



DIRETORIA DE ESTUDOS E PROJETOS
GERÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

Relatório GEO-RIO/DEP/GPE – Nº 04/2014

Relatório Sintético de Estatísticas
para os Escorregamentos na
Cidade do Rio de Janeiro
no ano de 2013

Geól. Ricardo Neiva D'orsi

Geól. Nelson Martins Paes

Engº Marcelo Aldaher Magalhães

Profº Rodrigo da Silva Coelho

Luciano Reis da Silva Junior

Thalles Stelling Carneiro

	Pág.
SUMÁRIO	
1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS	7
3. METODOLOGIA	8
3.1 Sobre a classificação dos Eventos Pluviométricos Significativos (E.P.S.)	8
3.1.1 Critérios para se definir um Evento Pluviométrico Significativo	8
3.2 Pesquisa de ocorrências	10
3.2.1 Sobre os Eventos Pluviométricos Significativos para o ano de 2013	10
3.2.2 Sobre a Pesquisa das Ocorrências associadas aos E.P.S.	12
3.3 Sobre as Tipologias e as Categorias de Volume Mobilizado	13
4. DADOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS	15
4.1 Número de ocorrências (Simples, Compostas e Totais): 1 – por Tipologia e 2 – por Categoria do Volume Mobilizado	17
4.1.1 Ocorrências Simples	17
4.1.2 Ocorrências Compostas	20
4.1.3 Ocorrências (Totais)	23
4.2 Número de ocorrências por Bairro	26
4.2.1 Tabela	26
4.2.2 Gráficos	27
4.3 Tipologia das Ocorrências (Totais) por bairro	28
4.4 Categoria do Volume Mobilizado (Ocorrências Totais) por bairro	30
5. ANÁLISES E RESULTADOS	32

5.1 Sobre a análise referente aos dados de Tipologia e Categoria do Volume Mobilizado	32
5.2 Sobre os bairros mais atingidos	32
ANEXOS	34
1. Planilha completa com todas as informações pertinentes às ocorrências	34
2. Fotos dos acidentes geológico-geotécnicos	37

LISTA DE FIGURAS

Pág

Figura 1 – Esquema exemplificando os momentos de início e fim do Evento Pluviométrico Significativo	9
Figura 2 – Trecho da planilha com todas as informações das 245 ocorrências de 2013	15
Figura 3 – Gráfico referente ao número de Ocorrências Simples por Tipologia	18
Figura 4 - Gráfico referente ao número de Ocorrências Simples por Categoria do Volume Mobilizado	19
Figura 5 - Gráfico referente ao número de Ocorrências Compostas por Tipologia	21
Figura 6 - Gráfico referente ao número de Ocorrências Compostas por Categoria do Volume Mobilizado	22
Figura 7 - Gráfico referente ao número de Ocorrências (Totais) por Tipologia	24
Figura 8 - Gráfico referente ao número de Ocorrências (Totais) por Categoria do Volume Mobilizado	25
Figura 9 – Gráfico referente ao número de ocorrências por bairro no município do Rio de Janeiro	27
Figura 10 – Gráfico referente ao número de ocorrências por bairro no município do Rio de Janeiro (Continuação)	27
Figuras 11 e 12 – Escorregamento de Solo e Lixo/Entulho – Madureira	37
Figura 13 – Ruptura de Estrutura de Contenção e Escorregamento de Solo em Talude de Corte – Cordovil	37
Figura 14 – Ruptura de Estrutura de Contenção – Ilha do Governador	37

	Pág.
Tabela 1 - Critérios para se classificar um Evento Pluviométrico como um Evento Pluviométrico Significativo segundo as medições das Estações Telepluviométricas do Alerta Rio nas macrobacias hidrográficas da cidade do Rio de Janeiro	8
Tabela 2 – Relação dos Eventos Pluviométricos Significativos para o ano de 2013	10
Tabela 3 – Número de ocorrências por período de pesquisa (1 ou mais E.P.S.) e os 3 Períodos com maior número de ocorrências no ano de 2012	11
Tabela 4 – Tipologias elaboradas pela Geo-Rio para a classificação das ocorrências	13
Tabela 5 – Categorias do Volume Mobilizado elaboradas pela Geo-Rio e adotadas neste relatório	14
Tabela 6 – Número de Ocorrências Simples por Tipologia e por Categoria do Volume Mobilizado	17
Tabela 7 – Número de Ocorrências Compostas por Tipologia e por Categoria do Volume Mobilizado	20
Tabela 8 – Número de Ocorrências (Totais) por Tipologia e por Categoria do Volume Mobilizado	23
Tabela 9 – Número de ocorrências por bairro no município do Rio de Janeiro	26
Tabela 10 – Número de Tipologias das Ocorrências (Totais) por bairros no município do Rio de Janeiro	28
Tabela 11 – Os 3 bairros mais afetados por Tipologia das Ocorrências (Totais)	29
Tabela 12 – Categoria do Volume Mobilizado por bairros no município do Rio de Janeiro	30
Tabela 13 – Os 3 bairros mais afetados por Categoria do Volume Mobilizado	31
Tabela 14 – Número de bairros atingidos e não atingidos por acidentes geológico-geotécnicos no município do Rio de Janeiro	32

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta dados relacionados aos acidentes geológico-geotécnicos ocorridos nas encostas do Município do Rio de Janeiro para o ano de 2013 no que tange à sua tipologia, volume mobilizado e distribuição ao longo do território municipal. Os acidentes computados foram aqueles registrados pela Fundação GEO-RIO e consolidados através de Laudos Técnicos embasados em vistorias de campo.

Os laudos técnicos foram consultados junto ao banco de dados da Fundação GEO-RIO, no qual estão registrados e descritos os acidentes em encostas ocorridos no Município. Desta forma, os dados foram organizados e sistematizados em planilhas e gráficos, a partir dos quais foram elaboradas estatísticas que possibilitaram a identificação dos acidentes mais frequentes e locais mais afetados. Diferentemente do ocorrido nos anos de 2010, 2011 e 2012, o Relatório de Escorregamentos de 2013 não apresenta os resultados dos estudos de correlação entre as chuvas e os escorregamentos, por estes se mostrarem notoriamente inconclusivos. Assim sendo, a equipe da GEO-RIO/DEP/GPE responsável pela elaboração destes documentos técnicos decidiu que para o ano de 2013, o Relatório seria focado, exclusivamente, na caracterização e nas análises estatísticas dos escorregamentos.

2. OBJETIVOS

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Reunir subsídios informativos a fim de se ter um melhor conhecimento a respeito das características (tipologia e volume mobilizado) dos acidentes geológico-geotécnicos em encostas no Município do Rio de Janeiro;
- Identificar a forma com que os acidentes distribuem-se nas diferentes regiões da Cidade;
- Assinalar as regiões mais afetadas do Município, no que tange às características dos acidentes geológico-geotécnicos e a sua quantidade;

3. METODOLOGIA

3.1 Sobre a classificação dos Eventos Pluviométricos Significativos (E.P.S.)

A Fundação Geo-Rio entende como Evento Pluviométrico um episódio de chuva, caracterizado por um fenômeno meteorológico definido, com duração variável e pluviometria medida em milímetros. Para a Fundação Geo-Rio, um Evento Pluviométrico é classificado como Significativo (E.P.S.) quando se verifica que este possui um maior potencial para deflagrar acidentes geológico-geotécnicos.

3.1.1 Critérios para se definir um Evento Pluviométrico Significativo

Um evento pluviométrico será considerado significativo quando os critérios abaixo forem atingidos:

Tabela 1 – Critérios para se classificar um Evento Pluviométrico como um Evento Pluviométrico Significativo segundo as medições das estações telepluviométricas do Alerta Rio nas macrobacias hidrográficas da cidade do Rio de Janeiro

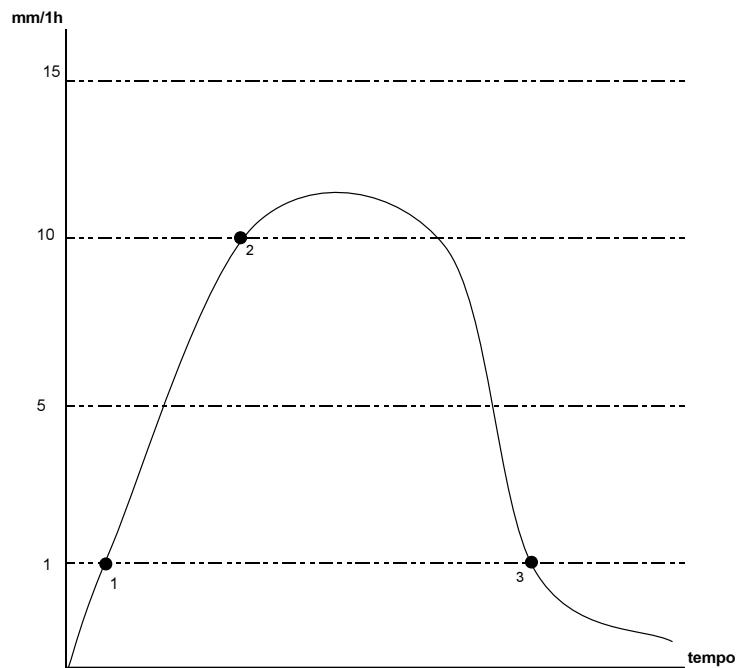
Macrobacia hidrográfica	Precipitação		
	≥ 10 mm/h	≥ 20 mm/h	≥ 40 mm/h
Baía de Guanabara	em pelo menos 5 estações pluviométricas	em pelo menos 2 estações pluviométricas	em pelo menos 1 estação pluviométrica
Zona Sul	em pelo menos 3 estações pluviométricas		
Jacarepaguá			
Baía de Sepetiba			

Fonte: Sistema Alerta Rio

- O início do Evento Pluviométrico é determinado quando o acumulado pluviométrico em uma hora for maior ou igual a 1mm/h, para cada estação.
- O fim do E.P.S. é determinado quando o acumulado pluviométrico em uma hora for inferior ou igual a 1mm/h e houver a permanência dessa condição por no mínimo 6h (seis horas), para cada estação.

