89	49,94	235,34

### 3.1.1. Chuva do dia 06/02

#### ▪ Petrópolis

No dia 06 de fevereiro, a Defesa Civil municipal registrou a ocorrência de dois escorregamentos no bairro Independência e no distrito Itaipava, não houve registro de pico horário durante o dia, apenas de chuva constante. Foi registrada no pluviômetro CEMADEN *Alto da Serra* chuva diária de 26,72 mm, com antecedente de 50,29 mm em 96 horas e 306,11 mm em 30 dias.

### 3.1.2. Chuva do dia 15/02

#### ▪ Petrópolis

Em Petrópolis, houve o registro de um pico horário de 37,57 mm na estação pluviométrica CEMADEN *Independência*, com antecedentes acumuladas de 11,26 mm em 24 horas, 13,23 mm em 96 horas e 315,84 mm em 30 dias. A alta chuva horária associada a acumulada em 30 dias provocaram a ocorrência de um escorregamento na Rua Ângelo João Brand no bairro Independência.



### 3.1.3. *Chuva do dia 16/02*

#### ▪ **Petrópolis**

Na estação pluviométrica CEMADEN *Independência* em Petrópolis, registrou no dia 16 de fevereiro às 15h50 de um pico horário de 24,81 mm, com antecedentes de 2,76 mm em 24 horas, 54,19 mm em 96 horas e 439,55 mm em 30 dias. No dia 17 às 09h foi registrado pela Defesa Civil municipal a ocorrência de um escorregamento na Rua Estrada Taquara, Independência.

### 3.1.4. *Chuva do dia 18/02*

#### ▪ **Guapimirim**

No dia 18 de fevereiro em Guapimirim, foi registrado na Estação Pluviométrica *Centro* às 17h10 um pico de chuva horária acumulada de 82,56 mm, com 1,19 mm acumuladas em 24h antecedentes, 56,65 mm acumuladas em 96h antecedentes e 496,44 mm acumulado nos 30 dias antecedentes. Segundo a Defesa Civil municipal foi registrada uma ocorrência de escorregamento na Estrada Café Filho, sem número, bairro Vale das Pedrinhas, por volta das 16h, sendo a ocorrência de escorregamento, anterior ao pico de chuva registrado. Porém nota-se um elevado acumulado de chuva antecedente.

### 3.1.5. *Chuva do dia 22/02*

#### ▪ **Guapimirim**

No dia 22 de fevereiro em Guapimirim, foi registrado na Estação Pluviométrica *Centro* às 19h50 um pico de chuva horária acumulada de 31,21 mm, com 56,54 mm acumuladas em 24h antecedentes, 79,08 mm acumuladas em 96h antecedentes e 634,88mm acumulado nos 30 dias antecedentes. No dia 22 não foi registrado ocorrência de movimentos de massa, porém segundo a Defesa Civil municipal foi registrado ocorrência de escorregamento na Avenida Circular, nº 357, Loteamento Granja Cadete Fabres, no dia 24, às 5h da manhã.

#### ▪ **Petrópolis**

No município de Petrópolis, em decorrência da chuva que atingiu o município no dia 22 de março por volta das 03h foram registradas pela Defesa Civil Municipal dezenove ocorrências de escorregamentos ocorridos nos bairros Cascatinha, Caxambu, Estrada da Saudade, Valparaiso, Provisória, Quissamã, Itaipava, Retiro, Correias, Independência e Floresta. Os escorregamentos foram deflagrados após uma forte chuva horária de 57,49 mm, 4,74 mm em 24 horas, 15,63 mm em 96h e 164,83 mm em 30 dias, registrados na estação CEMADEN *Itaipava*.

### 3.1.6. *Chuva do dia 28/02*



▪ **Petrópolis**

Em Petrópolis, no dia 28 de fevereiro às 16h40, uma forte chuva foi registrada na estação pluviométrica CEMADEN *Itaipava2* com pico horário de 62,61 mm, e antecedentes 7,89 mm em 24 horas, 49,94 mm em 96 horas e 235,34 mm em 30 dias. De acordo com a Defesa Civil municipal, esta chuva deflagrou dois escorregamentos no distrito de Itaipava.

**3.1.7. São João de Meriti e Magé**

Os dados de ocorrências de escorregamentos gentilmente enviados pela Defesa Civil de São João de Meriti e pela Defesa Civil de Magé, não permitiram correlacionar os valores de chuvas registrados nos pluviômetros do município com as ocorrências, tendo em vista, a falta de informações essenciais, tais como: localização, horário da ocorrência, data da ocorrência entre outros.

**3.2. Chuvas significativas que NÃO deflagraram escorregamentos**

Alguns municípios tiveram chuvas que atingiram os índices críticos e não foram registradas ocorrências de movimentação de massa, segundo às defesas civis municipais (tabela 3).

