



Fundação Instituto de Geotécnica do  
Município do Rio de Janeiro  
Diretoria de Estudos e Projetos  
Gerência de Programas Especiais

# **OS 50 MAIORES ACIDENTES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO ENTRE 1966 e 2016**

*Ricardo Neiva d'Orsi*

*Nelson Martins Paes*

*Marcelo Aldaher Magalhães*

*Luciano Reis da Silva Junior*

*Luiz Ricardo Schiavinato Valente*



**RIO**  
PREFEITURA

**GEO-RIO**

**GEO-BIO**



**SECRETARIA**

**DO AMBIENTE**

# SUMÁRIO

**Apresentação.....**página 1

**Metodologia.....**página 2

**Mapa dos 50 maiores acidentes geológico-geotécnicos no município do Rio de Janeiro entre 1966 e 2016 .....**página 4

**Relação dos acidentes selecionados.....**página 5

**Fichas dos acidentes.....**página 7

**Conclusões.....**página 108

**Referências.....**página 109

# APRESENTAÇÃO

O Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro – atual Fundação Geo-Rio – órgão vinculado à Secretaria Municipal de Obras da Prefeitura, foi criado na data de 12 de maio de 1966, por meio do Decreto nº.609, assinado pelo Governador do Estado da Guanabara, embaixador Francisco Negrão de Lima. O órgão foi organizado a partir de uma forte demanda por serviços na forma de vistorias de campo, definição de soluções de engenharia e elaboração de obras de contenção de encostas, demanda esta decorrente dos danos oriundos das chuvas excepcionais que incidiram sobre o Município em janeiro daquele ano, contabilizando 70 vítimas fatais, mais de 500 feridos e centenas de acidentes geológico-geotécnicos distribuídos pelas encostas da Cidade.

Em 2016, a Fundação Geo-Rio completou cinquenta anos de atividades, tendo, neste período, atuado em diversas frentes, incluindo vistorias técnicas em áreas de risco, elaboração de mapas de risco de escorregamentos e, em maior escala, para mais de 100 favelas, além de mais de três mil obras de contenção, projetadas e executadas no Município, contribuindo, assim, para o aumento da resistência e resiliência da Cidade a eventos pluviométricos intensos capazes de deflagrar escorregamentos nas encostas.

Esta publicação – em caráter comemorativo – reúne informações relevantes acerca dos cinquenta maiores acidentes geológico-geotécnicos ocorridos na Cidade do Rio de Janeiro durante os primeiros cinquenta anos de atuação da Fundação Geo-Rio.

# METODOLOGIA

A metodologia aplicada no presente trabalho consistiu inicialmente na busca por informações de acidentes ocorridos na Cidade do Rio de Janeiro que estiveram associados a eventos pluviométricos de reconhecida relevância, detentores de elevado potencial para deflagrar escorregamentos em encostas e de grande destaque na mídia devido às consequências a eles relacionadas, sejam elas de ordem material ou mesmo perda de vidas humanas.

O processo de pesquisa e levantamento dos dados e de registros fotográficos das ocorrências levou em consideração, além do banco de dados interno da instituição (que em dezembro de 2016 contava com 29 mil laudos técnicos de vistoria), notícias veiculadas na mídia, revistas, teses, artigos e trabalhos científicos publicados. Os cinquenta acidentes foram então organizados em uma planilha com informações e características das ocorrências tais como número de vítimas fatais, edificações totalmente e/ou parcialmente destruídas, volume mobilizado, coordenadas geográficas, transtornos gerados, obstrução de vias, etc.

A partir daí, foi elaborada uma metodologia para pontuar cada Categoria dos Acidentes de acordo com a magnitude (*Quadro 1*). Foi atribuída para cada ocorrência uma pontuação total que consiste no somatório dos pontos de cada categoria. Com base nessa pontuação total, os acidentes foram agrupados em três classes conforme pode ser visualizado no *Quadro 2*. Tais classes sinalizam a severidade e o potencial dos acidentes em gerar transtornos e impactos para a Cidade, onde a Classe I representa os acidentes menos expressivos e a Classe III os mais expressivos.

Com base na organização e hierarquização dos acidentes, foram geradas fichas individuais para cada ocorrência, contendo suas principais informações, magnitude, um mapa de localização no município do Rio de Janeiro e um registro fotográfico, quando possível.

As fichas dos acidentes foram ordenadas em ordem cronológica, do mais antigo para o mais atual.

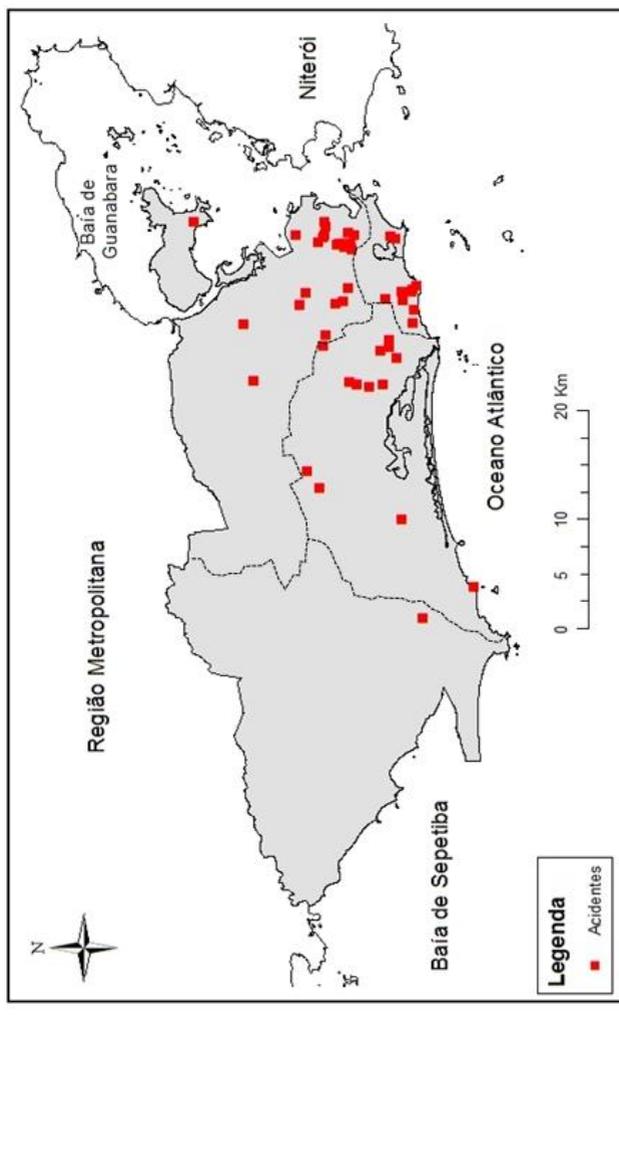
PONTOS PARA HIERARQUIZAÇÃO					
CATEGORIAS					PONTUAÇÃO
Número de mortes	0 (zero)	1 a 2	3 a 10	>10	
	Ponto 0	Ponto 1	Ponto 4	Ponto 8	
Volume (em m <sup>3</sup> )	Até 10m <sup>3</sup>	10 a 1.000m <sup>3</sup>	1.000 a 100 mil m <sup>3</sup>	≥ 100 mil m <sup>3</sup>	
	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 4	Ponto 6	
Destruição de moradias	0 (zero)	1 a 5	6 a 20	≥ 20	
	Ponto 0	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	
Transtornos em geral	Pequeno porte	Médio porte	Grande porte		
	Ponto 1	Ponto 3	Ponto 5		
Obstrução de vias	NÃO	SIM			
	Ponto 0	Ponto 2			
					Pontuação total:
Pontuação mínima possível: <b>2 pontos</b>					
Pontuação máxima possível: <b>25 pontos</b>					

*Quadro 1. Pontos para a hierarquização dos acidentes.*

CLASSES	INTERVALOS DA PONTUAÇÃO
I	2 a 7
II	8 a 13
III	14 a 25

*Quadro 2. Intervalos de pontuação para cada classe.*

## 50 maiores acidentes geológico-geotécnicos no município do Rio de Janeiro entre 1966 e 2016



Mapa 1 – Localização dos 50 maiores acidentes geológico-geotécnicos no município do Rio de Janeiro entre 1966 e 2016.

## RELAÇÃO DOS ACIDENTES SELECIONADOS

<b>Nº</b>	<b>NOME</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>	<b>CLASSE</b>
4	Rua Belizário Távora	23	III
1	Rua Santo Amaro	22	III
13	Comunidade Santa Marta	21	III
24	Comunidade Sítio Pai João	21	III
14	Morro do Borel	18	III
41	Morro dos Prazeres	18	III
6	Morro da Providência	16	III
30	Pau da Fome	16	III
31	Condomínio Floresta	16	III
9	Morro do Pavão-Pavãozinho	15	III
15	Estrada Dom Joaquim Mamede (Clínica Santa Genoveva)	15	III
20	Avenida Niemeyer	15	III
25	Sobradinho, Morro do Vidigal	14	III
27	Vales dos Rios Quitite e Papagaio	14	III
40	Comunidade Guararapes	14	III
49	Estrada do Rio Jequiá	14	III
26	Rua Dionéia	13	II
19	Estrada do Soberbo	12	II
29	Rua Araticum	12	II
38	Rua Engenheiro Gama Lobo	12	II
23	Rua Capuri	11	II
8	Rua Navarro	10	II
34	Condomínio Eldorado	10	II
3	Rua Vítor Meirelles	9	II
5	Morro dos Cabritos	9	II

<b>Nº</b>	<b>NOME</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>	<b>CLASSE</b>
10	Comunidade Parque João Paulo II	9	II
11	Morro do São Carlos	9	II
12	Morro da Formiga	9	II
16	Parque Licurgo	9	II
17	Estrada da Gávea (Rocinha)	9	II
18	Estrada da Vista Chinesa	9	II
21	Underberg (Rua João Batista Sequeira)	9	II
22	Vale Encantado	9	II
35	Estrada da Boiúna	9	II
36	Complexo do Alemão	9	II
42	Estrada de Ferro do Corcovado	9	II
48	Rua Itamonte	9	II
2	Avenida Marechal Rondon	7	I
7	Avenida Menezes Cortes (Estrada Grajaú-Jacarepaguá)	7	I
28	Pedra do Calembá	7	I
33	Morro Dois Irmãos (Rocinha)	7	I
37	Túnel Rebouças	7	I
44	Prainha	7	I
45	Laboriaux (Rocinha)	7	I
46	Rua Itapirú	7	I
50	Avenida Menezes Cortes (Estrada Grajaú-Jacarepaguá)	7	I
32	Estrada das Canoas	6	I
39	Estrada da Grotta Funda	5	I
43	Rua Almirante Alexandrino	5	I
47	Ladeira do Ascurra	5	I

# **FICHAS DOS ACIDENTES**

# Nº 1 - RUA SANTO AMARO

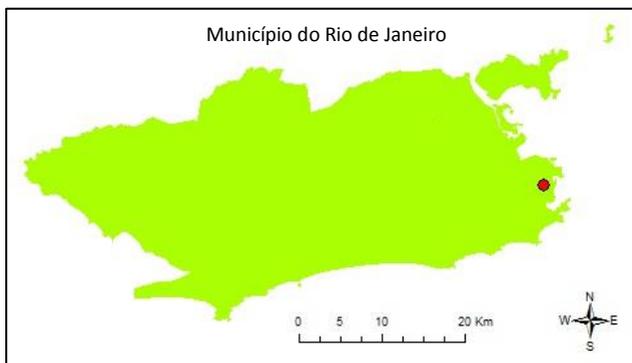
**Local:** Rua Santo Amaro, no bairro de Santa Teresa.

**Data:** 15 de janeiro de 1966.

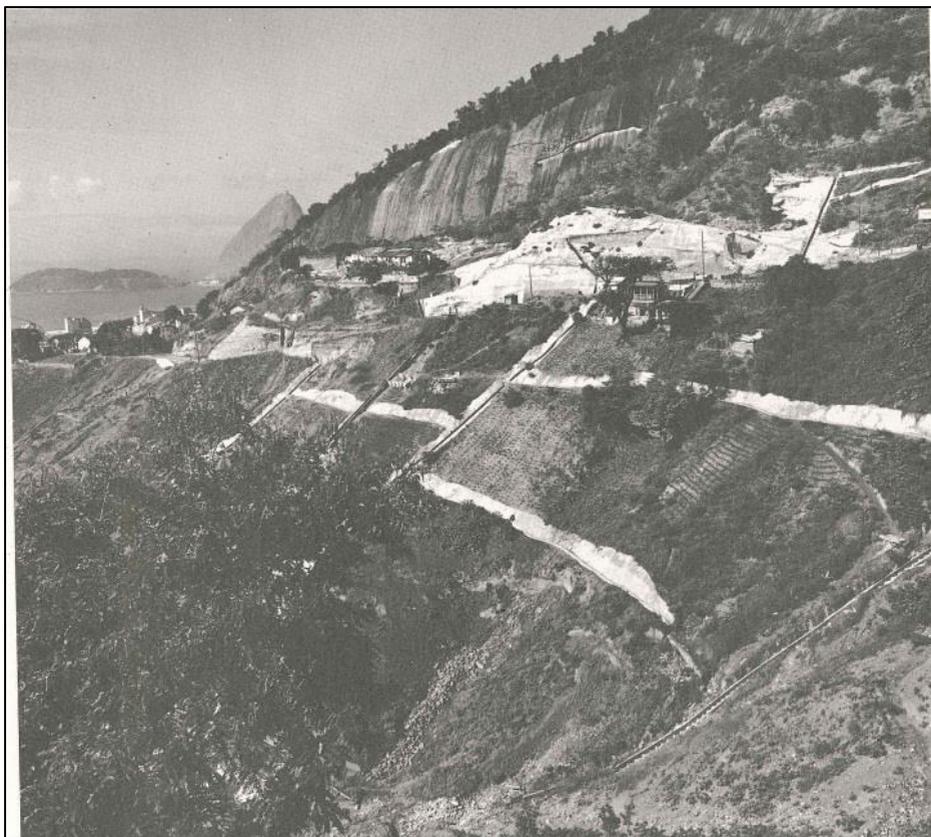
**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Escorregamento em tálus/colúvio seguido de corrida do mesmo material, que atingiu a cabeceira de um grande anfiteatro e percorreu uma distância de mais de 200m no vale.

**Principais consequências:** Destruição de 7 casas e morte de 70 pessoas.



*Mapa – Localização do escorregamento na Rua Santo Amaro.*



*Foto – Obra de estabilização após o escorregamento que provocou a morte de 70 pessoas em Santa Teresa em 1966.*

## Nº 2 - AVENIDA MARECHAL RONDON

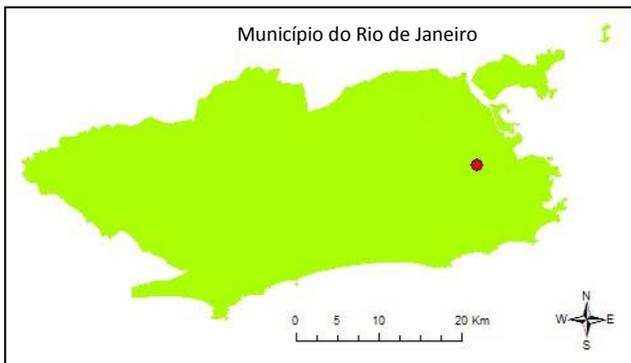
**Local:** Avenida Marechal Rondon, no bairro do Lins.