Figura 1 – Esquema exemplificando os momentos de início e fim do Evento Pluviométrico Significativo

Exemplo:



Fonte: DEP/GPE

- Ponto 1: Início do Evento Pluviométrico – acumulado pluviométrico $\geq 1\text{mm/1h}$;
- Ponto 2: O Evento Pluviométrico atinge a um dos critérios estabelecidos pela Fundação Geo-Rio e passa a ser considerado um Evento Pluviométrico Significativo;
- Ponto 3: Momento em que o acumulado pluviométrico é $\leq 1\text{mm/1h}$. Logo, inicia-se o período de monitoramento para averiguar se os índices pluviométricos retornarão a $> 1\text{mm/1h}$ ou não. Caso os índices pluviométricos não retornem a estas condições, por um período de 6 horas, determina-se o fim do Evento Pluviométrico Significativo, sendo que o horário de término deste, será aquele em que o acumulado pluviométrico foi observado como $\leq 1\text{mm/1h}$. Caso o contrário ocorra, o E.P.S. continua e o ciclo se repete.

3.2 Pesquisa de Ocorrências

Para a pesquisa das ocorrências relacionadas aos Eventos Pluviométricos Significativos do ano de 2013 (Tabela 2), considerou-se inicialmente um período de 4 (quatro) dias corridos contados a partir do primeiro dia após a data de término do E.P.S. em questão. Ex: Para o E.P.S. de 26/02/13, o qual perdurou das 15:15h do dia 26/02/13 às 05:15h do dia 27/02/13, o período de pesquisa adotado estendeu-se, segundo os critérios expostos acima, de 26/02/13 a 03/03/13. Vale ressaltar que este estudo não considerou as ameaças (solicitações de vistoria em que não houve qualquer acidente geológico-geotécnico).

3.2.1 Sobre os Eventos Pluviométricos Significativos para o ano de 2013

Ao longo do ano de 2013, foram registrados 37 Eventos Pluviométricos Significativos tal como pode ser visto na tabela a seguir (Tabela 3).

Tabela 2 – Relação dos Eventos Pluviométricos Significativos para o ano de 2013

Relação dos Eventos Pluviométricos Significativos - 2013			
Nº	EPS	Início	Fim
1	02/01/13	02/01/13 21:00	04/01/13 14:45
2	09/01/13	09/01/13 15:00	09/01/13 22:15
3	10/01/13	10/01/13 09:45	11/01/13 12:15
4	14/01/13	14/01/13 15:30	14/01/13 22:45
5	15/01/13	15/01/13 18:30	16/01/13 04:30
6	17/01/13	17/01/13 15:45	18/01/13 02:00
7	19/01/13	19/01/13 18:45	20/01/13 02:30
8	20/01/13	20/01/13 09:45	22/01/13 18:45
9	26/01/13	26/01/13 00:00	27/01/13 05:00
10	03/02/13	03/02/13 15:00	03/02/13 20:00
11	07/02/13	07/02/13 01:30	07/02/13 09:15
12	26/02/13	26/02/13 15:15	27/02/13 05:15
13	04/03/13	04/03/13 17:00	04/03/13 19:45
14	05/03/13	05/03/13 18:45	06/03/13 00:00
15	09/03/13	09/03/13 17:15	09/03/13 22:45
16	10/03/13	10/03/13 21:15	11/03/13 05:15
17	17/03/13	17/03/13 16:00	18/03/13 14:15
18	23/03/13	23/03/13 07:00	24/03/13 14:30
19	02/04/13	02/04/13 18:30	03/04/13 22:45
20	13/04/13	13/04/13 18:30	14/04/13 17:00
21	06/05/13	06/05/13 05:45	06/05/13 12:00
22	17/05/13	17/05/13 01:45	19/05/13 01:00
23	23/05/13	23/05/13 21:45	24/05/13 07:15
24	03/06/13	03/06/13 04:15	04/06/13 16:15
25	15/06/13	15/06/13 01:15	15/06/13 12:45
26	01/07/13	01/07/13 16:30	02/07/13 15:45
27	14/07/13	14/07/13 19:15	15/07/13 00:30
28	03/09/13	03/09/13 18:00	05/09/13 04:30
29	16/10/13	16/10/13 01:30	16/10/13 21:45
30	18/10/13	18/10/13 18:30	18/10/13 23:45
31	05/11/13	05/11/13 14:45	07/11/13 19:45
32	12/11/13	12/11/13 16:15	12/11/13 19:15
33	17/11/13	17/11/13 07:30	17/11/13 19:45
34	22/11/13	22/11/13 15:00	23/11/13 03:00
35	05/12/13	05/12/13 19:45	06/12/13 01:15
36	10/12/13	10/12/13 14:30	12/12/13 19:00
37	30/12/13	30/12/13 18:30	31/12/13 00:30

Apenas para os períodos de pesquisa associados aos Eventos de 15/06, 16/10, 05/11, 12/11 e 30/12 não foi constatado nenhum acidente geológico-geotécnico, ao contrário do observado para os demais, tal como pode ser visto na tabela a seguir (Tabela 4).

Tabela 3 – Número de ocorrências por período de pesquisa (1 ou mais E.P.S.) e os 3 períodos com maior número de ocorrências no ano de 2013

Os 3 Períodos* com maior número de ocorrências	Número de Ocorrências por Período (1 ou mais E.P.S.)			
	Período	E.P.S.	Número	%
1º	02/01 a 31/01	02/01 ; 09/01 ; 10/01 ; 14/01 ; 15/01 ; 17/01 ; 19/01 ; 20/01 ; 26/01	100	40,8
2º	05/12 a 16/12	05/12 ; 10/12	70	28,6
3º	26/02 a 28/03	26/02 ; 04/03 ; 05/03 ; 09/03 ; 10/03 ; 17/03 ; 23/03	45	18,4
	03/02 a 11/02	03/02 ; 07/02	11	4,5
	02/04 a 07/04	2/4	5	2,0
	13/04 a 18/04	13/4	1	0,4
	06/05 a 10/05	6/5	3	1,2
	17/05 a 28/05	17/05 ; 23/05	3	1,2
	03/06 a 07/06	3/6	1	0,4
	01/07 a 06/07	1/7	1	0,4
	14/07 a 19/07	14/7	1	0,4
	03/09 a 09/09	3/9	1	0,4
	18/10 a 22/10	18/10	1	0,4
	17/11 a 21/11	17/11	1	0,4
22/11 a 27/11	22/11	1	0,4	
TOTAL	15	32	245	100,0

*Constam nesta tabela somente os Períodos com pelo menos uma ocorrência

Fonte: DEP/GPE

OBS 1: Cabe ressaltar que, em alguns casos, houve uma superposição entre períodos de pesquisa definidos para os Eventos Pluviométricos Significativos, o que ocorreu devido ao fato de que, nestes casos, o intervalo de tempo entre o término de um período e o início do imediato posterior a este era menor ou igual a 4 (quatro) dias. Para estes casos, adotou-se um período único de pesquisa de ocorrências para cada um destes grupos de E.P.S.. Definiram-se estes períodos de pesquisa como

períodos compostos. Ex: Em fevereiro de 2013, os Eventos Pluviométricos Significativos de 03/02/13 (Início: 15:00h do dia 03/02/13 - Fim: 20:00h do dia 03/02/13) e de 07/02/13 (Início: 01:30h do dia 07/02/13 - Fim: 09:15h do mesmo dia) foram reunidos em um período de pesquisa composto, o qual perdurou do dia 03/02/13 (início do primeiro E.P.S.) ao dia 11/02/13 (data em que termina o período de pesquisa determinado para o E.P.S. de 07/02/13).

3.2.2 Sobre a Pesquisa das Ocorrências Associadas aos E.P.S.

Definidos os períodos de pesquisa para cada Evento Pluviométrico Significativo, ou para cada grupo de Eventos Pluviométricos Significativos, buscaram-se os laudos técnicos resultantes das solicitações de vistoria encaminhadas à Fundação Geo-Rio durante os períodos especificados. A referida pesquisa foi feita tendo como base as planilhas de registro de ocorrências da Diretoria de Fiscalização e Licenciamento (DFL) da Fundação Geo-Rio e as listagens de ocorrências cadastradas no banco de dados da Defesa Civil Municipal do Rio de Janeiro – Sistema de Defesa Civil (SISDC).

Tomando como ponto de partida, os períodos de pesquisa associados aos E.P.S., buscaram-se nestes as solicitações de vistoria feitas por moradores à Defesa Civil Municipal e cadastradas no SISDC. Tendo o nº dos Boletins de Ocorrência (B.O.) correspondentes às solicitações supracitadas, foi feito um rastreamento na planilha de registro da DFL a fim de identificar quais destas resultaram na elaboração de laudos técnicos na Fundação Geo-Rio.

Uma vez que foram identificados os Laudos de Vistoria associados aos B.O.'s dentro dos períodos de pesquisa predefinidos, aqueles foram avaliados um a um, de maneira que foram consideradas as ocorrências de natureza geológico-geotécnica, tais como escorregamentos em talude de corte, em encosta natural, rupturas de obras de contenção, entre outros, sendo excluídas deste estudo as 'ameaças', para as quais não há um acidente consolidado, mas apenas a possibilidade deste.

3.3 Sobre as Tipologias e as Categorias de Volume Mobilizado

No que tange à classificação das ocorrências por tipologia, utilizou-se neste trabalho a legenda padrão elaborada pela Fundação Geo-Rio. Esta legenda pode ser vista na tabela abaixo.

Tabela 4 – Tipologias elaboradas pela Geo-Rio para a classificação das ocorrências

TIPOLOGIA DAS OCORRÊNCIAS		
Não se trata de ocorrência pertinente à GEORIO		0
Talude de Corte	Escorregamento de Solo	1
	Escorregamento de Solo/Rocha	2
	Escorregamento de Rocha	3
Ruptura de Aterro		4
Encosta Natural	Escorregamento de Solo	5
	Escorregamento de Solo/Rocha	6
	Escorregamento de Rocha	7
Queda/Rolamento de Blocos ou Lascas Rochosas		8
Escorregamento de Tálus		9
Ruptura de Estrutura de Contenção		10
Escorregamento de Lixo/Entulho		11
Corrida		12
Processos Erosivos/ Assoreamento		13
Ameaça	-	

Fonte: Geo-Rio

OBS 2: De acordo com o número de tipologias envolvidas em uma mesma ocorrência, esta foi classificada como Simples ou Composta. Caso em uma ocorrência tenha sido identificada uma única tipologia, esta é classificada como Ocorrência Simples. Porém, se duas ou mais tipologias forem identificadas em uma mesma ocorrência, esta é classificada como Ocorrência Composta. Desta forma, para cada Ocorrência Composta, foi definida, mediante a análise do laudo de vistoria, uma tipologia Predominante, sendo aquela que deflagrou as demais. Ex: Uma ruptura de estrutura de contenção (10 - REC) que veio a deflagrar um escorregamento de solo em talude de corte (1 - ES/tc). Neste caso, a tipologia predominante é a ruptura de estrutura de contenção.