Tabela 3 - Chuvas significativas de fevereiro de 2017 que NÃO deflagraram escorregamentos.

Município	Estação	Órgão Responsável	Data/ Hora	Intensidade Horária (mm)	Precipitação Antecedente Acumulada (mm)		
					24h	96h	30d
<b>Dia 10</b>							
Seropédica	Santa Sofia	CEMADEN	21h00	37,57	0,00	8,87	146,31
Mesquita	EM Che Guevara	CEMADEN	22h30	33,40	0,00	2,40	165,40
<b>Dia 11</b>							
Nova Iguaçu	E.M. Herbert Moses	CEMADEN	00h50	43,8	0,00	6,00	174,00
Petrópolis	Araras	CEMADEN	22h30	31,42	14,03	15,42	205,94
<b>Dia 13</b>							
Angra dos Reis	Vila do Abraão	CEMADEN	20h10	43,51	52,72	52,72	230,09
Angra dos Reis	Vila do Abraão	CEMADEN	21h20	36,38	102,53	102,53	279,9
<b>Dia 14</b>							
Guapimirim	Centro	CEMADEN	02h20	64,37	17,74	17,74	360,91
Angra dos Reis	Praia Brava	CEMADEN	22h00	33,07	68,69	129,37	321,21
Nilópolis	E. Mun. Consuelo	CEMADEN	00h10	47,80	12,80	13,40	161,00
	Prefeitura	CEMADEN	00h10	58,40	8,60	9,80	145,00



Governo do Estado do Rio de Janeiro  
Secretaria de Estado da Casa Civil e Desenvolvimento Econômico  
Departamento de Recursos Minerais

<b>São João de Meriti</b>	Defesa civil	CEMADEN	00h50	44,80	2,80	2,80	129,60
	Jardim Metr�pole	CEMADEN	00h10	47,52	7,28	7,68	133,87
	Parque Novo Rio	CEMADEN	00h10	57,24	0,60	1,19	123,15
<b>Belford Roxo</b>	Parq. Fluminense	CEMADEN	01h10	36,80	5,80	6,40	206,20
<b>Mesquita</b>	EM Che Guevara	CEMADEN	00h50	58,00	2,20	2,20	184,00
<b>Dia 15</b>							
<b>Angra dos Reis</b>	Praia Brava	CEMADEN	22h50	44,91	29,72	191,57	383,41
<b>Dia 16</b>							
<b>Angra dos Reis</b>	Praia Brava	CEMADEN	15h50	30,80	52,80	242,00	433,84
<b>Angra dos Reis</b>	Praia Brava	CEMADEN	21h20	66,44	99,56	288,96	480,80
<b>Dia 18</b>							
<b>Petrópolis</b>	Rua Araruama/ Quitandinha	CEMADEN	15h30	35,15	0,79	49,47	381,44
<b>Mesquita</b>	Centro	CEMADEN	19h20	51,70	1,18	48,95	224,92
<b>Belford Roxo</b>	Santa Am�lia	CEMADEN	19h10	45,74	10,25	49,58	236,07
<b>Angra dos Reis</b>	Vila do Abra�o	CEMADEN	18h40	44,89	1,58	1,98	516,10
<b>Dia 22</b>							
<b>Nova Iguaçu</b>	E.M. Herbert Moses	CEMADEN	6h20	37,80	10,80	23,00	264,00
<b>Guapimirim</b>	Centro	CEMADEN	19h50	31,21	56,54	79,08	634,88
<b>Dia 23</b>							
<b>Angra dos Reis</b>	Vila do Abra�o	CEMADEN	00h00	41,12	7,68	55,73	570,25
<b>Angra dos Reis</b>	Praia Brava	CEMADEN	03h00	48,32	10,24	19,71	572,67
<b>Belford Roxo</b>	Santa Emília	CEMADEN	15h40	43,20	49,00	96,60	304,80
<b>Dia 26</b>							
<b>Angra dos Reis</b>	Vila do Abra�o	CEMADEN	16h50	56,96	0,80	78,58	537,10
<b>Angra dos Reis</b>	Vila do Abra�o	CEMADEN	18h30	30,13	63,65	141,43	599,95
<b>Dia 27</b>							
<b>Queimados</b>	Santa Catarina	CEMADEN	19h40	44,28	65,94	19,17	145,53
<b>Nilópolis</b>	E. Mun. Consuelo	CEMADEN	19h10	42,60	4,80	6,00	167,60
<b>São João de Meriti</b>	Jardim Metr�pole	CEMADEN	19h00	37,30	0,80	1,79	200,24
<b>Belford Roxo</b>	Nova Aurora	CEMADEN	18h20	57,68	0,60	2,59	244,82
<b>Nova Iguaçu</b>	E.M. Adrianópolis	CEMADEN	23h20	81,00	0,80	2,80	321,40
<b>Petrópolis</b>	Rua Paraná/ Quitandinha	CEMADEN	14h40	31,30	4,57	7,36	105,19



Governo do Estado do Rio de Janeiro  
Secretaria de Estado da Casa Civil e Desenvolvimento Econômico  
Departamento de Recursos Minerais

Mesquita	Centro	CEMADEN	18h10	36,90	1,39	1,79	190,87
----------	--------	---------	-------	-------	------	------	--------

Até o fechamento deste relatório, não foi possível a coleta de dados para confirmar a ocorrência ou não de escorregamentos nos municípios: Duque de Caxias, Niterói, Nova Friburgo, Belford Roxo e Mesquita, conforme tabela 4.