**Data:** 23 de janeiro de 1967.

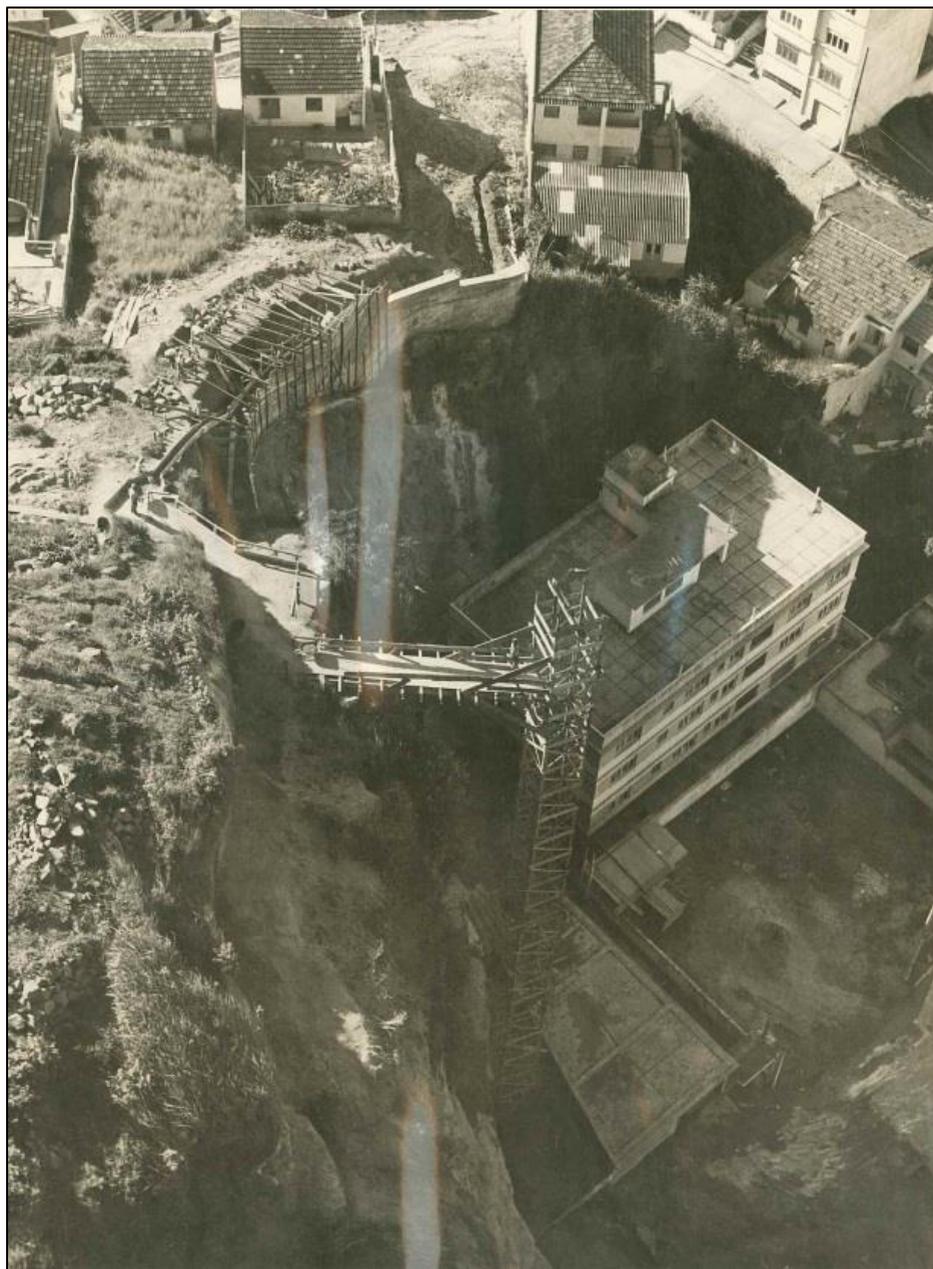
**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Escorregamento de blocos de grande porte em uma antiga pedreira.

**Principais consequências:** A massa de blocos rochosos atingiu edificações existentes à jusante da pedreira desativada.



*Mapa – Localização da Avenida Marechal Rondon.*



*Foto – Face da antiga pedreira com o início das obras de recuperação após o deslizamento de blocos.*

## Nº 3 - RUA VÍTOR MEIRELLES

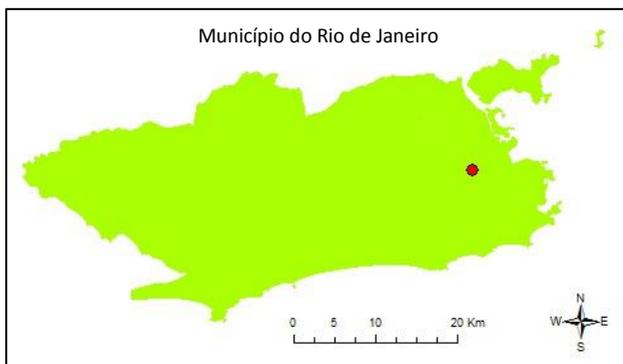
**Local:** Rua Vítor Meirelles, no bairro do Riachuelo.

**Data:** 12 de fevereiro de 1967.

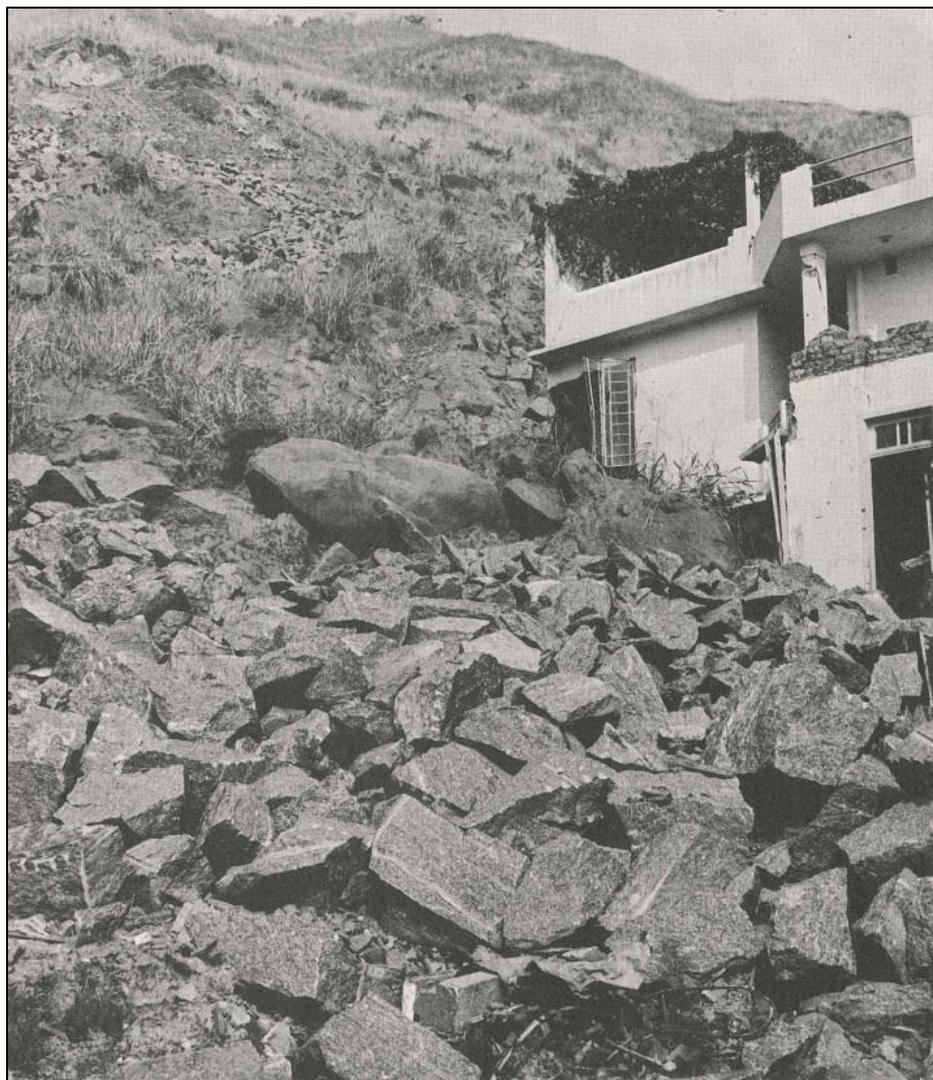
**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Queda com fragmentação e rolamento de blocos rochosos totalizando volume aproximado de 90m<sup>3</sup>.

**Principais consequências:** O acidente provocou 10 mortes e a destruição de algumas casas na rua.



*Mapa – Localização da Rua Vítor Meirelles, no bairro do Riachuelo.*



*Foto – Escorregamento que provocou a morte de 10 pessoas na Rua Vítor Meirelles.*

## Nº 4 - RUA BELISÁRIO TÁVORA

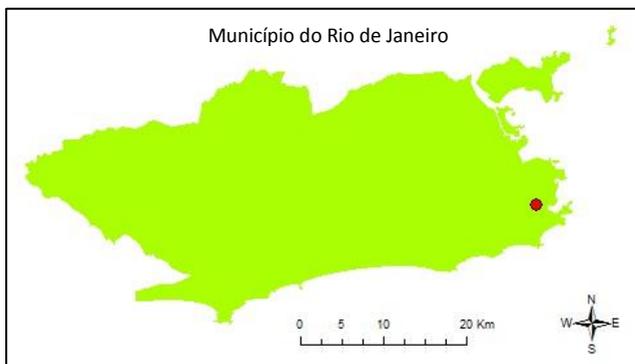
**Local:** Ruas Belisário Távora e General Glicério, no bairro de Laranjeiras.

**Data:** 19 de fevereiro de 1967.

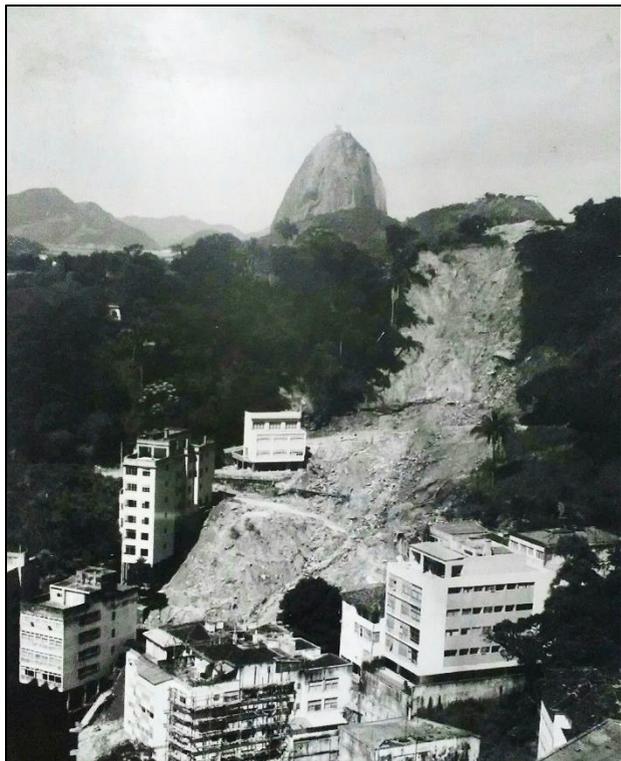
**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Escorregamento de solo residual em encosta natural.

**Principais consequências:** Além de obstruir as duas ruas localizadas no bairro de Laranjeiras, a ocorrência provocou a destruição de uma casa, dois prédios e 119 mortes. Este acidente foi emblemático e contribuiu para o fortalecimento da Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro (GEO-RIO).



*Mapa – Localização do escorregamento na Rua Belisário Távora, no bairro de Laranjeiras*



*Fotos – Escorregamento que provocou a destruição de um prédio em Laranjeiras.*



## Nº 5 - MORRO DOS CABRITOS

**Local:** Morro dos Cabritos, encosta a montante da Av. Henrique Dodsworth, no bairro de Copacabana.

**Data:** 20 de fevereiro de 1967.

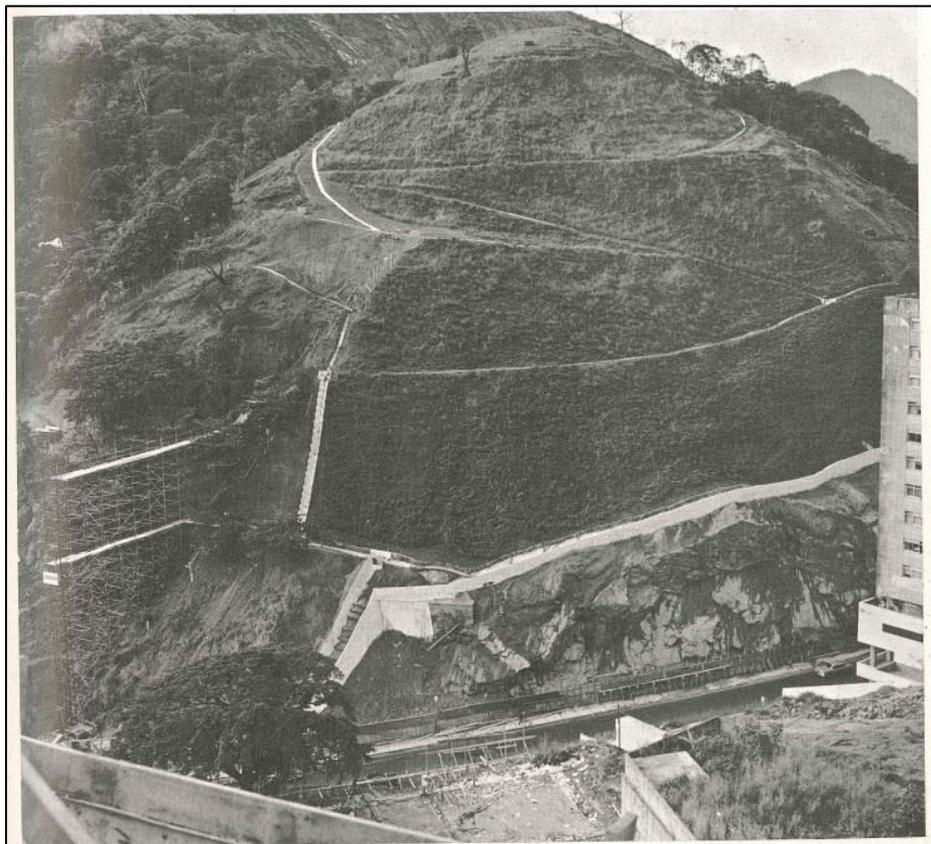
**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Escorregamento planar de solo de grande porte.

**Principais consequências:** Foram atingidos três edifícios na Praça Eugênio Jardim, havendo destruição, com grandes perdas materiais, de dependências de apartamentos e garagens.



*Mapa – Localização do Morro dos Cabritos, em Copacabana*



*Foto – Vista de conjunto das obras na fase final de execução no Morro dos Cabritos, em 1968.*

## Nº 6 - MORRO DA PROVIDÊNCIA

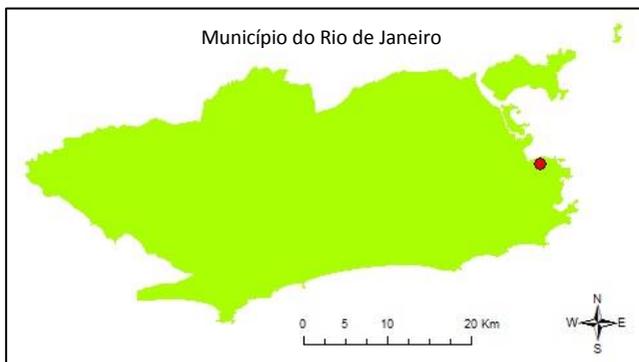
**Local:** Morro da Providência, no bairro da Saúde.

**Data:** 15 de dezembro de 1968.

**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Desintegração de 300m<sup>3</sup> de rocha associada à ação extensiva de explosivos em uma pedreira próxima, causando a fragilização do maciço, deixando o solo residual sobre a rocha susceptível a escorregamentos.