Tendo isto em vista, a contabilização do total de tipologias para as 245 ocorrências do ano de 2013 foi feita da seguinte forma:

$$\text{Tipologias (Ocorrências totais)} = \text{Tipologias (Ocorrências Simples)} + \text{Tipologias } \textit{Predominantes} \\ \text{(Ocorrências Compostas)}$$

Quanto à classificação das ocorrências segundo o volume mobilizado nos acidentes geológico-geotécnicos, estas foram classificadas tendo como referência as categorias de volume mobilizado elaboradas pela Fundação Geo-Rio (Tabela 6). A tabela pode ser vista abaixo:

Tabela 5 – Categorias de Volume Mobilizado elaboradas pela Geo-Rio e adotadas neste relatório

Volume Mobilizado (solo, rocha, vegetação, etc.) (m³)	Categoria
1 a 10	A
11 a 100	B
101 a 1000	C
>1000	D
Não disponível	ND

Fonte: Geo-Rio

4. DADOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS

Neste trabalho, foi criada uma planilha (Figura 6), a qual reúne, para cada ocorrência do ano de 2013, toda a sistematização dos dados, a qual se propôs fazer neste relatório. A referida planilha contém os dados relativos ao (à; às):

1. Evento Pluviométrico Significativo / Período correspondente;
2. Endereço das Ocorrências (Logradouro, Bairro e Comunidade);
3. Tipologia(s);
4. Tipologia Predominante;
5. Categoria do Volume Mobilizado e
6. Laudo de Vistoria.

Segue abaixo o modelo da planilha, a qual pode ser encontrada no item *ANEXOS* do presente relatório:

Figura 2 – Trecho da planilha com todas as informações das 245 ocorrências de 2013

CORRELAÇÕES CHUVAS X ESCORREGAMENTOS PARA O ANO DE 2013							
E.P.S. (período)	Logradouro	Bairro	Comunidade	Tipologia(s)	Tipologia Predominante	Categoria do Volume Mobilizado	Laudo

Fonte: DEP/GPE

Tendo como base a referida planilha, foi criada uma série de outros materiais, em formato “.xls”, sistematizados em tabelas e gráficos. Estes se referem ao (à; às):

- Número de Ocorrências (Simples, Compostas e Totais*):
 - 1 - por Tipologia e
 - 2 - por Categoria do Volume Mobilizado;
- Número de Ocorrências:
 - 1 - por Bairros**;
- Tipologias das Ocorrências (Totais) por bairro e
- Categoria do Volume Mobilizado (Ocorrências Totais) por bairro.

São apresentados a seguir todos os materiais aos quais se refere neste item.

* Vide a OBS 2 deste relatório.

**Foram considerados neste relatório somente os bairros em que houve pelo menos uma ocorrência

4.1 Número de Ocorrências (Simples, Compostas e Totais): 1 - por Tipologia e 2 - por Categoria do Volume Mobilizado;

4.1.1 Ocorrências Simples

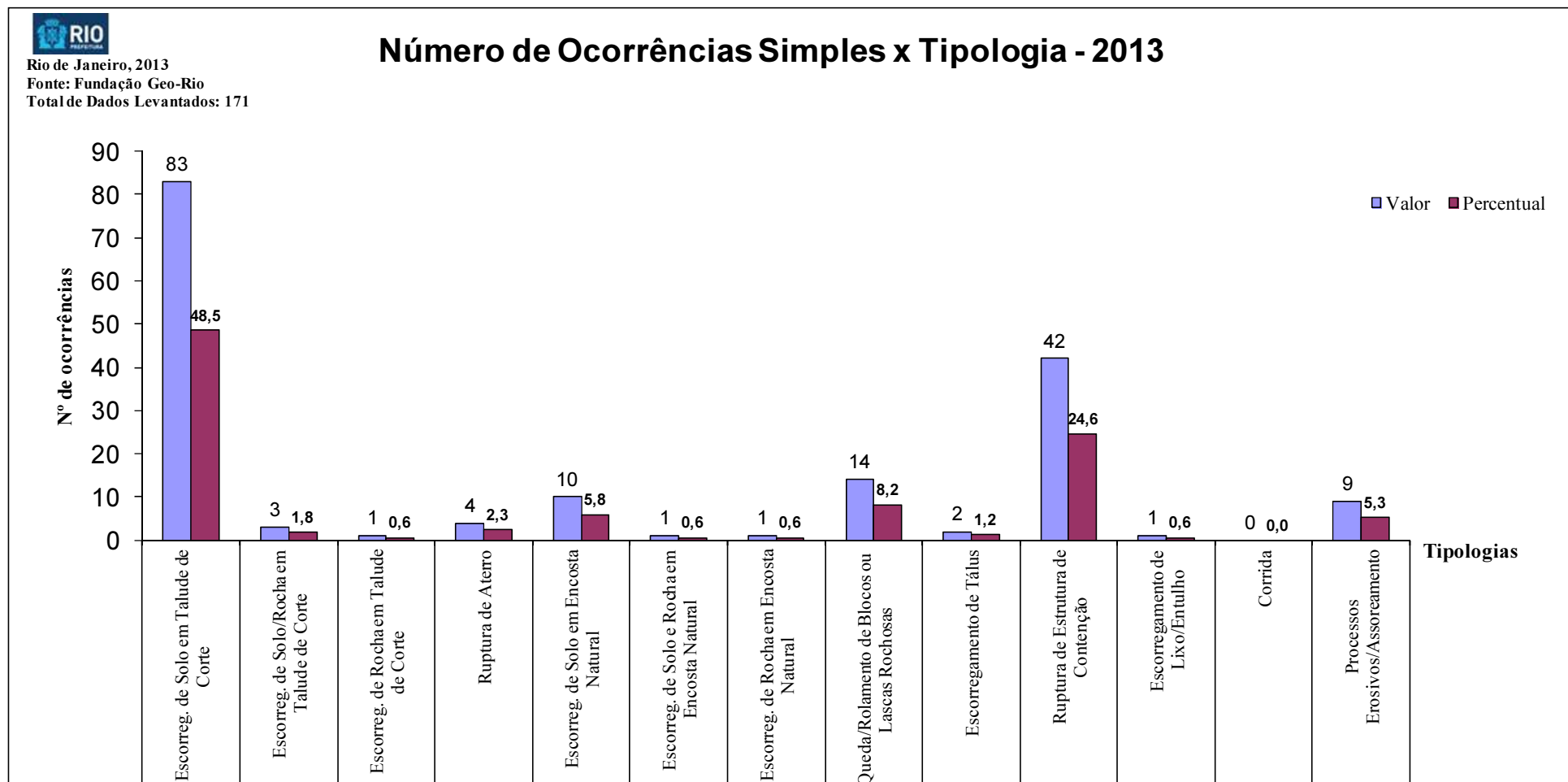
Tabela 6 - Número de Ocorrências Simples por Tipologia e por Categoria do Volume mobilizado

OCORRÊNCIAS SIMPLES*							
TIPOLOGIA DA OCORRÊNCIA	Nome	Nº	(%)	CATEGORIA DO VOLUME MOBILIZADO		Nº	(%)
ES/tc	Escorreg. de Solo em Talude de Corte	83	48,5	A	0 a 10 m³	113	66,1
ESR/tc	Escorreg. de Solo/Rocha em Talude de Corte	3	1,8	B	11 a 100 m³	22	12,9
ER/tc	Escorreg. de Rocha em Talude de Corte	1	0,6	C	101 a 1.000 m³	4	2,3
RA	Ruptura de Aterro	4	2,3	D	> 1.000 m³	0	0,0
ES/en	Escorreg. de Solo em Encosta Natural	10	5,8	ND	Não Disponível	32	18,7
ESR/en	Escorreg. de Solo e Rocha em Encosta Natural	1	0,6	TOTAL		171	100,0
ER/en	Escorreg. de Rocha em Encosta Natural	1	0,6				
Q/R	Queda/Rolamento de Blocos ou Lascas Rochosas	14	8,2				
ET	Escorregamento de Tálus	2	1,2				
REC	Ruptura de Estrutura de Contenção	42	24,6				
EL/E	Escorregamento de Lixo/Entulho	1	0,6				
C	Corrida	0	0,0				
PE/A	Processos Erosivos/Assoreamento	9	5,3				
TOTAL		171	100,0				

* Vide a OBS 2 deste relatório.

Fonte: DEP/GPE

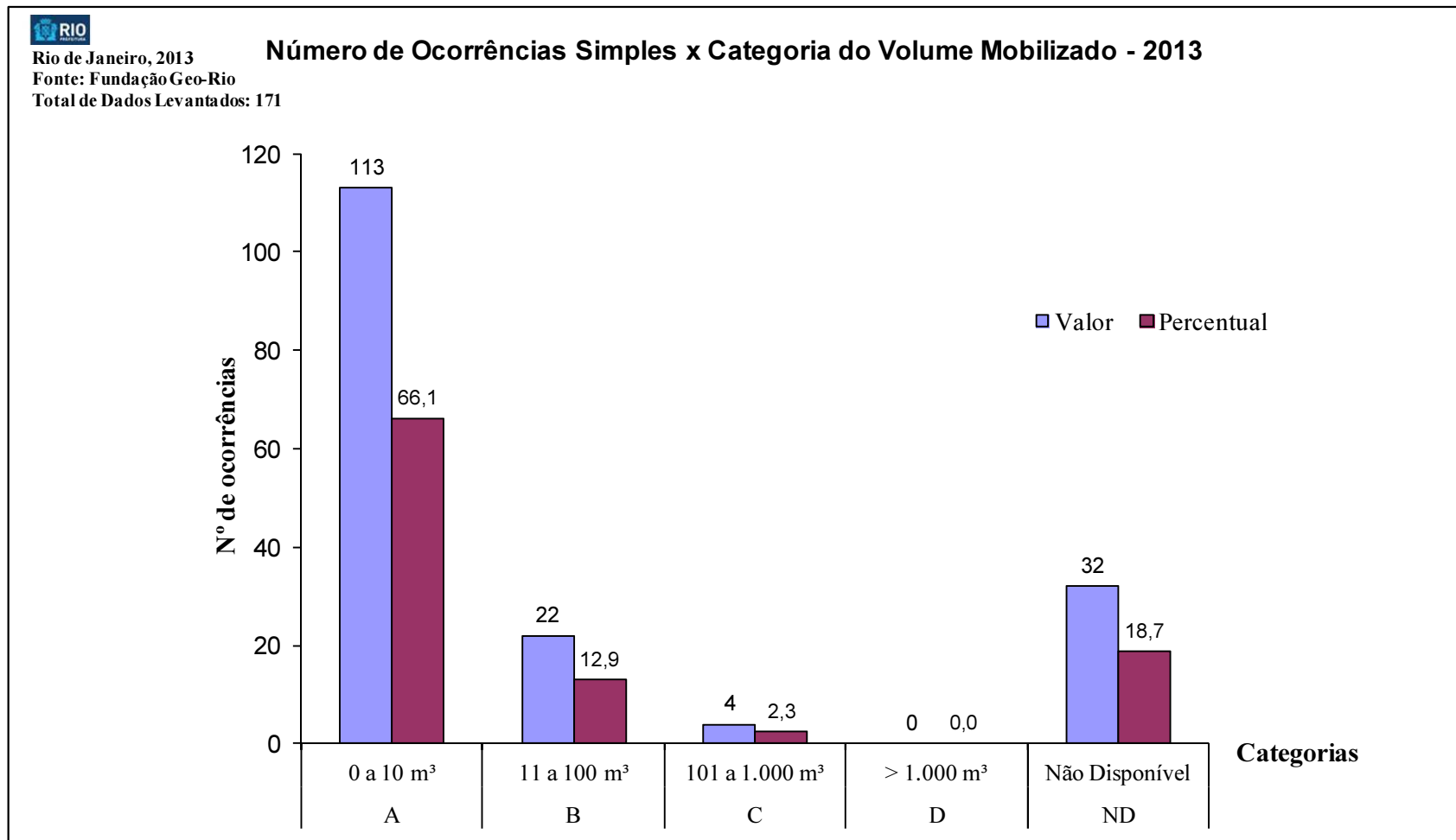
Figura 3 – Gráfico referente ao número de Ocorrências Simples por Tipologia



Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro; E-mail: georio@pcrj.rj.gov.br; Site: <http://www.rio.rj.gov.br/web/smo>

Fonte: DEP/GPE

Figura 4 – Gráfico referente ao número de Ocorrências Simples por Categoria do Volume Mobilizado



Fonte: DEP/GPE

4.1.2 Ocorrências Compostas

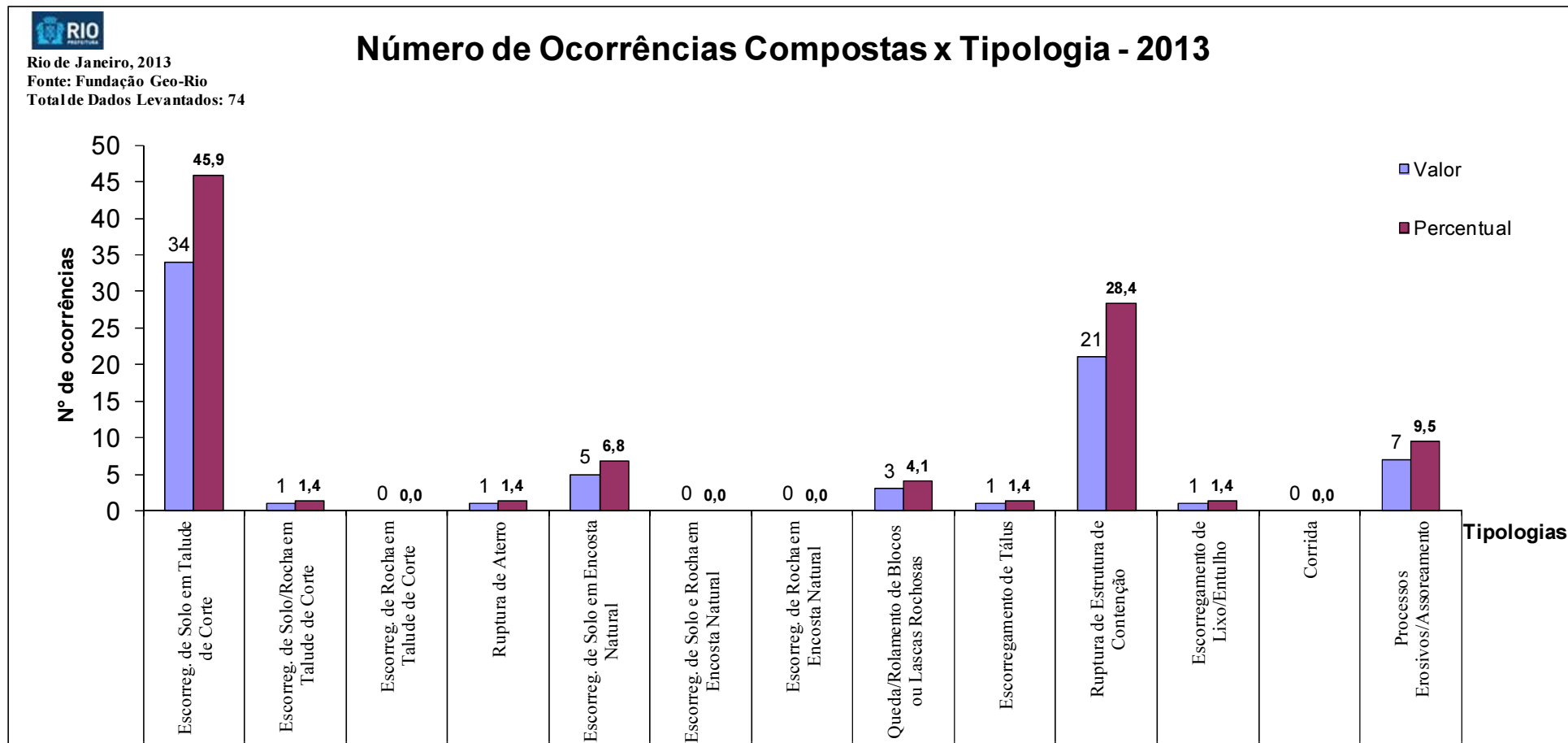
Tabela 7 – Número de Ocorrências Compostas por Tipologia e por Categoria do Volume Mobilizado

OCORRÊNCIAS COMPOSTAS*							
TIPOLOGIA PREDOMINANTE DA OCORRÊNCIA	Nome	Nº	(%)	CATEGORIA DO VOLUME MOBILIZADO		Nº	(%)
ES/tc	Escorreg. de Solo em Talude de Corte	34	45,9	A	0 a 10 m ³	47	63,5
ESR/tc	Escorreg. de Solo/Rocha em Talude de Corte	1	1,4	B	11 a 100 m ³	14	18,9
ER/tc	Escorreg. de Rocha em Talude de Corte	0	0,0	C	101 a 1.000 m ³	2	2,7
RA	Ruptura de Aterro	1	1,4	D	> 1.000 m ³	1	1,4
ES/en	Escorreg. de Solo em Encosta Natural	5	6,8	ND	Não Disponível	10	13,5
ESR/en	Escorreg. de Solo e Rocha em Encosta Natural	0	0,0	TOTAL		74	100,0
ER/en	Escorreg. de Rocha em Encosta Natural	0	0,0				
Q/R	Queda/Rolamento de Blocos ou Lascas Rochos	3	4,1				
ET	Escorregamento de Tálus	1	1,4				
REC	Ruptura de Estrutura de Contenção	21	28,4				
EL/E	Escorregamento de Lixo/Entulho	1	1,4				
C	Corrida	0	0,0				
PE/A	Processos Erosivos/Assoreamento	7	9,5				
TOTAL		74	100,0				

Fonte: DEP/GPE

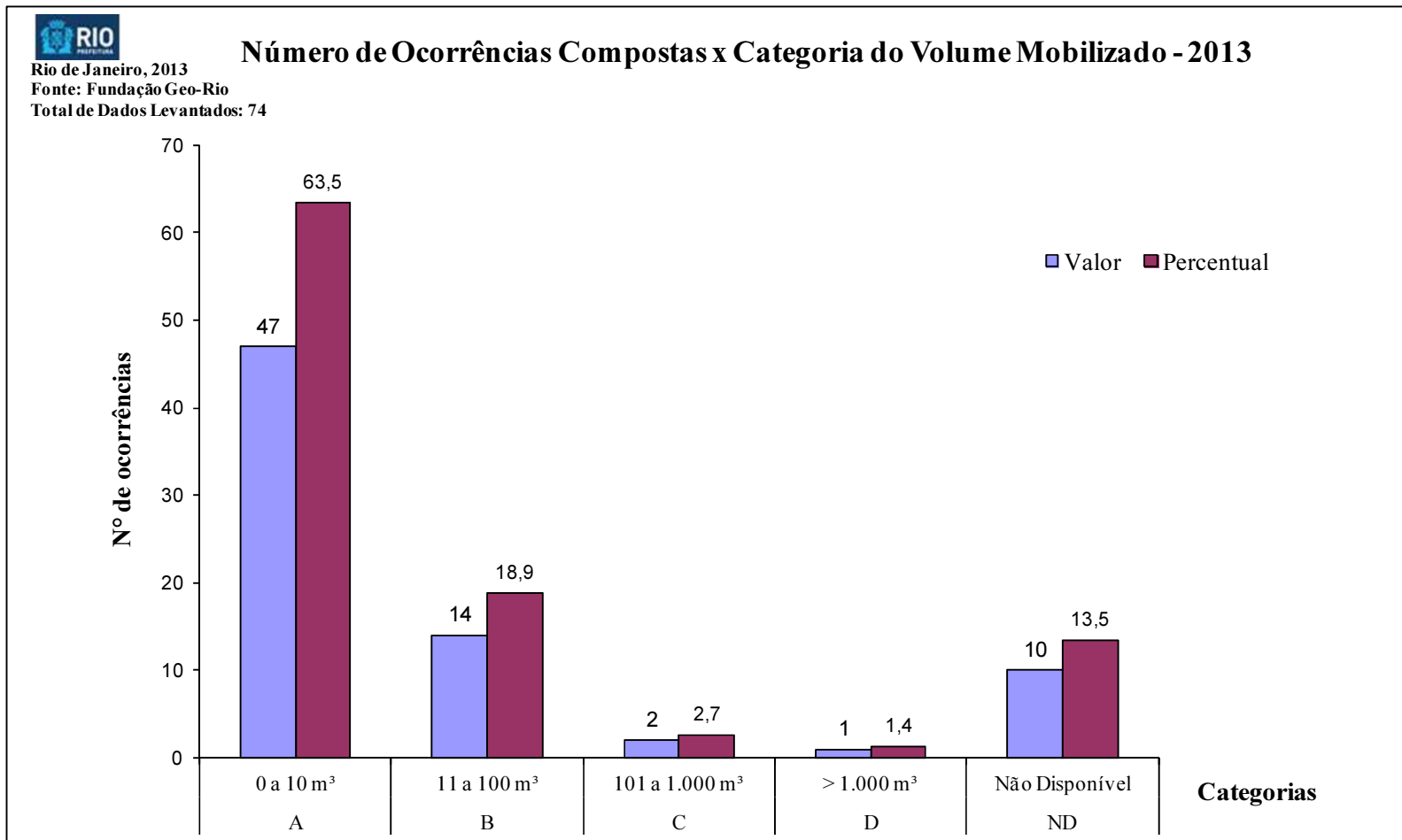
* Vide a OBS 2 deste relatório.