**Tabela 4 - Chuvas significativas de fevereiro de 2018 que até a data de fechamento deste relatório não foi possível comprovar a ocorrência ou não de escorregamentos.**

Município	Estação	Órgão Responsável	Data/Hora	Intensidade Horária (mm)	Precipitação Antecedente Acumulada (mm)		
					24h	96h	30d
<b>Dia 15</b>							
Duque de Caxias	São Judas Tadeu	CEMADEN	00h40	53,50	2,75	2,75	308,15
<b>Dia 16</b>							
Duque de Caxias	Rio Capivari e Rio João Pinto	CEMADEN	15h40	40,0	1,20	21,40	279,40
<b>Dia 17</b>							
Nova Friburgo	RJ116-Km69	CEMADEN	19h30	21,44	0,79	6,94	214,09
<b>Dia 18</b>							
Nova Friburgo	RJ116-Km69	CEMADEN	14h50	44,62	33,74	40,09	247,24
<b>Dia 19</b>							
Nova Friburgo	RJ116-Km69	CEMADEN	16h40	30,86	14,35	123,87	331,02
<b>Dia 22</b>							
Duque de Caxias	São Judas Tadeu	CEMADEN	00h50	46,24	26,58	43,72	412,48
	Cidade dos Meninos	CEMADEN	15h10	44,74	56,42	68,44	337,65
Nova Friburgo	Lumiar	CEMADEN	05h30	36,69	47,58	81,67	308,49
	São Pedro da Serra	CEMADEN	19h10	46,84	84,04	89,41	286,30
<b>Dia 27</b>							
Duque de Caxias	Xerem2	CEMADEN	17h10	35,81	1,99	5,95	219,47
<b>Dia 28</b>							
Nova Friburgo	RJ116-Km69	CEMADEN	17h00	48,40	7,10	29,75	509,25



Governo do Estado do Rio de Janeiro  
Secretaria de Estado da Casa Civil e Desenvolvimento Econômico  
Departamento de Recursos Minerais

#### 4. Discussão

##### ▪ Mês de fevereiro de 2018

As chuvas mais expressivas foram observadas a partir do dia 10/02, quando começaram os registros de chuvas horárias significativas (>30mm). Porém, de forma geral os registros relativos às acumulados em 30 dias permaneceram abaixo do índice crítico mensal do DRM-RJ (270mm), isto justifica a pouca incidência de escorregamentos em todo o Estado. Com exceção para os municípios de Angra dos Reis, Guapimirim, Duque de Caxias e Nova Friburgo onde os registros das chuvas acumuladas em 30 dias ultrapassaram o índice crítico (270mm), com destaque para Guapimirim onde foi registrado no dia 22/02, na estação pluviométrica *Centro* - CEMADEN, 634,88 mm/30d. Quanto aos escorregamentos ocorridos em Petrópolis e Guapimirim, em geral as acumuladas horárias ultrapassaram o índice crítico estabelecido pelo DRM-RJ, porém ressaltam-se que os valores acumulados em 24h e 96h permaneceram baixíssimos.

#### 5. Considerações Finais

O 41º Relatório Técnico apresentou um relato sobre a correlação chuvas x escorregamentos no mês de fevereiro de 2018. No geral, o mês de fevereiro foi chuvoso, as pancadas de chuvas significativas ocorridas principalmente a partir do dia 10/02, deflagraram escorregamentos em Guapimirim e Petrópolis, estes processos ocorreram com altos valores registrados quanto à intensidade horária e/ou altos valores pluviométricos registrados nas chuvas acumuladas em 30 dias. Todos os registros de ocorrências foram acompanhados de baixos valores de chuva acumuladas antecedentes em 24h e 96h.

Em função das variadas dificuldades encontradas durante a aquisição de dados de ocorrências de escorregamentos, é premente a necessidade de colaboração efetiva das defesas civis municipais junto ao DRM-RJ, para que cada vez mais possamos avançar na pesquisa quanto a definição dos índices críticos localizados, apoiando as ações de gestão pública que atuam no Sistema de Defesa Civil.

Niterói, 23 de março de 2018.

**Núcleo de Análise e Diagnóstico de Escorregamentos -NADE**  
**Diretoria de Geologia - DGEO**  
**Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro - DRM-RJ**