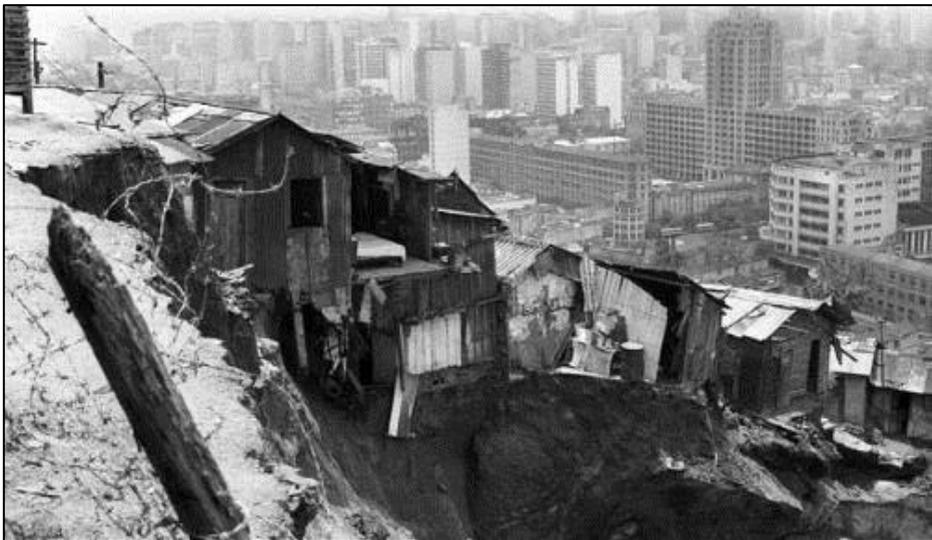
**Principais consequências:** Destruição de 20 moradias e a morte de 32 pessoas.



*Mapa – Localização do escorregamento no Morro da Providência*



*Fotos – Moradias expostas após escorregamento no Morro da Providência e visão mais ampla do acidente.*



## Nº 7 - AVENIDA MENEZES CORTES (ESTRADA GRAJAÚ-JACAREPAGUÁ)

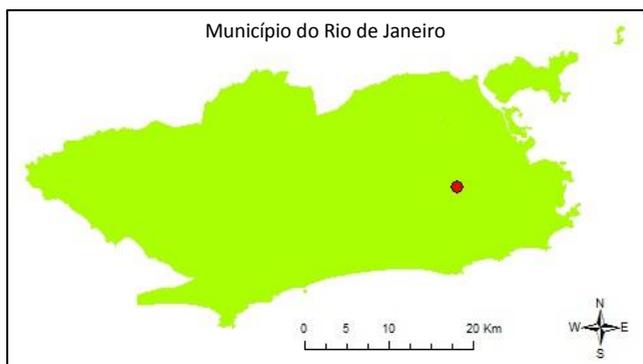
**Local:** Avenida Menezes Cortes, conhecida como Estrada Grajaú-Jacarepaguá, importante via de ligação entre a Zona Norte e a Zona Oeste da Cidade, unindo os bairros do Grajaú e o de Jacarepaguá.

**Data:** 18 de setembro de 1969.

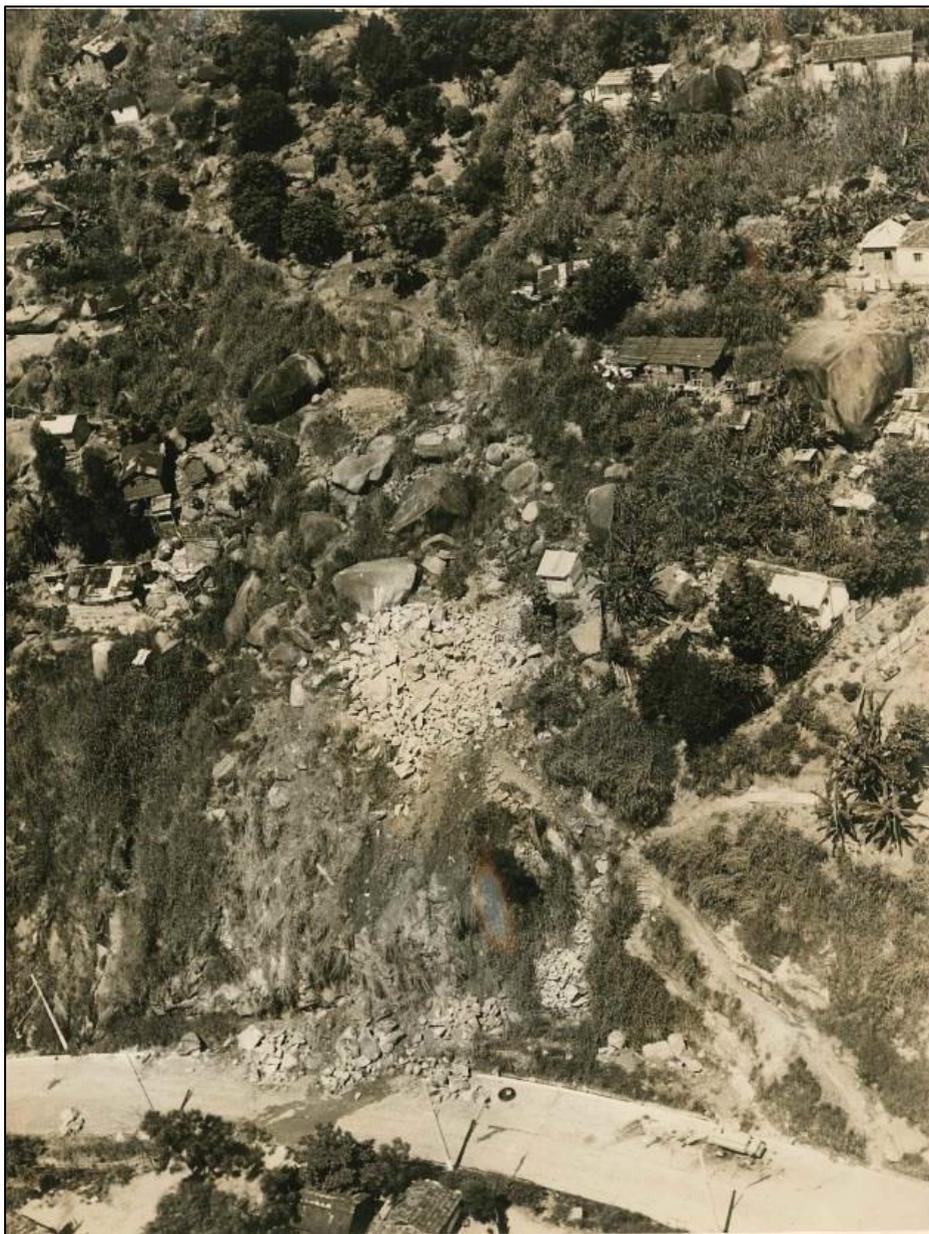
**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Escorregamento de blocos de rocha e solo.

**Principais consequências:** Apesar de não ter provocado nenhum óbito, o acidente ocasionou a obstrução da via por alguns dias, colocando em perigo a vida de moradores das comunidades das redondezas e enormes transtornos no trânsito.



*Mapa – Localização da Estrada Grajaú-Jacarepaguá.*



*Foto – Deslizamento de blocos de rocha e solo que obstruiu a Estrada Grajaú-Jacarepaguá.*

## Nº 8 - RUA NAVARRO

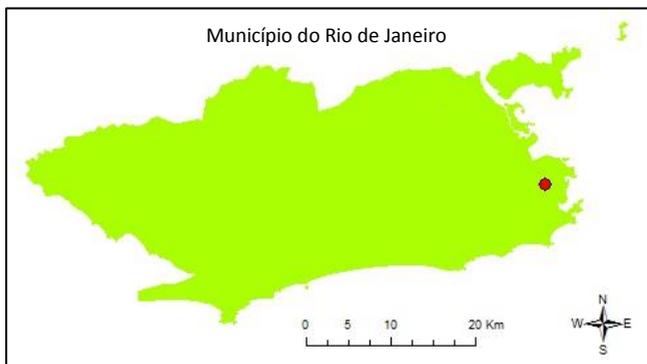
**Local:** Rua Navarro, Morro da Coroa, bairro do Catumbi.

**Data:** 20 de março de 1983.

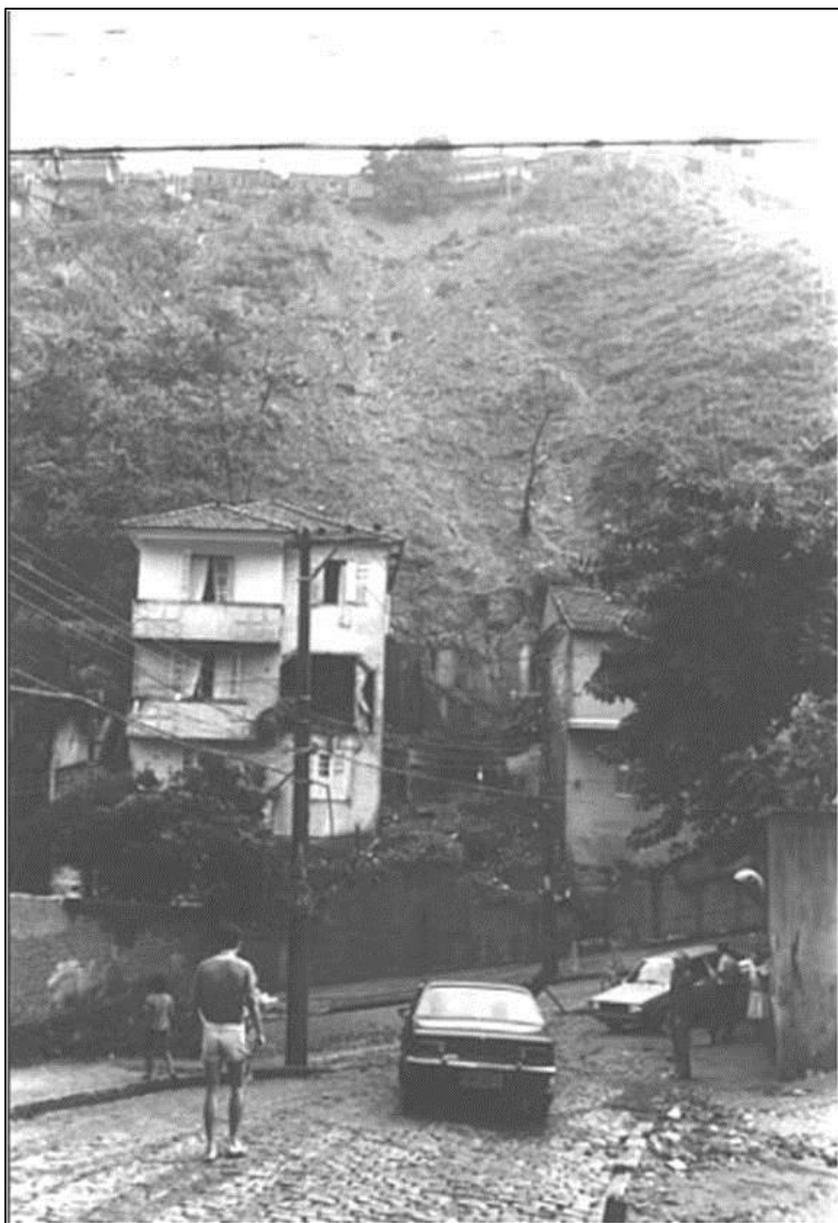
**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Escorregamento de solo, lixo e entulho em encosta natural.

**Principais consequências:** O escorregamento atingiu dois prédios – um de três andares e um sobrado - localizados na rua Navarro e vitimou duas pessoas. Além disto, vários prédios foram interditados na mesma rua.



*Mapa – Localização da Rua Navarro.*



*Foto – Registro fotográfico da ocorrência à montante da rua Navarro.*

## Nº 9 - MORRO PAVÃO-PAVÃOZINHO

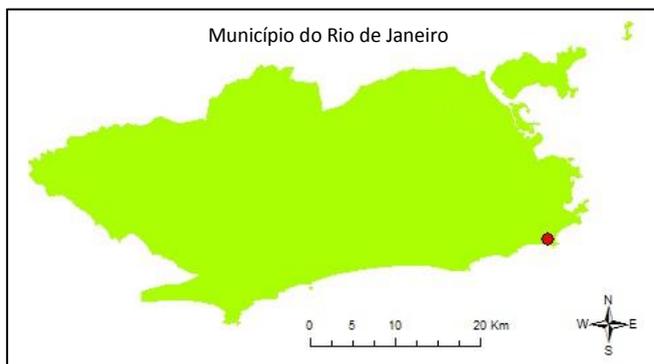
**Local:** Morro Pavão Pavãozinho, no bairro de Copacabana.

**Data:** 25 de dezembro de 1983.

**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Escorregamento de lixo em encosta.

**Principais consequências:** A ocorrência provocou a morte de 19 pessoas e a destruição de diversas construções na comunidade.



*Mapa – Localização do Morro Pavão Pavãozinho, em Copacabana.*



*Foto – Escorregamento na comunidade do Pavão-Pavãozinho que provocou a morte de dezenas de pessoas.*

# Nº 10 - COMUNIDADE PARQUE JOÃO PAULO II

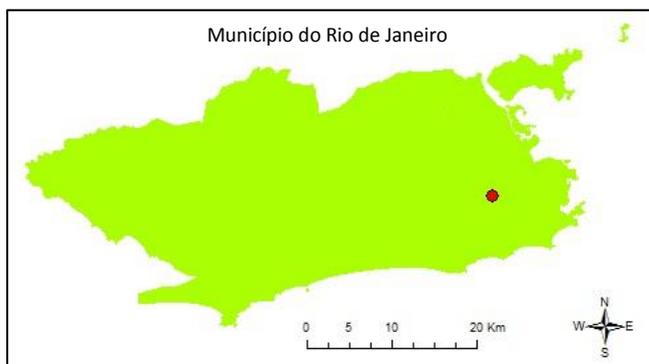
**Local:** Comunidade Parque João Paulo II, no bairro do Andaraí.

**Data:** 3 de março de 1985.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Queda e rolamento de blocos de rocha.

**Principais consequências:** A ocorrência provocou a morte de 8 pessoas na comunidade.



*Mapa – Localização da comunidade Parque João Paulo II.*



*Foto – Queda e rolamento de blocos de rocha que atingiram a comunidade Parque João Paulo II.*

# Nº 11 - MORRO DO SÃO CARLOS

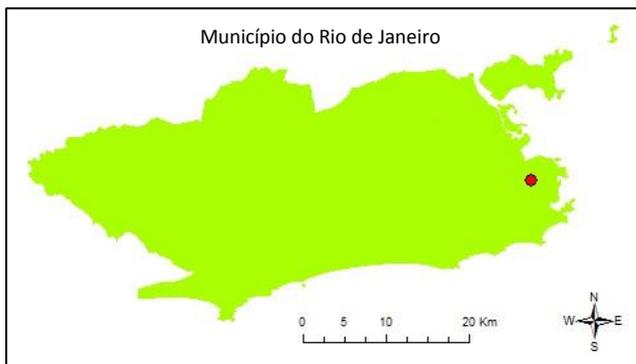
**Local:** Comunidade do São Carlos, no bairro do Estácio.

**Data:** Entre 06 e 08 de março de 1986.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Escorregamento de lixo e entulho.

**Principais consequências:** A ocorrência provocou a morte de 9 pessoas na comunidade.



*Mapa – Localização da comunidade do São Carlos, no bairro do Estácio.*



*Foto – Escorregamento de lixo e entulho que atingiu o Morro do São Carlos.*

## Nº 12 - MORRO DA FORMIGA

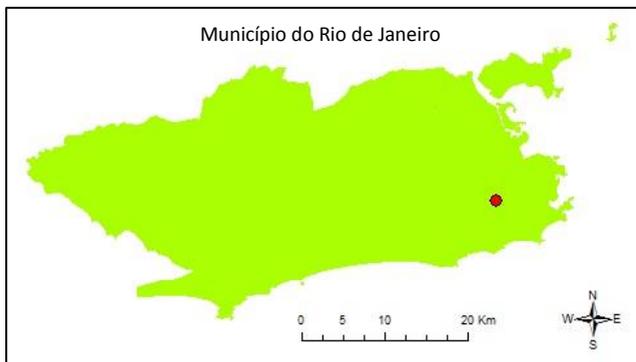
**Local:** Comunidade da Formiga, no bairro da Tijuca.