Figura 5 – Gráfico referente ao número de Ocorrências Compostas por Tipologia



Fonte: DEP/GPE

Figura 6 – Gráfico referente ao número de Ocorrências Compostas por Categoria do Volume Mobilizado



Fonte: DEP/GPE

4.1.3 Ocorrências (Totais)

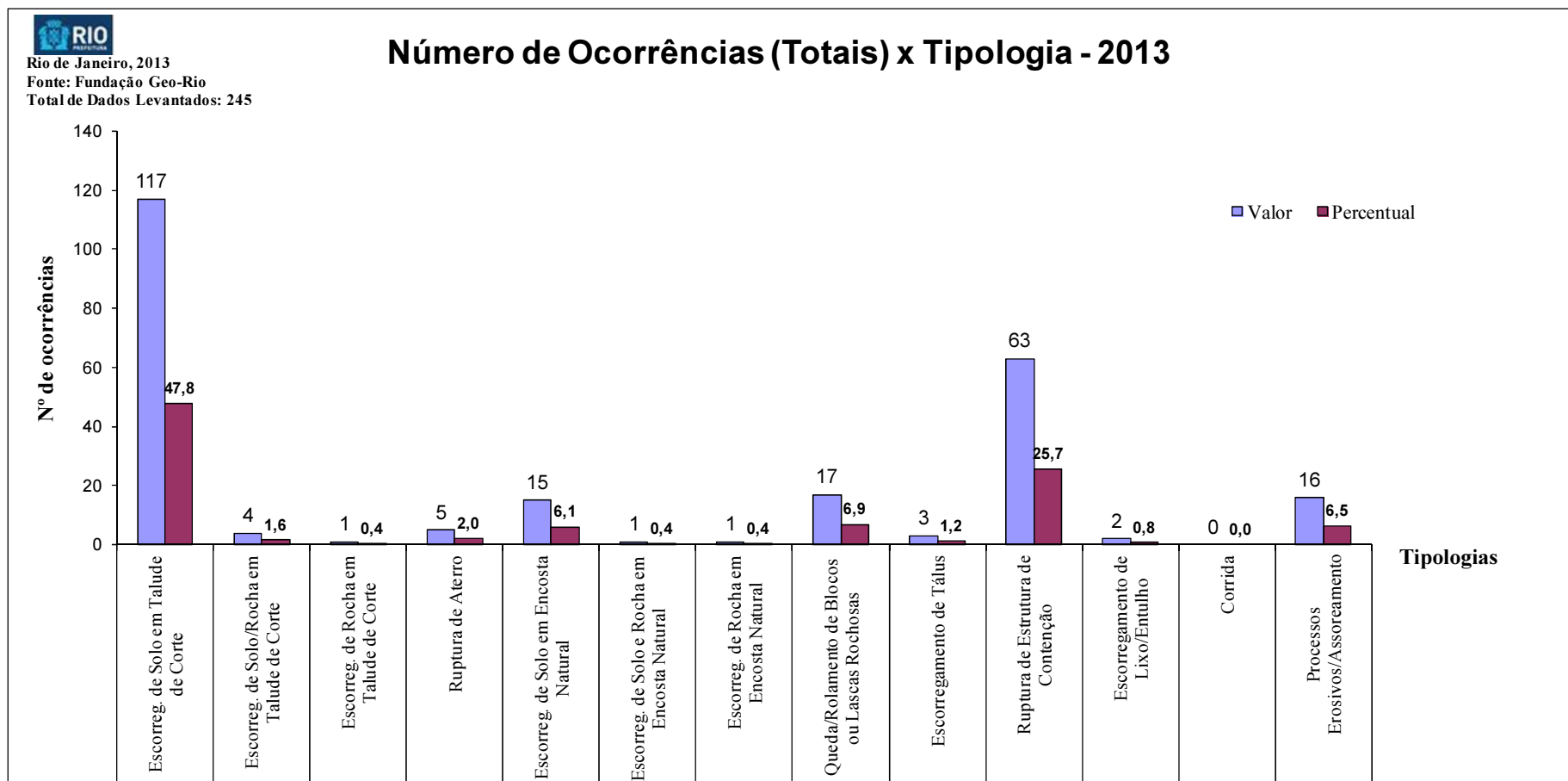
Tabela 8 – Número de Ocorrências (Totais) por Tipologia e por Categoria do Volume Mobilizado

OCORRÊNCIAS (TOTAIS*)							
TIPOLOGIA DA OCORRÊNCIA	Nome	Nº	(%)	CATEGORIA DO VOLUME MOBILIZADO		Nº	(%)
ES/tc	Escorreg. de Solo em Talude de Corte	117	47,8	A	0 a 10 m³	160	65,3
ESR/tc	Escorreg. de Solo/Rocha em Talude de Corte	4	1,6	B	11 a 100 m³	36	14,7
ER/tc	Escorreg. de Rocha em Talude de Corte	1	0,4	C	101 a 1.000 m³	6	2,4
RA	Ruptura de Aterro	5	2,0	D	> 1.000 m³	1	0,4
ES/en	Escorreg. de Solo em Encosta Natural	15	6,1	ND	Não Disponível	42	17,1
ESR/en	Escorreg. de Solo e Rocha em Encosta Natural	1	0,4	TOTAL		245	100,0
ER/en	Escorreg. de Rocha em Encosta Natural	1	0,4				
Q/R	Queda/Rolamento de Blocos ou Lascas Rochosas	17	6,9				
ET	Escorregamento de Tálus	3	1,2				
REC	Ruptura de Estrutura de Contenção	63	25,7				
EL/E	Escorregamento de Lixo/Entulho	2	0,8				
C	Corrida	0	0,0				
PE/A	Processos Erosivos/Assoreamento	16	6,5				
TOTAL		245	100,0				

Fonte: DEP/GPE

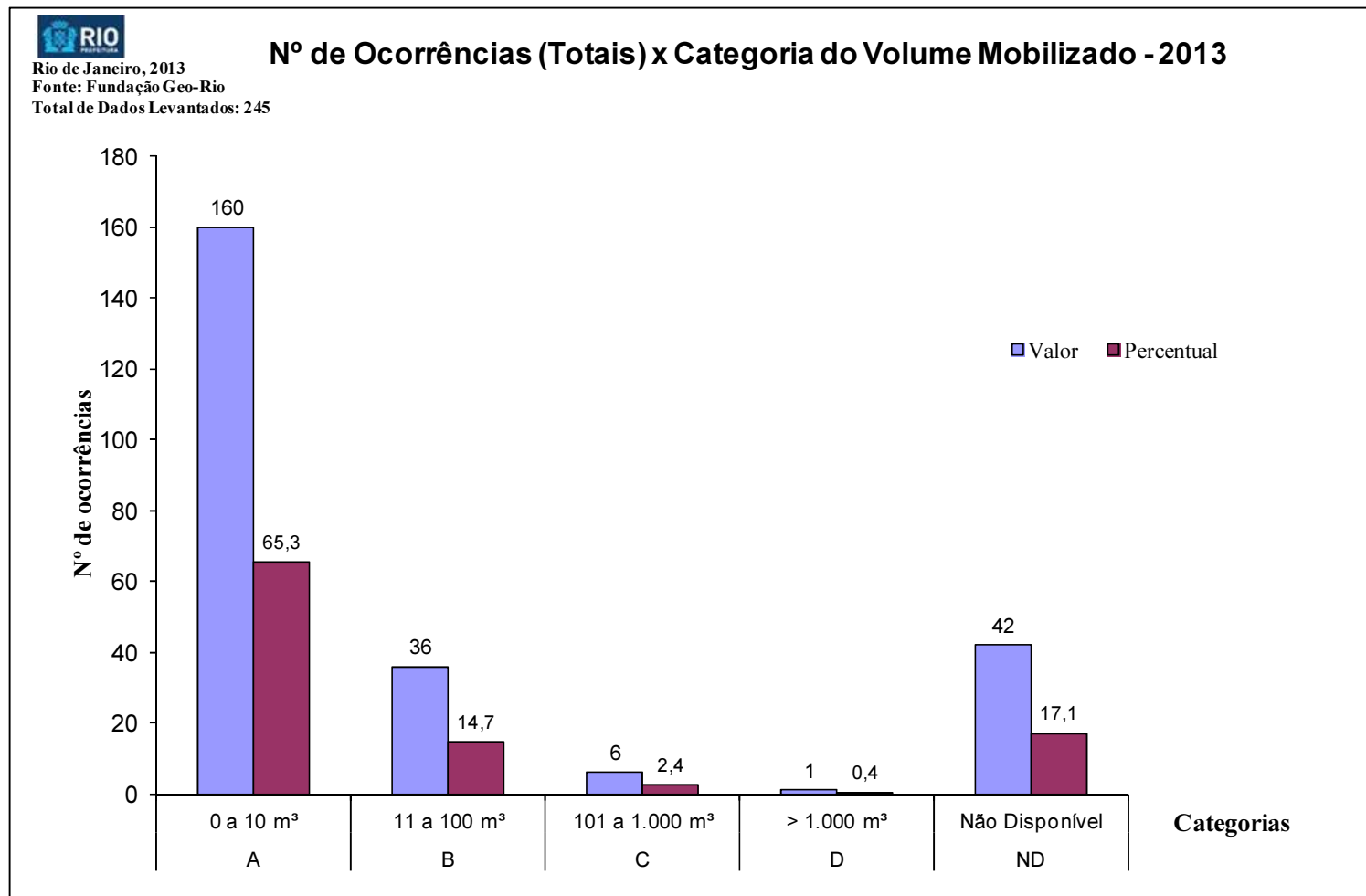
* Vide a OBS 2 deste relatório.

Figura 7 – Gráfico referente ao número de Ocorrências (Totais) por Tipologia



Fonte: DEP/GPE

Figura 8 – Gráfico referente ao número de Ocorrências (Totais) por Categoria do Volume Mobilizado



Fonte: DEP/GPE

4.2 Número de Ocorrências por Bairro

4.2.1 Tabela

Nº**	BAIRRO	Nº DE OCORRÊNCIAS	%
1	Jacarepaguá	24	9,8
2	Complexo do Alemão	18	7,3
3	Tijuca	12	4,9
4	Rio Comprido	11	4,5
5	Bangu	8	3,3
6	Campo Grande	8	3,3
7	Anchieta	7	2,9
8	Cascadura	7	2,9
9	Lins de Vasconcelos	7	2,9
10	Santíssimo	7	2,9
11	Ilha do Governador	6	2,4
12	Costa Barros	5	2,0
13	Engenho da Rainha	5	2,0
14	Inhaúma	5	2,0
15	Penha	5	2,0
16	Piedade	5	2,0
17	Cordovil	4	1,6
18	Engenho de Dentro	4	1,6
19	Engenho Novo	4	1,6
20	Laranjeiras	4	1,6
21	São Cristóvão	4	1,6
22	Senador Vasconcelos	4	1,6
23	Vaz Lobo	4	1,6
24	Vila Valqueire	4	1,6
25	Alto da Boa Vista	3	1,2
26	Grajaú	3	1,2
27	Leme	3	1,2
28	Madureira	3	1,2
29	Olaria	3	1,2
30	Ramos	3	1,2
31	Santa Teresa	3	1,2
32	Andaraí	2	0,8
33	Brás de Pina	2	0,8
34	Colégio	2	0,8
35	Cosme Velho	2	0,8
36	Honório Gurgel	2	0,8
37	Irajá	2	0,8
38	Paciência	2	0,8
39	Pavuna	2	0,8
40	Penha Circular	2	0,8
41	Quintino Bocaiúva	2	0,8
42	Realengo	2	0,8
43	Ricardo de Albuquerque	2	0,8
44	Tomás Coelho	2	0,8
45	Água Santa	1	0,4
46	Bonsucesso	1	0,4
47	Catete	1	0,4
48	Catumbi	1	0,4
49	Cavalcanti	1	0,4
50	Copacabana	1	0,4
51	Engenheiro Leal	1	0,4
52	Gávea	1	0,4
53	Glória	1	0,4
54	Guaratiba	1	0,4
55	Mangueira	1	0,4
56	Padre Miguel	1	0,4
57	Paquetá	1	0,4
58	Parada de Lucas	1	0,4
59	Pilares	1	0,4
60	Praça Seca	1	0,4
61	Rocinha	1	0,4
62	Sampaio	1	0,4
63	Santo Cristo	1	0,4
64	Saúde	1	0,4
65	Urca	1	0,4
66	Gamboa	1	0,4
67	Vicente de Carvalho	1	0,4
68	Vidigal	1	0,4
69	Vila da Penha	1	0,4
70	Vila Isabel	1	0,4
	TOTAL	245	100,0

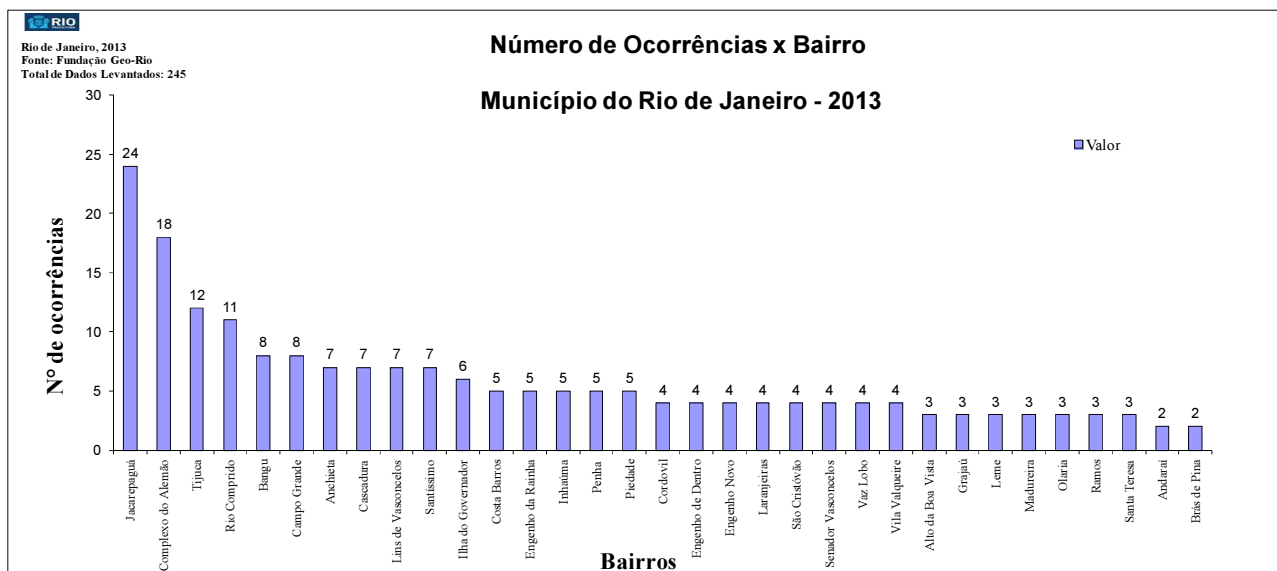
Tabela 9 – Número de ocorrências por bairro no município do Rio de Janeiro

Fonte: DEP/GPE

*Em ordem decrescente por número de ocorrências

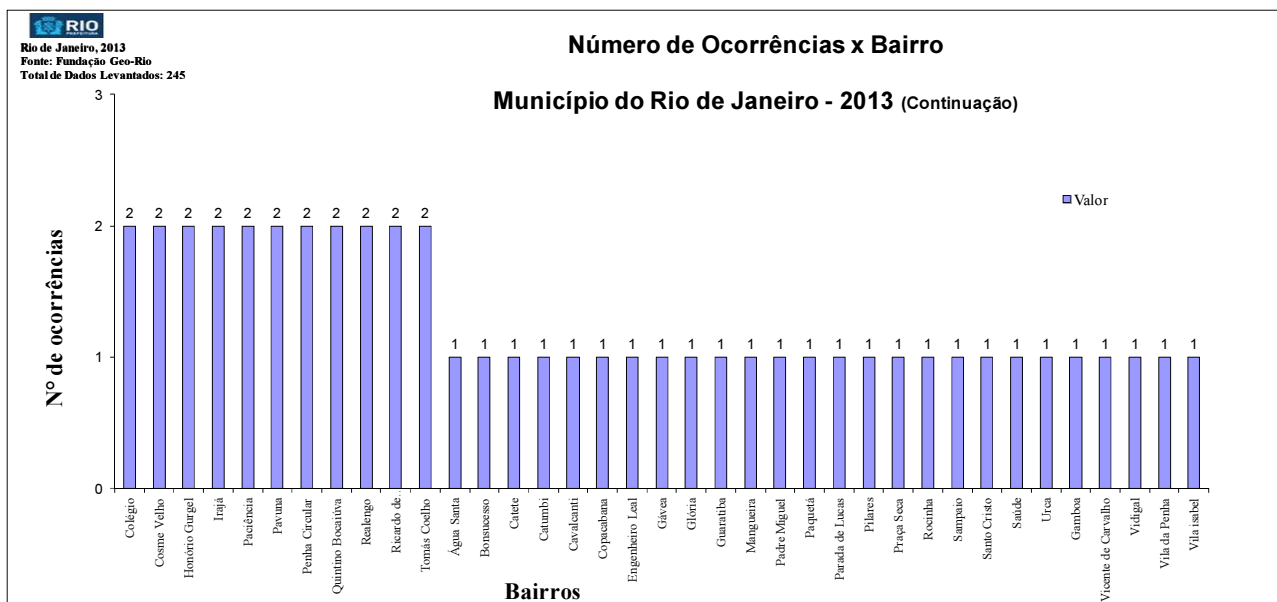
4.2.2 Gráficos

Figura 9 – Gráfico referente ao número de ocorrências por bairro no município do Rio de Janeiro



Fonte: DEP/GPE

Figura 10 – Gráfico referente ao número de ocorrências por bairro no município do Rio de Janeiro (cont.)



Fonte: DEP/GPE

4.3 Tipologia das Ocorrências (Totais) por Bairro

Tabela 10 – Número de Tipologias das Ocorrências (Totais) por bairro no município do Rio de Janeiro

Nº*	BAIRRO	Nº DE OCORRÊNCIAS	TIPOLOGIAS													
			1 - ES/tc	2 - ESR/tc	3 - ER/tc	4 - RA	5 - ES/en	6 - ESR/en	7 - ER/en	8 - QR	9 - ET	10 - REC	11 - ELE	12 - C	13 - PEA	
1	Jacarepaguá	24	13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	2	0	1
2	Complexo do Alemão	18	5	0	0	0	2	0	0	0	1	8	0	0	2	
3	Iguca	12	8	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	
4	Rio Comprido	11	4	0	0	0	1	0	0	2	0	2	0	0	2	
5	Bangu	8	1	1	0	0	0	0	0	2	1	3	0	0	0	
6	Campo Grande	8	5	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	
7	Anchieta	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
8	Cascadura	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	Lins de Vasconcelos	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	Santíssimo	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	1	
11	Ilha do Governador	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
12	Costa Barros	5	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
13	Engenho da Rainha	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	
14	Inhãúma	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
15	Penha	5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	
16	Pedade	5	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	Cordovil	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	
18	Engenho de Dentro	4	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
19	Engenho Novo	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	
20	Laranjeiras	4	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
21	São Cristóvão	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
22	Senador Vasconcelos	4	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
23	Vaz Lobo	4	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
24	Via Valqueire	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
25	Alto da Boa Vista	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	Grajáú	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
27	Leme	3	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
28	Madureira	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
29	Olaria	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
30	Ramos	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
31	Santa Teresa	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
32	Andaraí	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
33	Brás de Pina	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
34	Colegió	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
35	Cosme Velho	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
36	Honório Gurgel	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
37	Inajá	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
38	Paciência	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
39	Pavuna	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
40	Penha Circular	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
41	Quintão Bocaiuva	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	Realengo	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
43	Ricardo de Albuquerque	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
44	Tomás Coelho	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
45	Água Santa	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
46	Bonsucesso	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
47	Catete	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
48	Catambá	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
49	Cavakantí	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
50	Copacabana	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
51	Engenheiro Leal	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
52	Gávea	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
53	Glória	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
54	Guaratiba	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
55	Mangueira	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
56	Padre Miguel	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
57	Faquetá	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
58	Parada de Lucas	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
59	Pilares	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
60	Praça Seca	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
61	Rocinha	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
62	Sampaio	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
63	Santo Cristo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
64	Saúde	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
65	Urca	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
66	Gambôa	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
67	Vicente de Carvalho	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
68	Vidigal	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
69	Vila da Penha	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
70	Vila Isabel	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
TOTAL		70	245	117	4	1	5	15	1	1	17	3	63	2	0	16