**Data:** 06 de fevereiro de 1988.

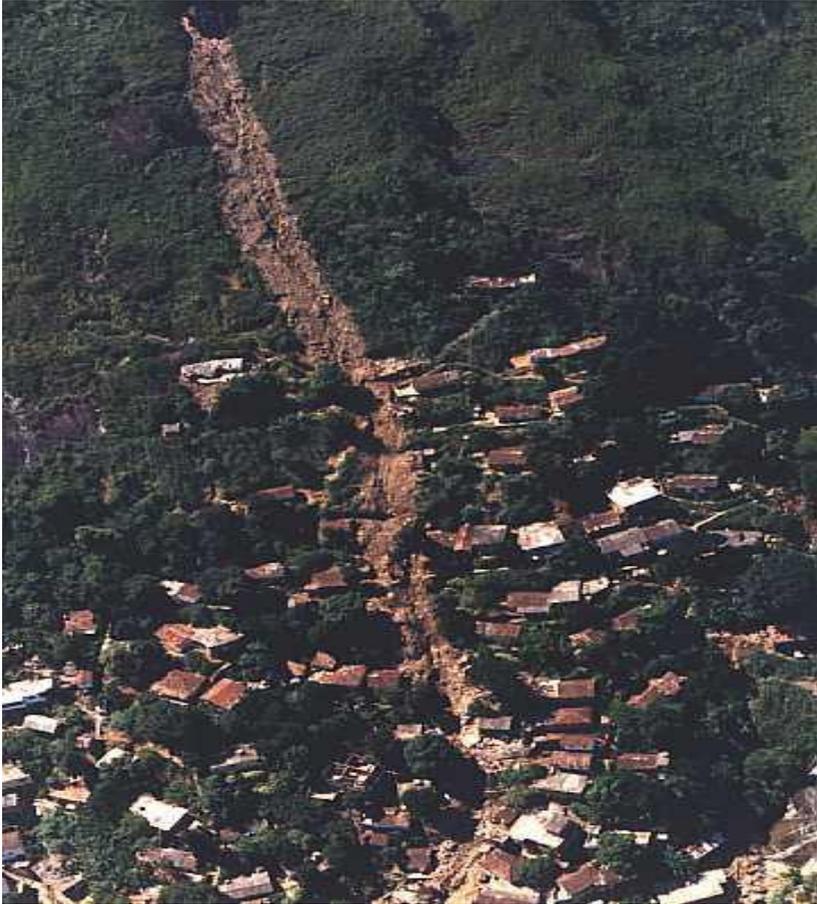
**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Escorregamento de solo e blocos de rocha.

**Principais consequências:** A ocorrência provocou a morte de 7 pessoas na comunidade.



*Mapa – Localização da comunidade da Formiga, no bairro da Tijuca.*



*Foto – Escorregamento no Morro da Formiga.*

## Nº 13 - COMUNIDADE SANTA MARTA

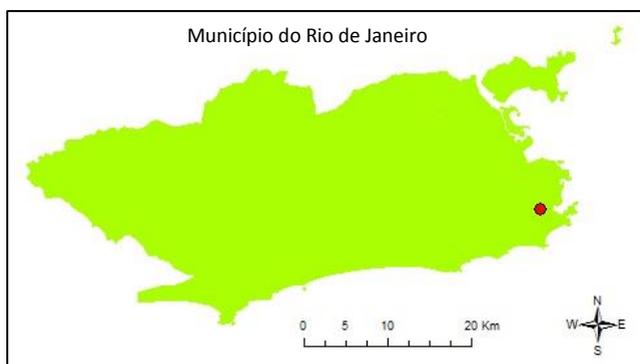
**Local:** Comunidade Santa Marta, no bairro de Botafogo.

**Data:** 12 de fevereiro de 1988.

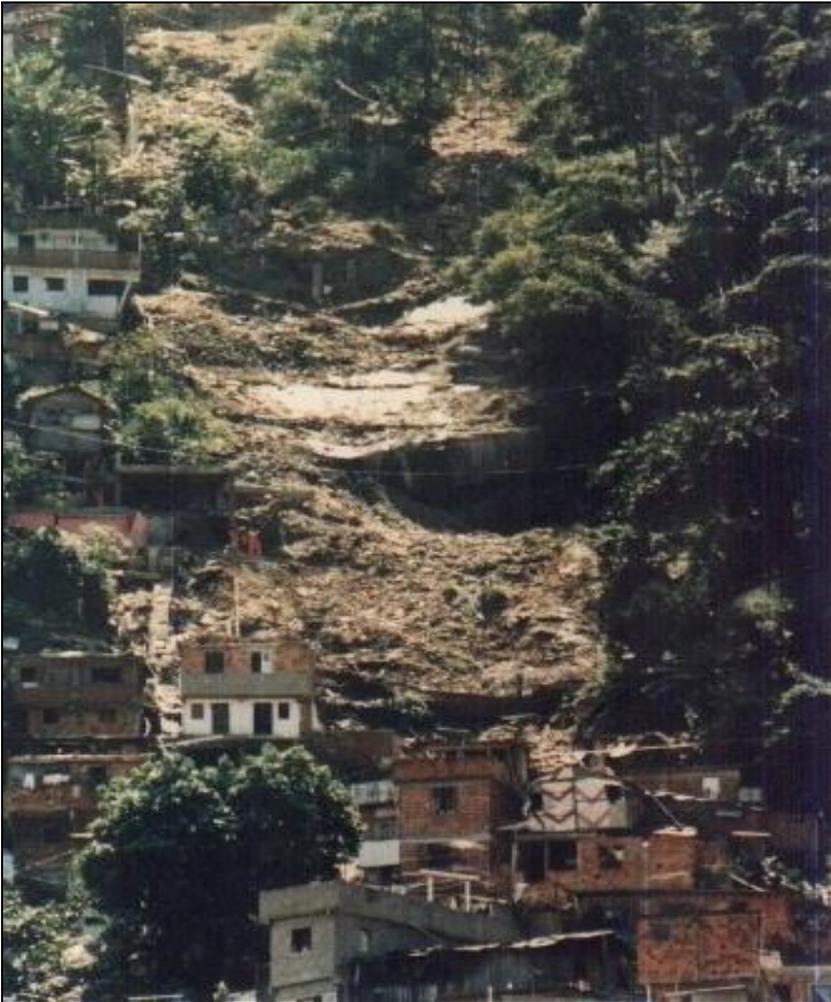
**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Escorregamento de depósito de solo e lixo com 4 metros de espessura e volume aproximado de 5.000 m<sup>3</sup>.

**Principais consequências:** O escorregamento causou a destruição de cerca de 30 barracos, além de deixar um saldo de 6 mortes, 40 feridos e 300 desabrigados. Além disso, há registro do rompimento de uma tela usada em uma obra de contenção devido ao peso do lixo e da lama, acumulados durante uma semana de fortes chuvas.



*Mapa – Localização da comunidade Santa Marta, no bairro de Botafogo.*



*Foto – Escorregamento na comunidade Santa Marta.*

## Nº 14 - MORRO DO BOREL

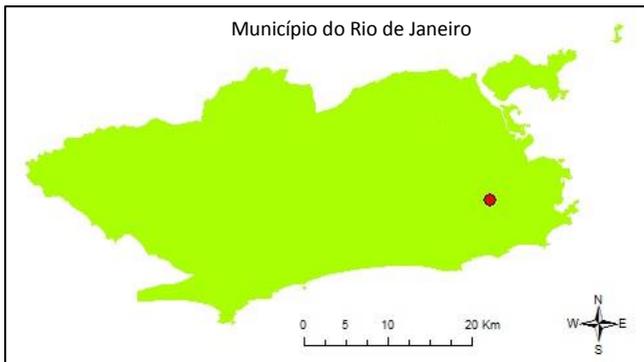
**Local:** Morro do Borel, no bairro da Tijuca.

**Data:** Entre 18 e 21 de fevereiro de 1988.

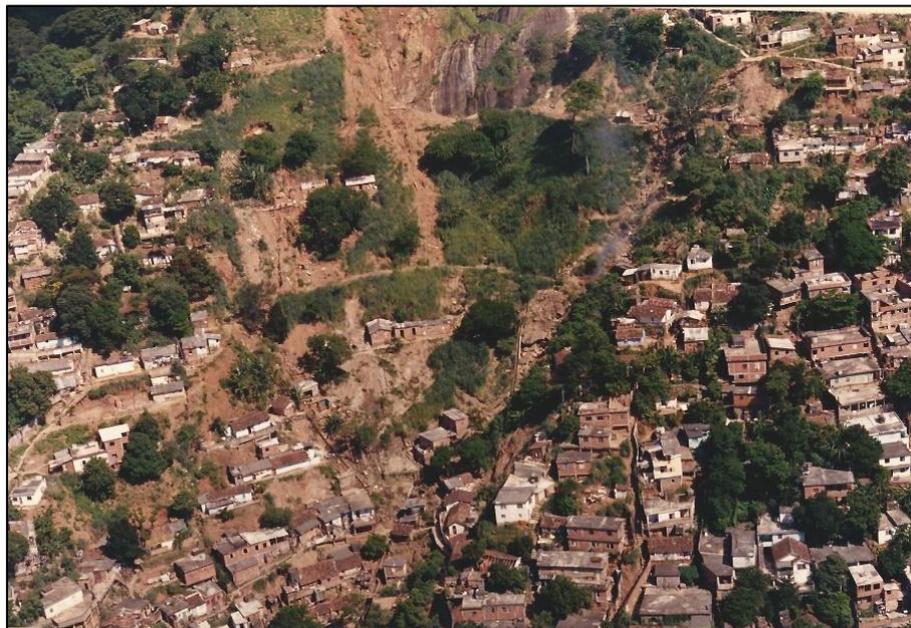
**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Diversos escorregamentos de solo ocasionados pela forte chuva que atingiu a comunidade.

**Principais consequências:** Além de ter ocasionado grandes desmoronamentos e inúmeras mortes, houve a interdição de diversas casas e barracos, deixando um grande número de desabrigados.



*Mapa – Localização do Morro do Borel, na Tijuca.*



*Fotos – Deslizamentos que atingiram a comunidade do Borel.*

# Nº 15 - ESTRADA DOM JOAQUIM MAMEDE (CLÍNICA SANTA GENOVEVA)

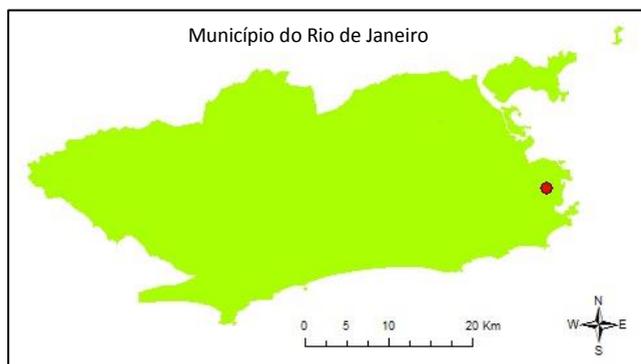
**Local:** Estrada Dom Joaquim Mamede (Clínica geriátrica Santa Genoveva), no bairro de Santa Teresa.

**Data:** 19 de fevereiro de 1988.

**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Escorregamento de solo e blocos de rocha em encosta natural.

**Principais consequências:** Além de destruir parte da edificação da unidade de saúde, a ocorrência provocou a morte de 21 pessoas que estavam na clínica.



*Mapa – Localização da clínica Santa Genoveva, no bairro de Santa Teresa.*



*Foto – Escorregamento na clínica Santa Genevieve.*

## Nº 16 - PARQUE LICURGO

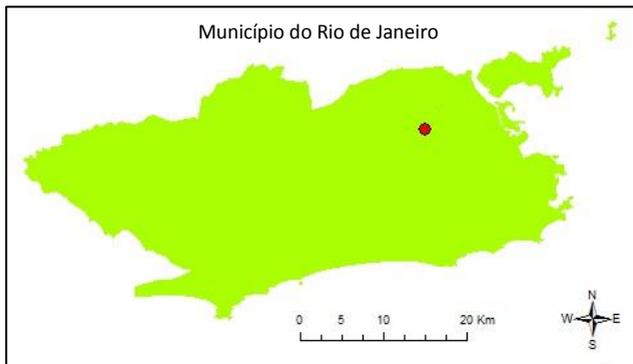
**Local:** Comunidade Parque Licurgo sito à Rua Licurgo, na Serra da Misericórdia, no bairro de Madureira.

**Data:** 19 de fevereiro de 1988.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Escorregamento do tipo planar de grandes proporções em solo residual de granito-gnaisse em encosta natural.

**Principais consequências:** Apesar de não ter provocado nenhum óbito, o escorregamento causou a destruição de cerca de 30 casas.



*Mapa – Localização da comunidade do Licurgo.*



*Fotos – Registro fotográfico do escorregamento que ocorreu na comunidade do Licurgo, em Madureira.*

## Nº 17 - ESTRADA DA GÁVEA (ROCINHA)

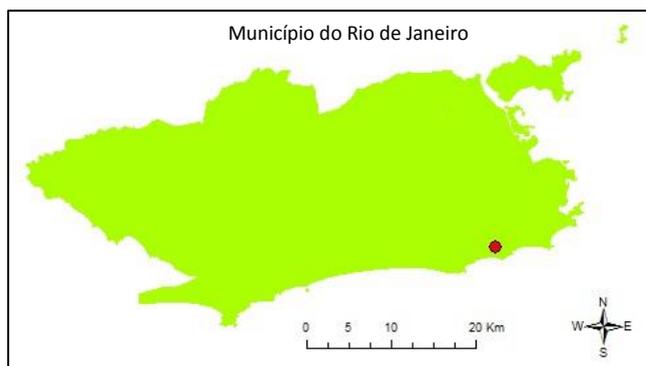
**Local:** Estrada da Gávea, localizada na comunidade da Rocinha, na Zona Sul da cidade.

**Data:** 19 de fevereiro de 1988.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Diversos escorregamentos de solo ocasionados pelas chuvas que atingiram a região.

**Principais consequências:** Além de ter ocasionado a destruição de diversas moradias, os escorregamentos atingiram o Centro Integrado de Educação Pública (CIEP) da Rocinha, que estava em fase final de construção e instalação de equipamentos, e destruíram e obstruíram parte da Estrada da Gávea.



*Mapa – Localização da Rocinha.*



*Fotos – Escorregamentos que atingiram a Estrada da Gávea (próximo ao número 199, em frente à Vila Cruzada e a montante do centro educacional) na comunidade da Rocinha.*

## Nº 18 - ESTRADA DA VISTA CHINESA

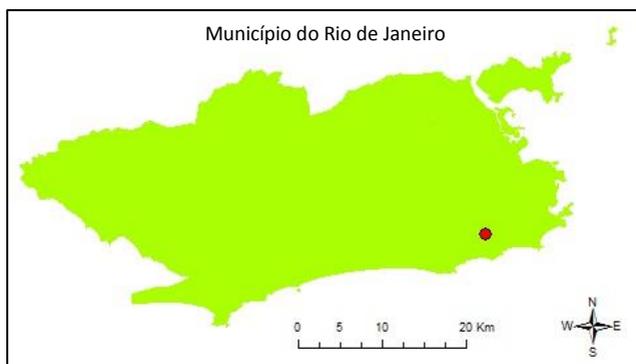
**Local:** Estrada da Vista Chinesa, próximo ao mirante na Floresta da Tijuca, no bairro do Alto da Boa Vista.

**Data:** 20 de fevereiro de 1988.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Escorregamento em encosta cortada pela estrada da Vista Chinesa, dentro da área da Floresta da Tijuca, durante um grande evento pluviométrico em que foi registrado um índice de 456,6mm/4 dias. Foi mobilizado volume de cerca de 16.000m<sup>3</sup> de solo e vegetação.

**Principais consequências:** Além de destruir e obstruir as duas pistas da Estrada da Vista Chinesa, a ocorrência causou transtornos ao sistema de drenagem dos bairros do Jardim Botânico e da Gávea.



*Mapa – Localização do escorregamento na Estrada da Vista Chinesa, no bairro do Alto da Boa Vista*



*Foto – Escorregamento da encosta cortada pela Estrada da Vista Chinesa, no bairro do Alto da Boa Vista.*

## Nº 19 - ESTRADA DO SOBERBO

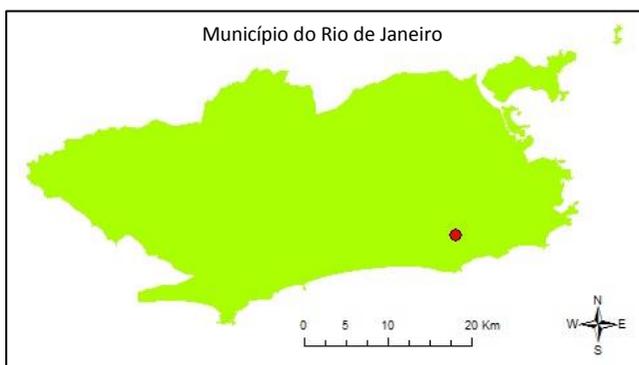
**Local:** Estrada do Soberbo, no bairro do Alto da Boa Vista.

**Data:** 22 de fevereiro de 1988.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Escorregamento de solo residual e de blocos *in situ*, com volume estimado de 100.000m<sup>3</sup>, em decorrência da presença de diques de diabásio e metagabro.

**Principais consequências:** Apesar de não ter provocado nenhum óbito, o acidente deixou prejuízos financeiros e destruiu diversas moradias, além de bloquear a referida estrada.



Mapa – Localização da Estrada do Soberbo.



*Fotos – Deslizamentos que atingiram a Estrada do Soberbo, no Alto da Boa Vista.*

# Nº 20 - AVENIDA NIEMEYER

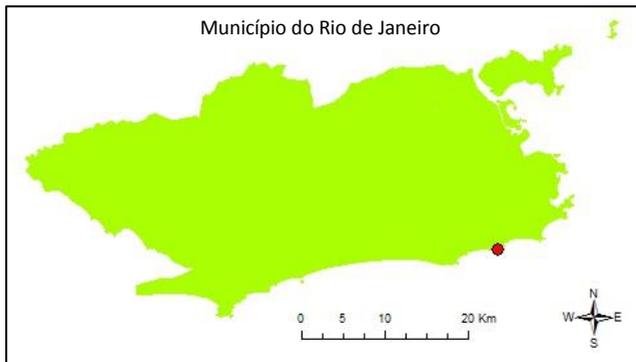
**Local:** Avenida Niemeyer, no bairro do Vidigal, na zona sul da cidade.

**Data:** 2 de junho de 1993.

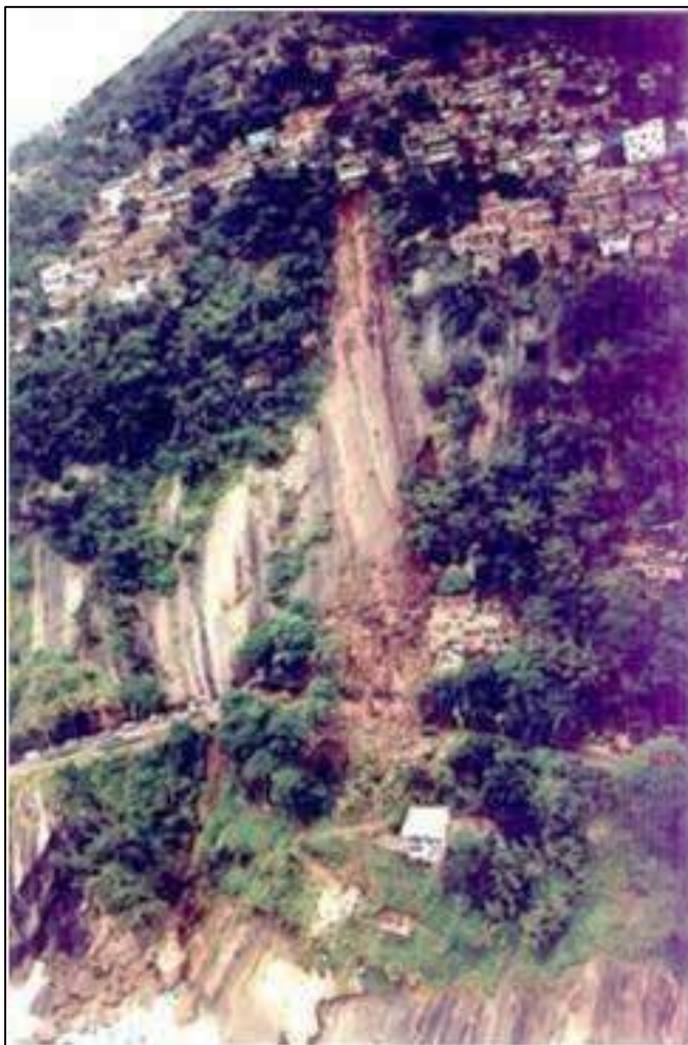
**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Escorregamento planar de delgada camada de solo sobre maciço rochoso.

**Principais consequências:** O acidente provocou, além de 3 vítimas fatais, a interdição da referida avenida por vários dias, a destruição de moradias e de obra de contenção (cortina atirantada).



*Mapa – Localização do ponto atingido na Avenida Niemeyer.*



*Foto – Ocorrência na Avenida Niemeyer que provocou 3 óbitos em 1993.*

# Nº 21 – UNDERBERG (RUA JOÃO BATISTA SEQUEIRA)

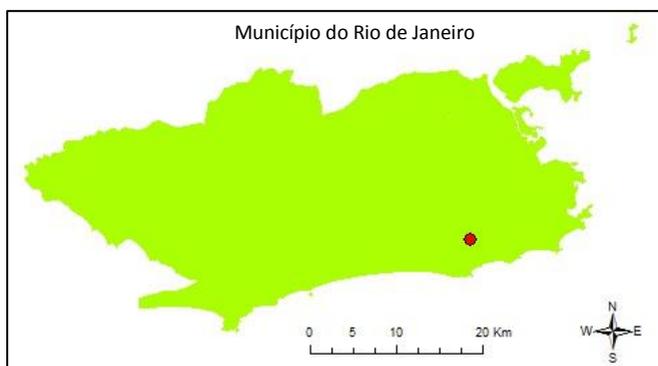
**Local:** Localidade conhecida como Travessa do Alemão, no bairro do Alto da Boa Vista.

**Data:** 13 de fevereiro de 1996.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Corrida de massa com volume estimado em 10.000m<sup>3</sup>.

**Principais consequências:** O acidente, apesar de não ter provocado vítimas fatais, deixou uma casa totalmente destruída, duas danificadas e uma via obstruída por material misto composto por árvores, matacões, seixos e sedimentos arenosos com silte e argila.



*Mapa – Localização do Underberg, no bairro do Alto da Boa Vista.*



*Foto – Corrida de massa que atingiu a região do Underberg.*

## Nº 22 – VALE ENCANTADO

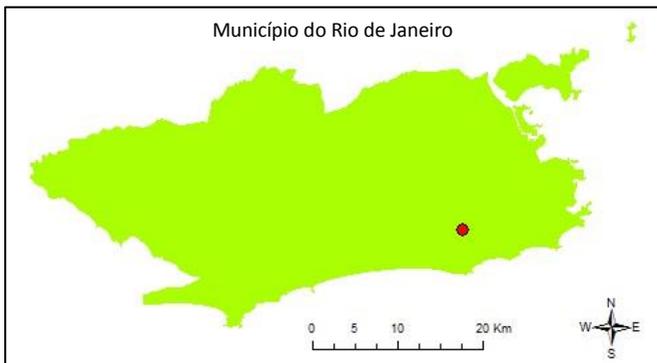
**Local:** Comunidade conhecida como Vale Encantado, no bairro do Alto da Boa Vista.

**Data:** 13 de fevereiro de 1996.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Corrida de massa com volume estimado em 50.000m<sup>3</sup>.

**Principais consequências:** O acidente, apesar de não ter provocado vítimas fatais, deixou uma estrada parcialmente destruída e danos na rede de água e luz de parte do bairro.



*Mapa – Localização do Vale do Encantado, no bairro do Alto da Boa Vista.*



*Fotos – Corrida de massa que atingiu a região do Vale do Encantado.*

## Nº 23 - RUA CAPURI

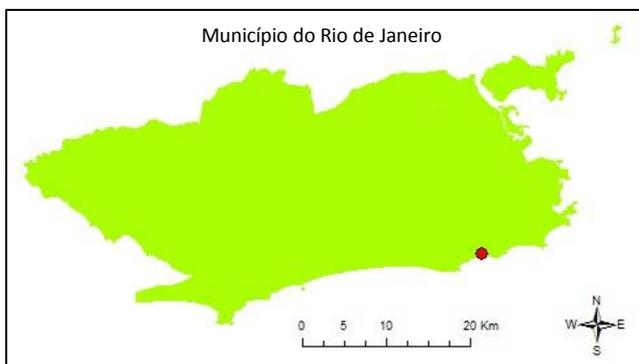
**Local:** Encosta a montante da Rua Capuri, no bairro de São Conrado.

**Data:** 13 de fevereiro de 1996.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Escorregamento planar de solo predominantemente residual/colúvio, blocos de rocha e árvores de grande porte. Este escorregamento mobilizou um volume de material de cerca de 15.000 m<sup>3</sup> e gerou uma cicatriz com aproximadamente 130 metros de extensão e 150 metros de altura.

**Principais consequências:** Danos a moradias, obstrução total da Rua Capuri, soterrou a moradia de número 510 e entulhou parcialmente a calha do Rio do Pires, que corre paralelamente à rua neste trecho.



*Mapa – Localização do escorregamento da Rua Capuri*



*Foto – Cicatriz do escorregamento no Morro do Cochrane (flanco sul do maciço da Tijuca).*

## Nº 24 - COMUNIDADE SÍTIO PAI JOÃO

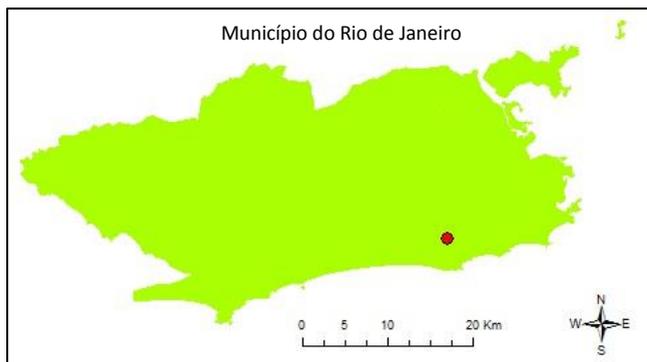
**Local:** Comunidade Sítio Pai João, no bairro do Itanhangá.

**Data:** 13 de fevereiro de 1996.

**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Corrida de detritos, cujo material é constituído por solo, blocos e matacões gnáissicos com volume aproximado de 9.000m<sup>3</sup>.

**Principais consequências:** O acidente deixou, além de danos nas redes de água, luz e telefone, 20 vítimas fatais, 170 famílias desabrigadas, 20 casas destruídas, 25 casas interditadas e uma via bloqueada.



*Mapa – Localização da comunidade Sítio Pai João, no Itanhangá.*



*Foto – Fluxo de detritos que atingiu a Comunidade Sítio Pai João.*

## Nº 25 - SOBRADINHO, MORRO DO VIDIGAL

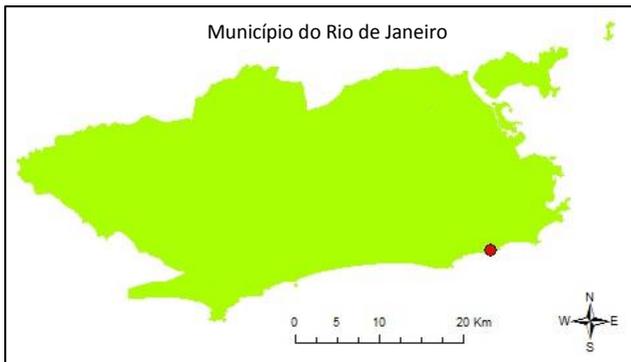
**Local:** Setor conhecido como Sobradinho, no Morro do Vidigal, localizado no bairro do Vidigal.

**Data:** 13 de fevereiro de 1996.

**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Escorregamento planar de solo no contato solo-rocha.

**Principais consequências:** Além da destruição de 7 casas e de deixar 20 desabrigados, o evento acarretou a morte de 7 crianças e deixou 33 pessoas feridas.



*Mapa – Localização do escorregamento no Morro do Vidigal*



*Foto – Cicatriz e moradias atingidas após o escorregamento no Morro do Vidigal*

## Nº 26 - RUA DIONÉIA, ROCINHA

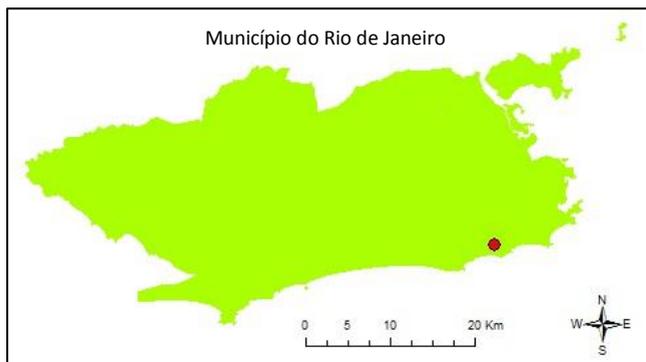
**Local:** Rua Dionéia, número 200, no bairro da Rocinha.

**Data:** 13 de fevereiro de 1996.

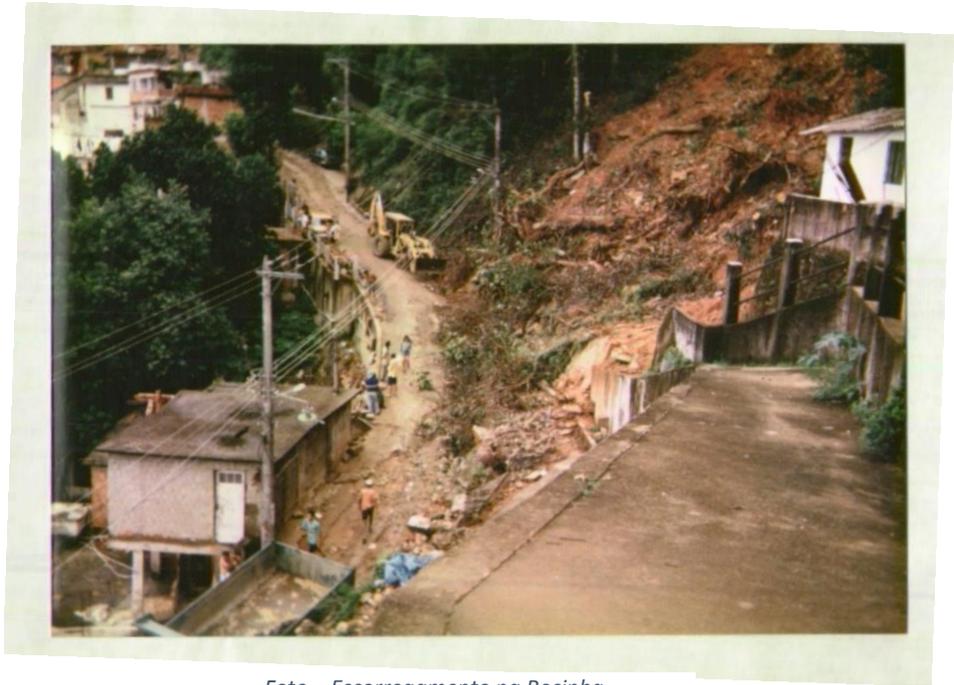
**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Escorregamento planar de solo com volume aproximado de 800m<sup>3</sup>.