*Em ordem decrescente por número de ocorrências

Fonte: DEP/GPE

DIRETORIA DE ESTUDOS E PROJETOS
GERÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

Tabela 11 – Os 3 bairros mais afetados x Tipologia das Ocorrências (Totais)

	POSIÇÃO	BAIRRO	Nº DE OCORRÊNCIA	%
1 - ES/tc	1º	Jacarepaguá	13	11,1
	2º	Tijuca	8	6,8
	3º	Cascadura e Lins de Vasconcelos	7	6,0
2 - ESR/tc	1º	Bangu ; Engenho de Dentro ; Penha e Madureira	1	25,0
	2º			
	3º			
3 - ER/tc	1º	Urca	1	100,0
	2º			
	3º			
4 - RA	1º	Engenho de Dentro ; Piedade ; Pavuna ; Santíssimo e Água Santa	1	20,0
	2º			
	3º			
5 - ES/en	1º	Complexo do Alemão e Penha	2	13,3
	2º	Tijuca ; Rio Comprido ; Costa Barros ; Senador Vasconcelos ; Vaz Lobo ; Cordovil ; Honório Gurgel ; Madureira ; Ramos ; Bonsucesso e Gamboa	1	6,7
	3º			
6 - ESR/en	1º	Vaz Lobo	1	100,0
	2º			
	3º			
7 - ER/en	1º	Tomás Coelho	1	100,0
	2º			
	3º			
8 - Q/R	1º	Rio Comprido ; Bangu e Leme	2	11,8
	2º	Penha ; Jacarepaguá ; Campo Grande ; Laranjeiras ; Realengo ; Andaraí ; Copacabana ; Engenho Novo ; Gávea ; Padre Miguel e Vila Isabel	1	5,9
	3º			
9 - ET	1º	Bangu ; Complexo do Alemão e Tijuca	1	33,3
	2º			
	3º			
10 - REC	1º	Complexo do Alemão	8	12,7
	2º	Jacarepaguá	7	11,1
	3º	Santíssimo	4	6,3
11 - EL/E	1º	Jacarepaguá	2	100,0
	2º			
	3º			
12 - C	SEM OCORRÊNCIAS PARA ESTA TIPOLOGIA			
13 - PEA	1º	Complexo do Alemão ; Rio Comprido ; Ilha do Governador e Engenho da Rainha	2	12,5
	2º	Jacarepaguá ; Santíssimo ; Tijuca ; Costa Barros ; Anchieta ; Cosme Velho ; Rocinha e Vila da Penha	1	6,3
	3º			

Fonte: DEP/GPE

4.4 Categoria do Volume Mobilizado (Ocorrências Totais) por Bairro

Tabela 12 – Categoria do Volume Mobilizado por bairros no município do Rio de Janeiro

Nº*	BAIRRO	Nº DE OCORRÊNCIAS	CATEGORIA DO VOLUME MOBILIZADO				
			A: 1 a 10m³	B: 11 a 100m³	C: 101 a 1000m³	D: >1000	ND: Não disponível
1	Jacarepaguá	24	12	8	1	0	3
2	Complexo do Alemão	18	12	4	0	0	2
3	Tijuca	12	7	1	0	1	3
4	Rio Comprido	11	9	0	0	0	2
5	Bangu	8	7	0	0	0	1
6	Campo Grande	8	5	1	1	0	1
7	Anchieta	7	2	2	0	0	3
8	Cascadura	7	6	0	0	0	1
9	Lins de Vasconcelos	7	4	1	0	0	2
10	Santíssimo	7	6	1	0	0	0
11	Iha do Governador	6	4	0	1	0	1
12	Costa Barros	5	3	1	0	0	1
13	Engenho da Rainha	5	1	2	0	0	2
14	Inhaúna	5	1	3	0	0	1
15	Penha	5	2	1	0	0	2
16	Piedade	5	4	0	0	0	1
17	Cordovil	4	2	1	1	0	0
18	Engenho de Dentro	4	1	1	0	0	2
19	Engenho Novo	4	4	0	0	0	0
20	Laranjeiras	4	3	0	0	0	1
21	São Cristóvão	4	3	0	0	0	1
22	Senador Vasconcelos	4	4	0	0	0	0
23	Vaz Lobo	4	4	0	0	0	0
24	Vila Valqueire	4	4	0	0	0	0
25	Alto da Boa Vista	3	2	0	0	0	1
26	Grajaú	3	1	1	1	0	0
27	Leme	3	1	2	0	0	0
28	Madureira	3	1	1	0	0	1
29	Olaria	3	2	0	0	0	1
30	Ramos	3	3	0	0	0	0
31	Santa Teresa	3	2	0	0	0	1
32	Andaraí	2	1	1	0	0	0
33	Brás de Pina	2	1	1	0	0	0
34	Colégio	2	2	0	0	0	0
35	Cosme Velho	2	1	0	0	0	1
36	Honório Gurgel	2	2	0	0	0	0
37	Irajá	2	2	0	0	0	0
38	Paciência	2	2	0	0	0	0
39	Pavuna	2	0	0	1	0	1
40	Penha Circular	2	2	0	0	0	0
41	Quintino Bocaiuva	2	0	0	0	0	2
42	Realengo	2	2	0	0	0	0
43	Ricardo de Albuquerque	2	1	1	0	0	0
44	Tomás Coelho	2	2	0	0	0	0
45	Água Santa	1	1	0	0	0	0
46	Bonsucesso	1	0	1	0	0	0
47	Catete	1	1	0	0	0	0
48	Catumbi	1	0	0	0	0	1
49	Cavalcanti	1	1	0	0	0	0
50	Copacabana	1	1	0	0	0	0
51	Engenheiro Leal	1	1	0	0	0	0
52	Gávea	1	0	0	0	0	1
53	Glória	1	1	0	0	0	0
54	Guaratiba	1	1	0	0	0	0
55	Marquês	1	0	0	0	0	1
56	Padre Miguel	1	1	0	0	0	0
57	Paqueta	1	0	1	0	0	0
58	Parada de Lucas	1	1	0	0	0	0
59	Pilares	1	1	0	0	0	0
60	Praça Seca	1	1	0	0	0	0
61	Rocinha	1	1	0	0	0	0
62	Sampaio	1	1	0	0	0	0
63	Santo Cristo	1	1	0	0	0	0
64	Saúde	1	1	0	0	0	0
65	Ureca	1	0	0	0	0	1
66	Gambôa	1	0	0	0	0	1
67	Vicente de Carvalho	1	1	0	0	0	0
68	Vidigal	1	1	0	0	0	0
69	Vila da Penha	1	1	0	0	0	0
70	Vila Isabel	1	1	0	0	0	0
TOTAL	70	245	159	36	6	1	43

*Em ordem decrescente por número de ocorrências

Fonte: DEP/GPE

DIRETORIA DE ESTUDOS E PROJETOS
GERÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

Tabela 13 – Os 3 bairros mais afetados por Categoria do Volume Mobilizado

	POSIÇÃO	BAIRRO	Nº DE OCORRÊNCIAS	%
A: 1 a 10m³	1º	Complexo do Alemão e Jacarepaguá	12	7,5
	2º	Rio Comprido	9	5,7
	3º	Bangu e Tijuca	7	4,4

B: 11 a 36	1º	Jacarepaguá	8	22,2
	2º	Complexo do Alemão	4	11,1
	3º	Inhaúma	3	8,3

C: 101 a 1000m³	1º	Jacarepaguá ; Campo Grande ; Cordovil ; Grajaú ; Ilha do Governador e Pavuna	1	16,7
	2º			
	3º			

D: >1000	1º	Tijuca	1	100,0
	2º			
	3º			

ND: Não disponível	1º	Jacarepaguá ; Anchieta e Tijuca	3	7,0
	2º	Complexo do Alemão ; Engenho da Rainha ; Lins de Vasconcelos ; Penha ; Engenho de Dentro ; Rio Comprido ; Rio Comprido e Quintino Bocaiúva	2	4,7
	3º	Campo Grande ; Ilha do	1	2,3

Fonte: DEP/GPE

5. ANÁLISES E RESULTADOS

5.1 Sobre a análise referente aos dados de Tipologia e Categoria do Volume Mobilizado (Ocorrências Totais)

No que diz respeito à Tipologia, pôde-se constatar que houve uma predominância das seguintes tipologias:

- 1) Escorregamento de Solo em Talude de Corte (ES/tc) – 117 ocorrências (47,8%);
- 2) Ruptura de Estrutura de Contenção (REC) – 63 ocorrências (25,7%);

Quanto à Categoria do Volume Mobilizado, verificou-se uma predominância da categoria A (1 a 10 m³) com 160 ocorrências (65,3%).

5.2 Sobre os bairros mais atingidos

O município do Rio de Janeiro possui 160 bairros, sendo que no ano de 2013, as 245 ocorrências descritas neste estudo distribuíram-se em 70 bairros da cidade (Tabela 17).

Tabela 15 – Número de bairros atingidos e não atingidos por acidentes geológico-geotécnicos no município do Rio de Janeiro

Nº de bairros da cidade do Rio de Janeiro	%
160	100,0
Nº de bairros com pelo menos um acidente geológico-geotécnico	
70	43,8
Nº de bairros sem qualquer ocorrência	
90	56,3

Fonte: DEP/GPE

Ainda no que tange a distribuição dos acidentes geológico-geotécnicos na Cidade do Rio de Janeiro, destacam-se o bairro de Jacarepaguá e o Complexo do Alemão. O primeiro concentrou 9,8 % dos acidentes, enquanto que o segundo respondeu por 7,3% dos acidentes em toda a Cidade. Quanto à tipologia dos acidentes, o bairro de Jacarepaguá destacou-se no número de Escorregamentos de Solo em Talude de Corte, sendo um total de 13 (11,1%), enquanto que o Complexo do Alemão destacou-se pelo número de Rupturas de Estruturas de Contenção, sendo um total de 8 (12,7 %) acidentes com esta tipologia.