**Principais consequências:** A ocorrência provocou a destruição de moradias, a morte de 4 pessoas e deixou 3 gravemente feridas.



*Mapa – Localização da rua Dionéia, na Rocinha.*



*Foto – Escorregamento na Rocinha.*

# Nº 27 - VALES DOS RIOS QUITITE E PAPAGAIO

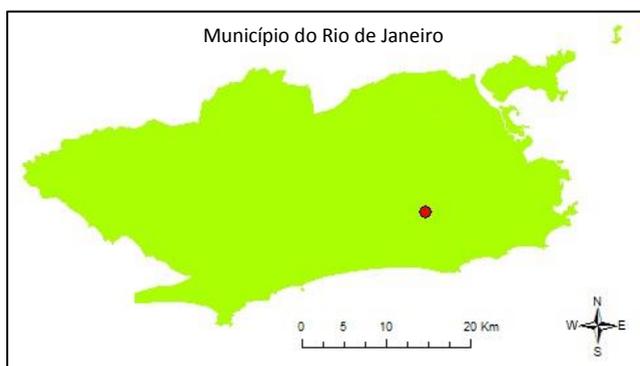
**Local:** Vales dos Rios Quitite e Papagaio, no bairro do Anil.

**Data:** 13 de fevereiro de 1996.

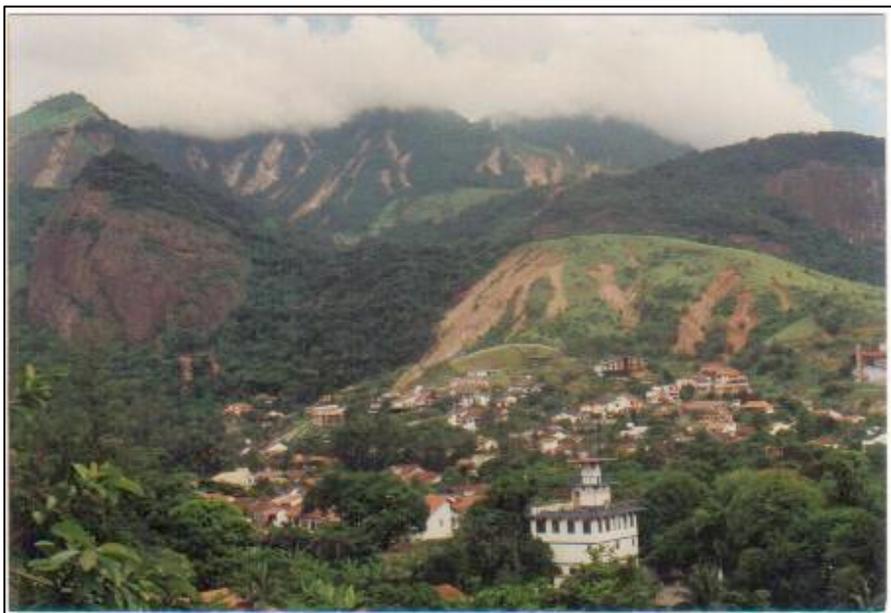
**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Corrida de detritos com volume aproximado de 150.000m<sup>3</sup>, que atingiu alguns quilômetros de comprimento e desembocou no bairro do Anil.

**Principais consequências:** O acidente provocou, além de 1 morte, a destruição de um clube e cerca de 200 casas, o fechamento de uma escola pública e a obstrução de diversas ruas.



*Mapa – Localização do ponto atingido, no bairro do Anil.*



*Fotos – Corrida de detritos nos vales dos rios Quitite e Papagaio.*



## Nº 28 - PEDRA DO CALEMBÁ

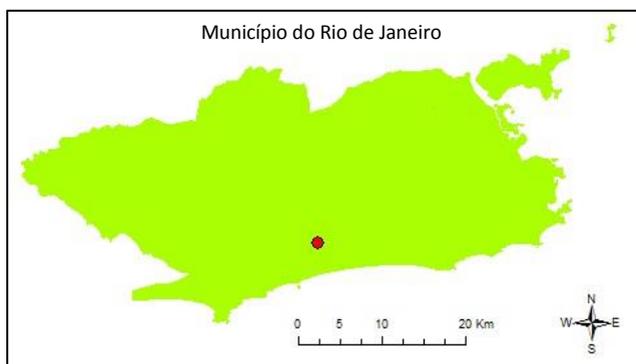
**Local:** Pedra do Calembá, no bairro de Vargem Pequena.

**Data:** 13 de fevereiro de 1996.

**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Escorregamento de solo e rocha em encosta natural.

**Principais consequências:** O acidente provocou a destruição parcial de 4 casas por blocos rochosos de volume aproximado total de 20m<sup>3</sup>.



*Mapa – Localização da Pedra do Calembá.*



*Foto – Vista geral dos paredões rochosos conhecidos como Pedra do Calembá.*

## Nº 29 - RUA ARATICUM

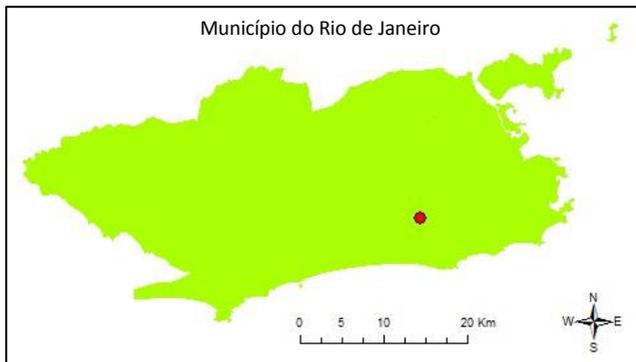
**Local:** Rua Araticum, no bairro do Anil.

**Data:** 13 de fevereiro de 1996.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Escorregamento de rocha do tipo planar em encosta natural com volume aproximado de 10.000m<sup>3</sup>.

**Principais consequências:** O acidente deixou 2 mortes, 3 casas destruídas e a obstrução e interdição da Estrada do Sertão, localizada no mesmo bairro.



*Mapa – Localização da Rua Araticum, no Anil.*



*Foto – Escorregamento que provocou a morte de 2 pessoas na Rua Araticum.*

## Nº 30 - PAU DA FOME

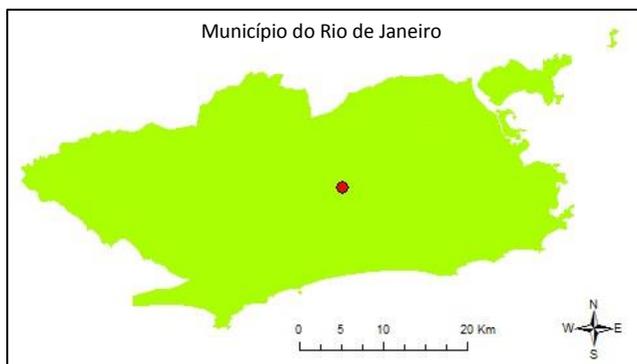
**Local:** Estrada do Pau da Fome, no bairro de Jacarepaguá.

**Data:** 13 de fevereiro de 1996.

**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Escorregamentos de solo e rocha junto às cabeceiras de drenagem que passaram a corridas de massa com alta densidade de fluido. Estima-se que o volume total de material deslizado seja igual a 200.000m<sup>3</sup>.

**Principais consequências:** A corrida atingiu 13 construções das margens e antigo leito da Comunidade Pau da Fome, causando 6 mortes, a danificação de várias edificações e a destruição da ponte que unia as duas margens do canal fluvial.



*Mapa – Localização do Rio Pau da Fome.*



*Foto – Corrida de massa no Rio Pau da Fome.*

## Nº 31 - CONDOMÍNIO FLORESTA

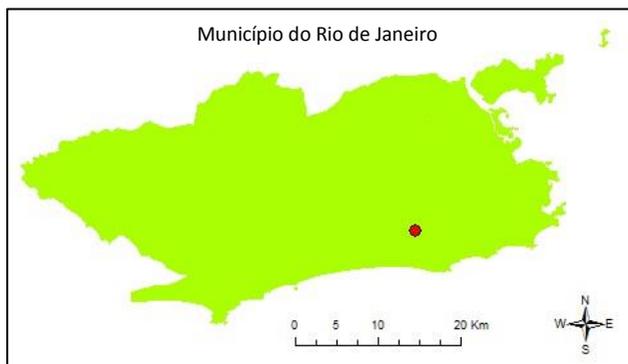
**Local:** Condomínio residencial Floresta, localizado no vale do Rio das Pedras, na zona Oeste do município.

**Data:** 13 de fevereiro de 1996.

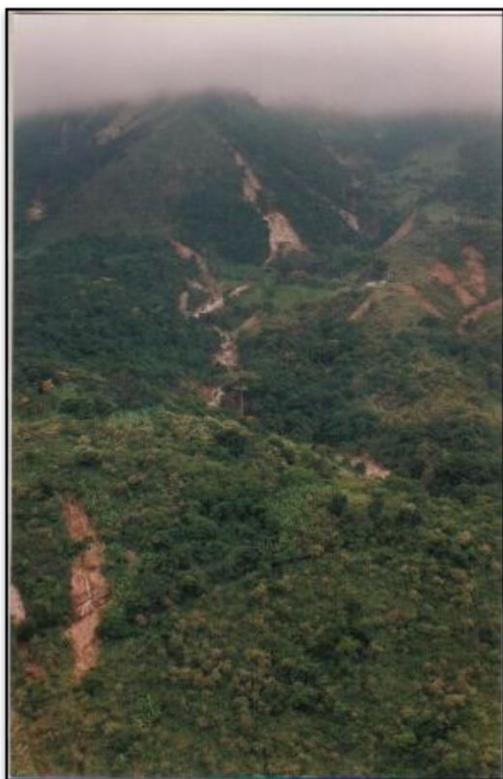
**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Corrida de detritos com volume estimado em 25.000m<sup>3</sup>.

**Principais consequências:** O acidente fez com que 50 casas sofressem danos e 2 pontes fossem destruídas. Além dos prejuízos econômicos, a corrida de detritos provocou a morte de 1 pessoa.



*Mapa – Localização do Condomínio Floresta, na Zona Oeste da cidade.*



*Fotos – Corrida de detritos que atingiu o condomínio.*

## Nº 32 - ESTRADA DAS CANOAS

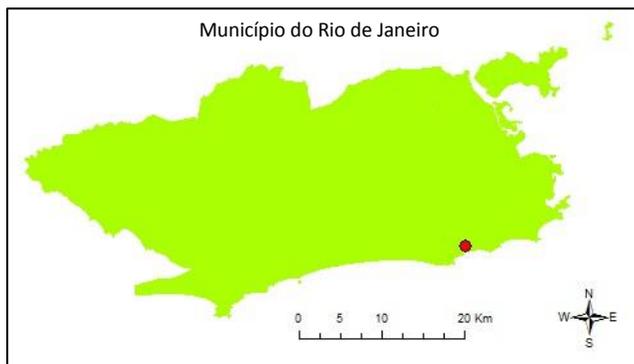
**Local:** Estrada das Canoas, altura do nº 722, no bairro de São Conrado.

**Data:** 13 de fevereiro de 1996.

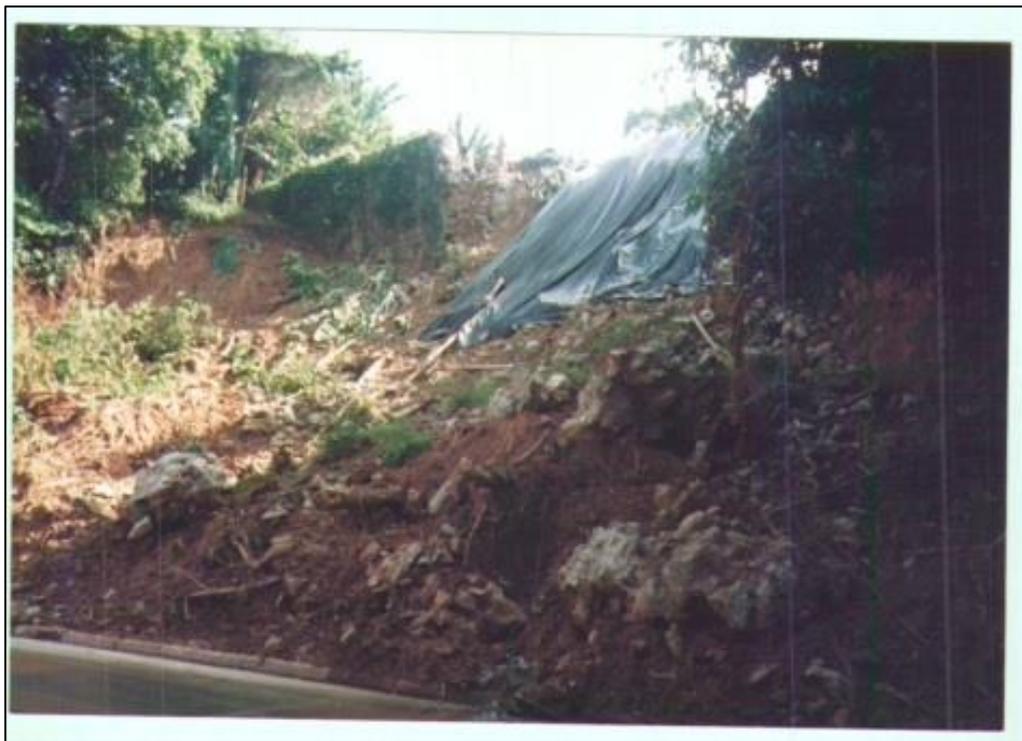
**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Escorregamento superficial de solo residual.

**Principais consequências:** Apesar de não ter provocado óbitos, o escorregamento provocou a destruição parcial de uma edificação e bloqueou a vida por vários dias.



*Mapa – Localização da Estrada das Canoas, em São Conrado.*



*Foto – Registro fotográfico do deslizamento na Estrada das Canoas.*

## Nº 33 - MORRO DOIS IRMÃOS (ROCINHA)

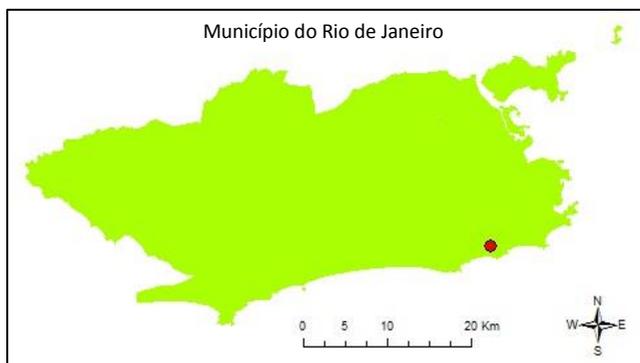
**Local:** Comunidade da Rocinha, na zona sul da cidade.

**Data:** 14 de fevereiro de 1996.

**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Escorregamentos do tipo planar de solo residual de gnaiss facoidal sobrejacente a substrato rochoso em escarpa rochosa no alto do Morro Dois Irmãos.

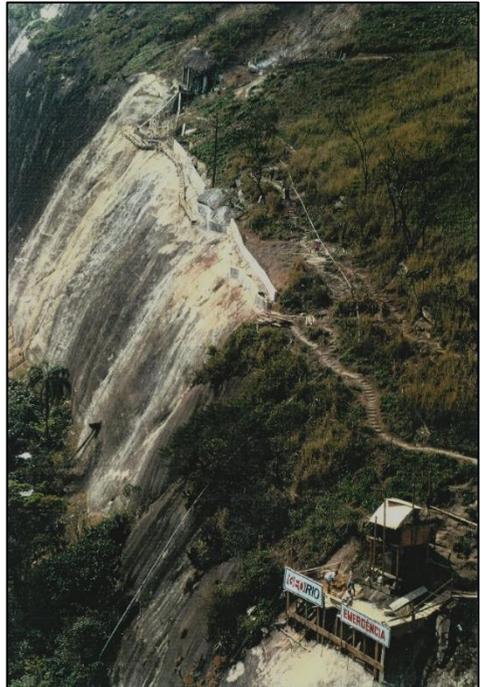
**Principais consequências:** As ocorrências atingiram parcialmente as moradias localizadas a jusante da escarpa rochosa, local conhecido como setor Macega na comunidade da Rocinha.



*Mapa – Localização da Rocinha.*



*Fotos – Registro fotográfico do acidente e detalhe para o acesso à obra de contenção.*



## Nº 34 - CONDOMÍNIO ELDORADO

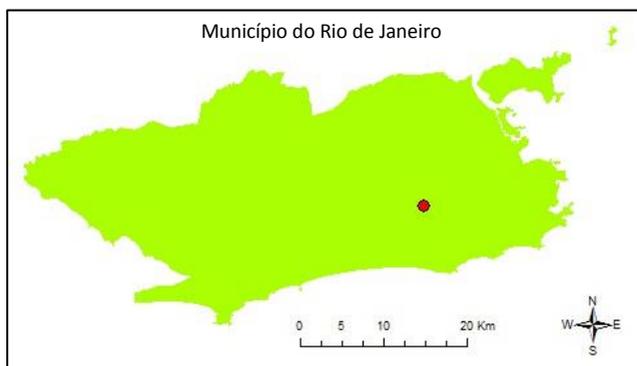
**Local:** Condomínio residencial Eldorado, localizado na Rua Carlos Pace no bairro de Jacarepaguá.

**Data:** 14 de fevereiro de 1996.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Escorregamento de talude e corrida de massa com volume estimado em 25.000m<sup>3</sup>.

**Principais consequências:** Apesar de não ter deixado vítimas fatais, o material deslizado invadiu residências, ruas e o canal do córrego existente no local, danificando obras e equipamentos de drenagem.



*Mapa – Localização do Condomínio Eldorado, na Zona Oeste da cidade.*



*Foto – Corrida de massa que atingiu a região do condomínio em Jacarepaguá.*

## Nº 35 - ESTRADA DA BOIÚNA

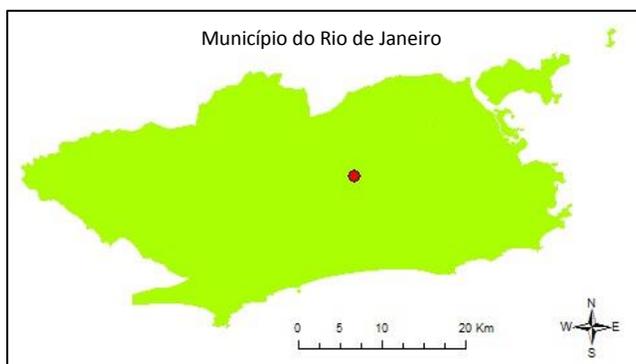
**Local:** Ao longo da Estrada da Boiúna, no bairro da Taquara, na Zona oeste do município.

**Data:** 14 de fevereiro de 1996.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Escorregamentos de espessas capas de colúvio com mais de 1.000m<sup>3</sup> de material, entre terra, detritos e árvores de médio e grande portes.

**Principais consequências:** O acidente atingiu moradias e interrompeu a circulação na via com grande volume de material. Com o risco de novos escorregamentos, algumas casas foram interditadas como medida de segurança.



*Mapa – Localização da Estrada do Boiuna.*



*Foto – Deslizamento translacional de solo residual seguido de corrida de terra que atingiu a via.*

## Nº 36 - COMPLEXO DO ALEMÃO

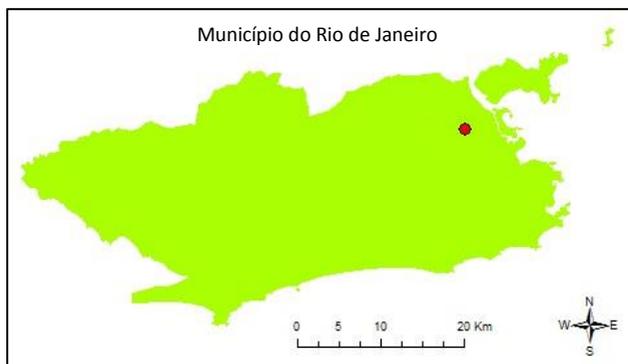
**Local:** Comunidade no bairro do Complexo do Alemão.

**Data:** Entre 24 e 25 de dezembro de 2001.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Escorregamento superficial de solo e lixo em encosta.

**Principais consequências:** Além de ter destruído casas e obstruído passagens, o acidente provocou a morte de 4 pessoas.



*Mapa – Localização do Complexo do Alemão, na zona norte da cidade.*



*Foto – Registro fotográfico do deslizamento que provocou a morte de 4 pessoas.*

# Nº 37 - TÚNEL REBOUÇAS

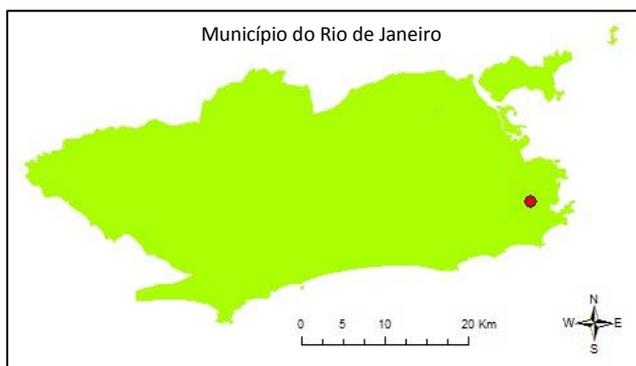
**Local:** Entre as galerias Norte e Sul do túnel Rebouças na pista sentido Lagoa, no bairro do Cosme Velho.

**Data:** 23 de outubro de 2007.

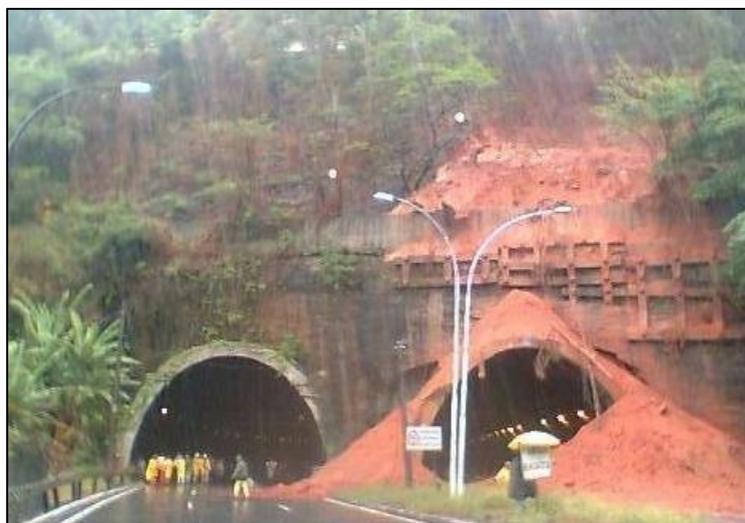
**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Escorregamento de cerca de 3 toneladas de solo de uma encosta junto ao Morro Cerro-Corá, no bairro do Cosme Velho. O acidente iniciou-se a partir do rompimento de uma tubulação localizada à montante das galerias do túnel e cerca de 1 (uma) hora depois a ocorrência foi agravada devido à precipitação pluviométrica.

**Principais consequências:** Provocou grandes transtornos no fluxo do trânsito na cidade do Rio de Janeiro com a interdição das duas pistas do túnel Rebouças por vários dias.



*Mapa – Localização do escorregamento no túnel Rebouças*



Fotos – Entrada do túnel Rebouças bloqueada por escorregamento de solo.

## Nº 38 - RUA ENGENHEIRO GAMA LOBO

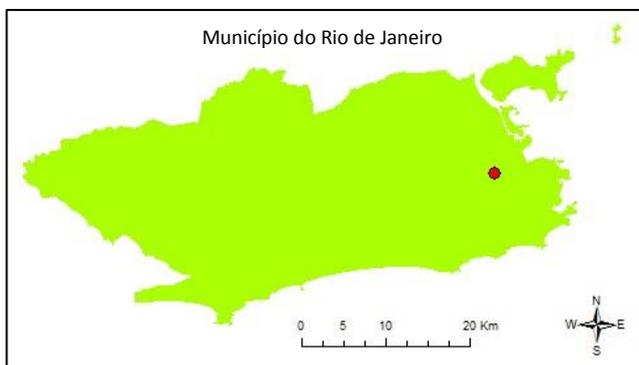
**Local:** Encosta a montante do condomínio residencial Jardim Vila Isabel localizado na Rua Engenheiro Gama Lobo, nº 650, no bairro de Vila Isabel.

**Data:** 18 de junho de 2009.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Desintegração da face de antiga pedra desativada há 50 anos, com volume aproximado entre 6.000m<sup>3</sup> e 8.000m<sup>3</sup> de rochas e solo.

**Principais consequências:** Destruição parcial de 6 residências, interdição de 10 residências e 3 ruas do condomínio, soterramento de pelo menos 12 carros, deixando 4 feridos e 1 vítima fatal. Além disso, o condomínio de casas ficou interditado por meses.



*Mapa – Localização do escorregamento da Rua Engenheiro Gama Lobo*



Fotos – Blocos rochosos em condomínio residencial no bairro de Vila Isabel.

## Nº 39 - ESTRADA DA GROTA FUNDA

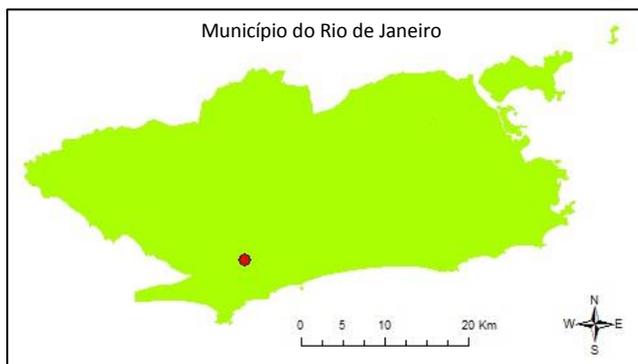
**Local:** Estrada da Grota Funda, no bairro de Guaratiba.

**Data:** Entre 5 e 6 de abril de 2010.

**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Escorregamentos planares generalizados de solo.

**Principais consequências:** O acidente provocou a interdição total da via por diversos dias.



*Mapa – Localização da Estrada da Grota Funda.*



*Foto – Registro fotográfico do escorregamento na Estrada da Grota Funda.*

## Nº 40 – COMUNIDADE GUARARAPES

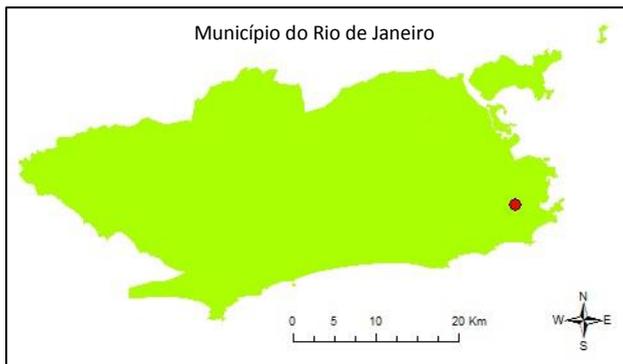
**Local:** Comunidade Guararapes, no bairro do Cosme Velho.

**Data:** Entre 5 e 6 de abril de 2010.

**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Escorregamentos múltiplos de solo e ruptura de taludes de corte com volume total aproximado de 500m<sup>3</sup>.

**Principais consequências:** O acidente provocou a destruição de algumas casas e a morte de 4 pessoas na comunidade dos Guararapes.



*Mapa – Localização da Estrada de Ferro do Corcovado.*



*Foto – Escorregamentos de solo que atingiram algumas moradias na comunidade dos Guararapes provocando 4 mortes.*

## Nº 41 - MORRO DOS PRAZERES

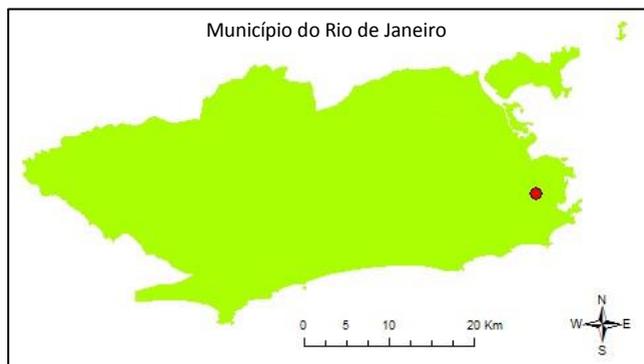
**Local:** Comunidade do Morro dos Prazeres, no bairro de Santa Teresa.

**Data:** Entre 5 e 6 de abril de 2010.

**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Escorregamento de solo residual e lixo com volume mobilizado na ordem de 500m<sup>3</sup>.

**Principais consequências:** O acidente deixou 30 vítimas fatais, destruição de residências e obstrução de passagens na comunidade.



*Mapa – Localização da comunidade localizada no bairro de Santa Teresa.*



*Fotos – Escorregamento que atingiu o Morro dos Prazeres.*



## Nº 42 - ESTRADA DE FERRO DO CORCOVADO

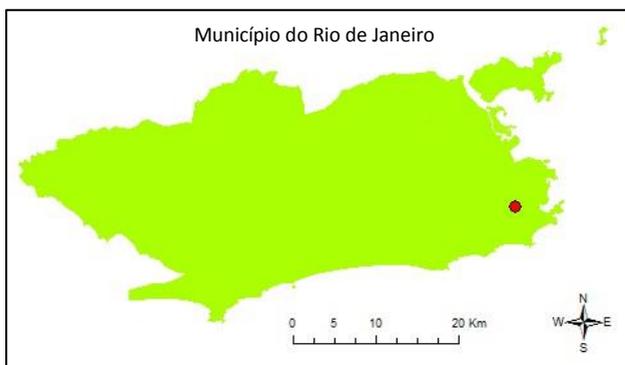
**Local:** Estrada de Ferro do Corcovado, que dá acesso ao monumento da estátua do Cristo Redentor.

**Data:** Entre 5 e 6 de abril de 2010.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Escorregamento planar de solo residual.

**Principais consequências:** O acidente provocou a interdição da estrada de ferro por vários meses.



*Mapa – Localização da Estrada de Ferro do Corcovado.*



*Foto – Escorregamento de solo que atingiu parte da estrada de ferro do Corcovado, que dá acesso ao monumento da estátua do Cristo Redentor.*

## Nº 43 - RUA ALMIRANTE ALEXANDRINO

**Local:** Rua Almirante Alexandrino próximo ao número 5286, no bairro de Santa Teresa.

**Data:** Entre 5 e 6 de abril de 2010.

**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Escorregamento de solo em talude de corte com 300m<sup>3</sup> de volume aproximado.

**Principais consequências:** O acidente provocou a destruição parcial de 3 moradias e a destruição total do acesso junto à crista do talude.



*Mapa – Localização da Rua Almirante Alexandrino, em Santa Teresa.*



*Fotos – Escorregamento em encosta no bairro de Santa Teresa.*

## Nº 44 - PRAINHA

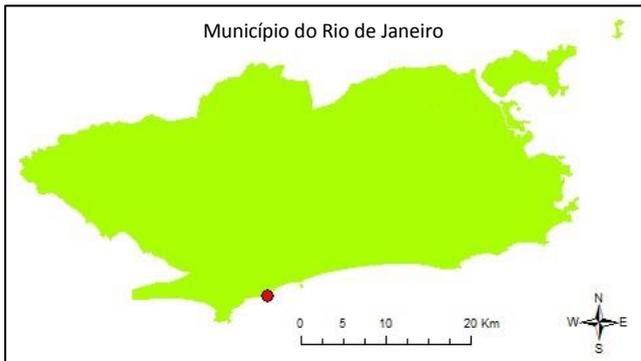
**Local:** Avenida Estado da Guanabara, no bairro do Grumari.

**Data:** Entre 5 e 6 de abril de 2010.

**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Deslocamento de um bloco de rocha de volume aproximado igual a  $7.000\text{m}^3$  que se partiu em outros 6 blocos de grandes dimensões.

**Principais consequências:** O acidente, apesar de não ter provocado nenhum óbito, deixou a Avenida Estado da Guanabara interditada por vários meses. Além disso, grande parte do material mobilizado se espalhou em uma área de aproximadamente  $10.000\text{m}^2$ .



*Mapa – Localização da Avenida do Estado da Guanabara.*



*Foto – Deslizamento que obstruiu a Avenida Estado da Guanabara, no Grumari*

## Nº 45 - LABORIAUX (ROCINHA)

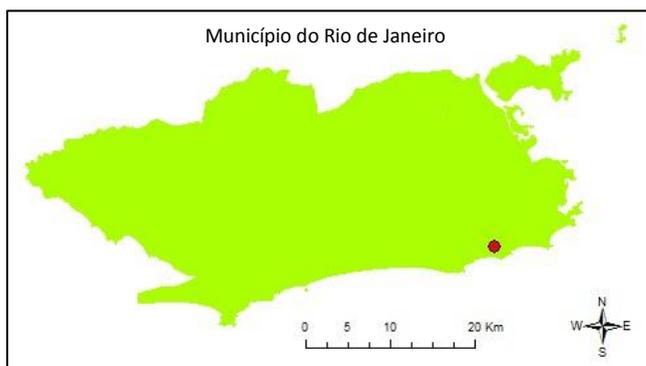
**Local:** Localidade conhecida como Laboriaux, na comunidade da Rocinha.

**Data:** Entre 5 e 6 de abril de 2010.

**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Escorregamento planar de solo.

**Principais consequências:** O acidente provocou a ruína dos muros de divisão das construções a jusante da encosta e o soterramento dos pátios e garagens internas.



*Mapa – Localização do Laboriaux, na Rocinha.*



*Foto – Escorregamentos que atingiram a Rocinha.*

## Nº 46 - RUA ITAPIRÚ

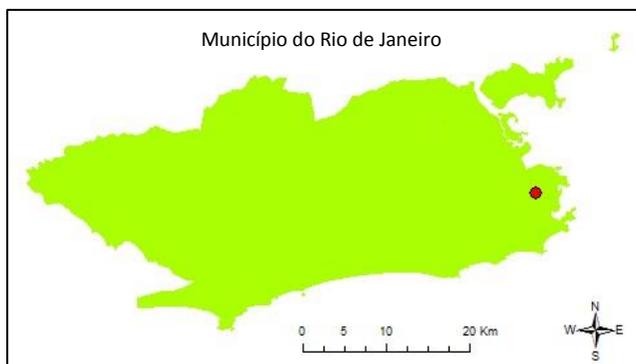
**Local:** Rua Itapirú, no bairro do Catumbi.

**Data:** 6 de abril de 2010.

**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Escorregamento de solo e lixo com mais de 100m<sup>3</sup> jogado pela Comunidade da Mineira em área de encosta onde a jusante existem várias moradias ou lotes sem construção com frente para a Rua Itapirú.

**Principais consequências:** O escorregamento atingiu lote vazio, junto e após o nº 650 da Rua Itapirú, vindo também a atingir este logradouro e as moradias aos fundos do referido endereço, invadindo-as. Por medidas de segurança, 3 casas foram interditadas.



*Mapa – Localização da Rua Itapirú.*



*Fotos – Deslizamento que atingiu a Rua Itapirú*

## Nº 47 - LADEIRA DO ASCURRA

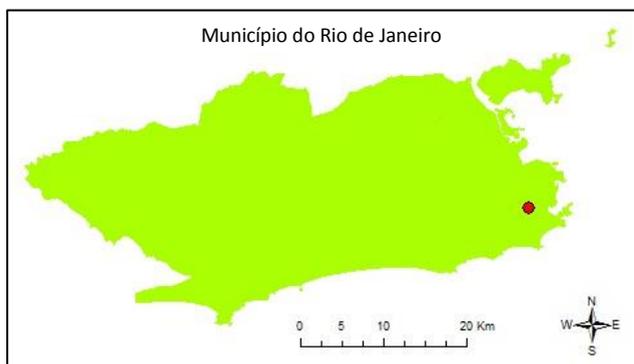
**Local:** Ladeira do Ascurra, no bairro do Cosme Velho.

**Data:** 6 de abril de 2010.

**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Escorregamentos de grande porte (com mais de 500m<sup>3</sup>) que atingiu moradias a jusante e prédio de 3 (três) pavimentos, localizados na Ladeira do Ascurra.

**Principais consequências:** Os danos foram mais acentuados na casa à jusante, que teve o primeiro pavimento totalmente atingido pelo escorregamento. Junto com o material deslizado, houve queda de árvores de grande porte acarretando ruptura das obras de contenção (muro de pedras reforçado com colunas e vigas de concreto) que atingiram o telhado da casa.



*Mapa – Localização da Ladeira do Ascurra, no Cosme Velho.*



*Fotos – Escorregamentos que atingiram casas no Cosme Velho.*

## Nº 48 - RUA ITAMONTE

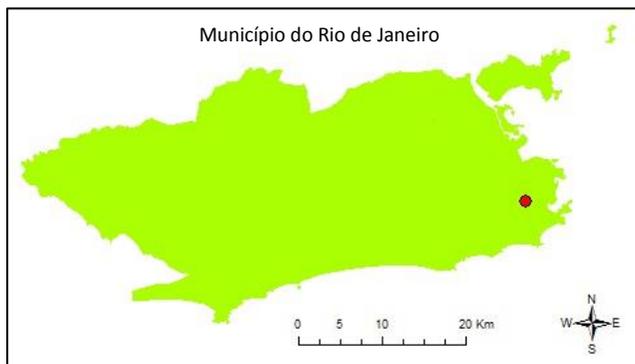
**Local:** Rua Itamonte, no bairro do Cosme Velho.

**Data:** 6 de abril de 2010.

**Magnitude:** Classe II

**Ocorrência:** Grande escorregamento de solo em encosta (com mais de 1000m<sup>3</sup>), acompanhado de vegetação rasteira e arbórea e blocos de rocha, que atingiu a Rua Itamonte, em decorrência das fortes chuvas do período.

**Principais consequências:** Apesar de não ter deixado vítimas fatais, o acidente provocou o soterramento de 2 carros, obstrução da rua e a interdição de 6 casas.



*Mapa – Localização da Rua Itamonte, no Cosme Velho.*



*Fotos – Deslizamento de solo que atingiu a rua Itamonte.*

## Nº 49 - ESTRADA DO RIO JEQUIÁ

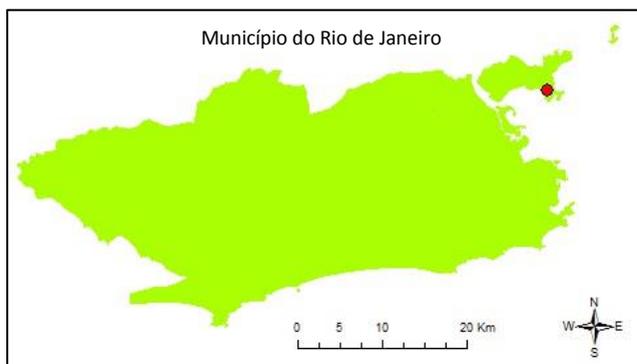
**Local:** Estrada do Rio Jequiá, na Ilha do Governador.

**Data:** 6 de abril de 2010.

**Magnitude:** Classe III

**Ocorrência:** Escorregamento de solo e vegetação com volume de 1.500m<sup>3</sup>, deflagrado pela forte chuva, atingindo diversas casas e colocando em risco outras.

**Principais consequências:** Além de ter deixado uma vítima fatal, o acidente provocou 3 feridos, 36 casas atingidas, 21 interdições e um pedido de demolição após vistoria de técnicos especializados.



*Mapa – Localização da Estrada Rio Jequiá, na Ilha do Governador.*



*Fotos – Deslizamento que atingiu a área da Estrada Rio Jequiá e deixou um óbito.*

## Nº 50 - AVENIDA MENEZES CORTES (ESTRADA GRAJAÚ-JACAREPAGUÁ)

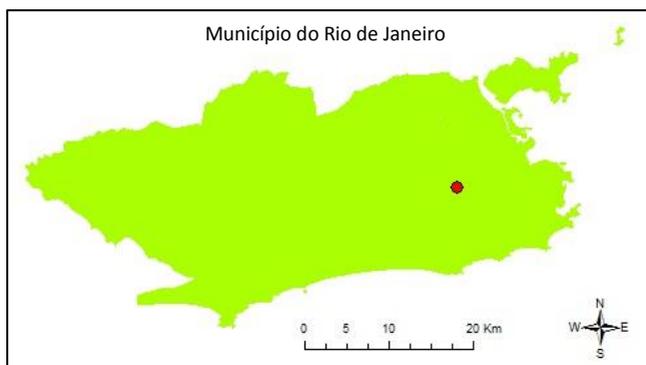
**Local:** Avenida Menezes Cortes, conhecida como Estrada Grajaú-Jacarepaguá, importante via de ligação entre a Zona Norte e a Zona Oeste da Cidade, unindo os bairros do Grajaú e o de Jacarepaguá.

**Data:** 26 de abril de 2011.

**Magnitude:** Classe I

**Ocorrência:** Escorregamento e rolamento de blocos rochosos graníticos com volume aproximado de 300m<sup>3</sup> e pesando 600 toneladas.

**Principais consequências:** A Estrada Grajaú-Jacarepaguá ficou totalmente interditada durante 20 horas, causando grandes transtornos no trânsito da Cidade.



*Mapa – Localização da Estrada Grajaú-Jacarepaguá.*



Fotos – Bloco rochoso que bloqueou a via. Foram utilizados explosivos para desmontá-lo.

# CONCLUSÕES

De acordo com dados da Organização das Nações Unidas (ONU) de 1993, um dos fenômenos naturais que mais causam prejuízos financeiros e óbitos no mundo são os movimentos de massa e, segundo a Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC), feita pelo IBGE em 2002 e publicada em 2005, cerca de 50% dos municípios brasileiros já sofreram com algum desastre onde em 16% destes, ocorreram movimentos de massa. Devido às suas características climáticas e geomorfológicas, a Cidade do Rio de Janeiro é muito suscetível a ocorrências geológico-geotécnicas, principalmente em áreas de encosta.

Analisando-se o inventário de ocorrências, é possível verificar que há uma intrínseca relação entre os grandes eventos pluviométricos ocorridos na Cidade, tais como as chuvas de jan/66, fev/67, fev/88, fev/96 e abril/10, com os acidentes mais expressivos dentro do período estudado.

Aquela análise mostra, ainda, que existe uma maior concentração destes acidentes na região do sopé do Maciço montanhoso da Tijuca, compreendendo as macro-bacias de drenagem da Zona Sul e da Baía de Guanabara. Por sua vez, não se verificou uma grande quantidade de acidentes significativos na macrobacia de drenagem da Baía de Sepetiba. Tal fato pode, em parte, ser explicado pela ocupação histórica das encostas que foi mais intensa nas vertentes do Maciço da Tijuca (Zona Sul e Grande Tijuca).

No que concerne às informações associadas aos acidentes considerados no presente trabalho, pode-se concluir que 46% destes ocasionaram, ao menos, uma vítima fatal e 76% destruíram, pelo menos, uma moradia.

A Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro – GEO-RIO, órgão público responsável pelas encostas vem, desde sua criação, em 1966, mantendo suas atividades focadas na proteção das encostas cariocas, monitorando o risco geológico e projetando e executando obras de estabilização, preventivas e remediais, com o firme objetivo de reduzir o número de acidentes geológico-geotécnicos na Cidade.

## REFERÊNCIAS:

AMARAL, Claudio Palmeiro do. **Escorregamentos no Rio de Janeiro: Inventário, Condicionantes Geológicos e Redução do Risco**. Tese de Doutorado, PUC. 269p. 1996.

AMARAL, Claudio Palmeiro do. **Inventário de Escorregamentos no Rio de Janeiro**. 1ª COBRAE, Rio de Janeiro, ABMS/ABGE, p. 246-252. 1992.

BARROS, Wilmar Tenório de. **O Escorregamento do Soberbo**. 1ª COBRAE, Rio de Janeiro, ABMS/ABGE. Sem ano.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, **Histórico do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro**.

Disponível em:  
<[http://www2.cbmerj.rj.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=20:resumo-historico-do-corpo-de-bombeiros-militar-do-estado-do-rio-de-janeiro&catid=1:conhecendo-o-cbmerj&Itemid=9](http://www2.cbmerj.rj.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=20:resumo-historico-do-corpo-de-bombeiros-militar-do-estado-do-rio-de-janeiro&catid=1:conhecendo-o-cbmerj&Itemid=9)>.

Acesso em 10 de outubro de 2016.

DOS SANTOS, R. F. (org.). **Vulnerabilidade ambiental: Desastres naturais ou fenômenos induzidos?**. Brasília: MMA, 2007.

ESTADÃO ONLINE, **Escorregamento de terra interdita o Túnel Rebouças, no Rio**.

Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,escorregamento-de-terra-interdita-o-tunel-reboucas-no-rio,69836>>.

Acesso em 18 de outubro de 2016.

GEO-LOGOS S.A. **Cartas de Risco**. GEO-RIO, Relatório Técnico. 1996.

GEO-RIO. **Laudos de vistoria 1966-2016**. GEO-RIO. 2016

GEO-RIO. **Revista GeoRio 20 anos**. GEO-RIO. 1986.

GEO-RIO. **Revista GeoRio 30 anos**. GEO-RIO. 1996.

GEO-RIO. **Revista GeoRio 40 anos – a história, os projetos e o futuro**. GEO-RIO. 2006.

JORNAL CORREIRO DA MANHÃ. **Primeiro Caderno**. Correio da Manhã Rio de Janeiro. 19/09/1969.

JORNAL DO BRASIL. **Primeiro Caderno**. Jornal do Brasil Rio de Janeiro. 22/03/1983.

JORNAL DO BRASIL. **Primeiro Caderno**. Jornal do Brasil Rio de Janeiro, p. 5. 27/12/1983.

JORNAL DO BRASIL. **Capa**. Jornal do Brasil Rio de Janeiro. 20/02/1988.

PORTAL R7 NOTÍCIAS, **Técnicos da GEO-RIO implodem pedra que rolou para a autoestrada Grajaú-Jacarepaguá.**

Disponível em: <<http://noticias.r7.com/rio-de-janeiro/noticias/tecnicos-da-geo-rio-implodem-pedra-que-rolou-para-a-autoestrada-grajau-jacarepagua-20110426.html>>.

Acesso em 12 de setembro de 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO. **Documentação Fotográfica Sobre os Acidentes Causados Pelas Chuvas de Fevereiro de 1988**. Secretaria Municipal de Obras/DGOB. 1988.

UOL NOTÍCIAS, **Escorregamento de pedras atinge casas e deixa quatro feridos no Rio.**

Disponível em:

<<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/2009/06/18/ult5772u4391.jhtm>>.

Acesso em 19 de setembro de 2016.