Quanto à categoria do Volume Mobilizado, ambos destacaram-se pelo número de acidentes que deflagraram entre 1 e 10 m³ (Categoria A), sendo um total de 12 (7,5%) acidentes com estas características para cada um.

ANEXOS

1. Planilha completa com todas as informações pertinentes às ocorrências

CORRELAÇÕES CHUVAS X ESCORREGAMENTOS PARA O ANO DE 2013								
E.P.S. (período)	Nº	Logradouro	Bairro	Comunidade	Tipologia(s)	Tipologia Predominante	Categoria do Volume Mobilizado	Laudo
02/01 a 31/01 (02/01 ; 09/01 ; 10/01 ; 14/01 ; 15/01 ; 17/01 ; 19/01 ; 20/01 ; 26/01)	1	-	Jacarepaguá	-	1	1	A	0056/2013
	2	-	Bangu	-	8	8	A	0022/2013
	3	-	Madureira	-	10	10	A	0168/2013
	4	-	Vila Valqueire	-	1 ; 10	10	A	0040/2013
	5	-	Campo Grande	-	10	10	A	0032/2013
	6	-	Bangu	-	10	10	A	0020/2013
	7	-	Bangu	-	2	2	A	0021/2013
	8	-	Campo Grande	-	1 ; 10	1	ND	0035/2013
	9	-	Padre Miguel	-	8	8	A	0145/2013
	10	-	Santíssimo	Comunidade Terra Firme	10	10	A	0044/2013
	11	-	Cascadura	-	1	1	A	0027/2013
	12	-	Costa Barros	Morro da Pedreira	5 ; 13	5	B	0100/2013
	13	-	Jacarepaguá	Chacrinha	1 ; 13	13	A	0053/2013
	14	-	Jacarepaguá	-	1	1	A	0428/2013
	15	-	Campo Grande	-	10	10	A	0033/2013
	16	-	Praça Seca	-	1 ; 10	10	A	0041/2013
	17	-	Santíssimo	-	10	10	A	0045/2013
	18	-	Complexo do Alemão	Nova Brasília	10	10	A	0054/2013
	19	-	Costa Barros	Pedreira	1	1	A	0198/2013
	20	-	Bangu	Parque Felicidade	10	10	A	0160/2013
	21	-	Cascadura	Morro do Fubá	1	1	A	0247/2013
	22	-	Urca	-	3	3	ND	0345/2013
	23	-	Tijuca	Borel	1	1	B	0147/2013
	24	-	Cordovil	-	1 ; 10	10	A	0028/2013
	25	-	Olaria	Vila Cruzeiro	1	1	A	0104/2013
	26	-	Penha Circular	Morro da Caixa D'água	5	5	A	0096/2013
	27	-	Vila Valqueire	Quiririm	1	1	A	0291/2013
	28	-	Campo Grande	-	1	1	A	0067/2013
	29	-	Inhaúma	Parque Alvorada	1	1	ND	0249/2013
	30	-	Senador Vasconcelos	-	1	1	A	0156/2013
	31	-	Jacarepaguá	Morro da Reunião	11	11	A	0141/2013
	32	-	Ramos	Morro do Adeus	10	10	A	0190/2013
	33	-	Santa Teresa	-	1 ; 13	1	A	0061/2013
	34	-	Realengo	Cosme e Damião	1 ; 13	1	A	0062/2013
	35	-	Laranjeiras	-	1 ; 5	1	A	0071/2013
	36	-	Engenho Novo	Morro do Encontro	8	8	A	0120/2013
	37	-	São Cristóvão	Morro do Tuntuti	1 ; 10	10	A	0054/2013
	38	-	Rio Comprido	Morro do Turano	1 ; 5	1	A	0058/2013
	39	-	Cosme Velho	Cerro Corá	1	1	ND	0060/2013
	40	-	Jacarepaguá	-	10	10	A	0051/2013
	41	-	Santíssimo	-	1	1	A	0113/2013
	42	-	Lins de Vasconcelos	Santa Teresinha	1 ; 13	1	A	0103/2013
	43	-	Manguira	Manguira	2	2	ND	0119/2013
	44	-	Jacarepaguá	-	1 ; 13	1	A	0082/2013
	45	-	Campo Grande	-	1	1	A	0115/2013
	46	-	Tijuca	Morro do Turano	1 ; 5	1	A	0126/2013
	47	-	Jacarepaguá	-	1	1	C	0584/2013
	48	-	Vila Isabel	Terreirinha	8	8	A	0175/2013
	49	-	Copacabana	-	8	8	A	0181/2013
	50	-	Complexo do Alemão	-	1 ; 11	1	A	0250/2013
	51	-	Catete	-	1 ; 8	1	A	0128/2013
	52	-	Rio Comprido	Morro do Turano	1 ; 13	13	A	0079/2013
	53	-	Complexo do Alemão	-	5 ; 11 ; 13	13	A	0099/2013
	54	-	Complexo do Alemão	Morro das Palmeiras	1 ; 10	10	A	0042/2013
	55	-	Complexo do Alemão	-	4 ; 10	10	ND	0093/2013
	56	-	Vila Valqueire	-	1 ; 4 ; 10	10	A	0101/2013
	57	-	Irajá	-	1 ; 10	10	A	0232/2013
	58	-	Brás de Pina	-	1 ; 10	10	A	0229/2013
	59	-	Rio Comprido	Vila Anchieta	1 ; 10	10	A	0195/2013
	60	-	Honório Gurgel	-	5	5	A	0233/2013
	61	-	Inhaúma	-	1	1	B	0295/2013
	62	-	Penha	Grotão	10	10	A	0243/2013
	63	-	Realengo	-	8	8	A	0149/2013
	64	-	Cascadura	Morro do Fubá	1	1	A	0248/2013
	65	-	Cascadura	Morro do Fubá	1	1	A	0248/2013
	66	-	Vicente de Carvalho	Juramento	1	1	A	0130/2013
	67	-	Madureira	São Miguel Arcanjo	5 ; 11	5	B	0285/2013
	68	-	Gamboa	Providência	5 ; 11	5	ND	0502/2013
	69	-	Anchieta	Final Feliz	1	1	B	0187/2013
	70	-	Honório Gurgel	-	1	1	A	0231/2013
	71	-	Campo Grande	-	1	1	B	0289/2013
	72	-	Saúde	-	10	10	A	0107/2013
	73	-	Cascadura	Morro do Fubá	1	1	ND	0301/2013
	74	-	Gávea	-	8	8	A	0252/2013
	75	-	Plares	Engenho da Rainha	10	10	A	0089/2013
	76	-	Pavuna	-	4	4	C	0258/2013
	77	-	Santa Teresa	-	1	1	ND	0208/2013
	78	-	São Cristóvão	-	1	1	A	0316/2013
	79	-	Paciência	Urucânia	1	1	A	0118/2013
	80	-	Lins de Vasconcelos	Encontro	1	1	ND	0569/2013

DIRETORIA DE ESTUDOS E PROJETOS
GERÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

CORRELAÇÕES CHUVAS X ESCORREGAMENTOS PARA O ANO DE 2013								
E.P.S. (período)	Nº	Logradouro	Bairro	Comunidade	Tipologia(s)	Tipologia Predominante	Categoria do Volume Mobilizado	Laudo
01/01 a 15/01	81	-	Engenho da Rainha	Morro do Engenho da Rainha	13	13	ND	0331/2013
	82	-	Engenho de Dentro	-	1	1	A	0244/2013
	83	-	Complexo do Alemão	Morro do Adeus	1 ; 10	10	A	0204/2013
	84	-	Rio Comprido	-	5	5	A	0389/2013
	85	-	Campo Grande	-	1	1	A	0404/2013
	86	-	Leme	-	8	8	B	0246/2013
	87	-	Parada de Lucas	-	1	1	A	0271/2013
	88	-	Tijuca	Borel	1	1	ND	0747/2013
	89	-	Grajaú	Nova Divinéia	1 ; 11	1	C	0681/2013
	90	-	Costa Barros	Pedreira	1	1	A	0202/2013
02/01 a 31/01 (02/01 ; 09/01 ; 10/01 ; 14/01 ; 15/01 ; 17/01 ; 19/01 ; 20/01 ; 26/01)	91	-	Santíssimo	-	10	10	A	0368/2013
	92	-	Andaraí	Andaraí	4 ; 10	10	B	0597/2013
	93	-	Jacarepaguá	-	1	1	A	0523/2013
	94	-	Lins de Vasconcelos	-	1 ; 5	1	A	0218/2013
	95	-	Lins de Vasconcelos	-	1	1	A	0212/2013
	96	-	Tijuca	Borel	1	1	A	0158/2013
	97	-	Ramos	-	5	5	A	0394/2013
	98	-	Quintino Bocaiuva	-	1	1	ND	0330/2013
	99	-	Santa Teresa	-	10	10	A	0206/2013
	100	-	Costa Barros	Pedreira	1 ; 13	13	A	0196/2013
03/02 a 11/02 (03/02/14 ; 07/02/14)	101	-	Sampaio	-	1	1	A	0396/2013
	102	-	Paciência	-	10	10	A	0367/2013
	103	-	Penha	Morro da Caixa D'água	2 ; 10	2	A	0490/2013
	104	-	Bangu	-	10	10	ND	0733/2013
	105	-	Santíssimo	-	4	4	A	0314/2013
	106	-	Senador Vasconcelos	-	5	5	A	0157/2013
	107	-	Quintino Bocaiuva	-	1	1	ND	0329/2013
	108	-	Penha	Caracol	1 ; 13	1	ND	0223/2013
	109	-	Guaratiba	-	10	10	A	0260/2013
	110	-	Engenho Novo	São João	10	10	A	0296/2013
26/02 a 28/03 (26/02 ; 04/03 ; 05/03 ; 10/03 ; 17/03 ; 23/03)	111	-	Colégio	-	1	1	A	0361/2013
	112	-	Jacarepaguá	José de Anchieta	10	10	ND	0332/2013
	113	-	Penha	-	10 ; 13	10	ND	0324/2013
	114	-	Tijuca	Morro do Borel	1 ; 5	1	A	0371/2013
	115	-	Penha Circular	Morro do Sereno	5	5	A	0143/2013
	116	-	Tijuca	-	10	10	A	0211/2013
	117	-	Rio Comprido	-	1 ; 5	1	A	0320/2013
	118	-	Tijuca	Borel	1 ; 13	1	A	0297/2013
	119	-	Catumbi	Mineira	1 ; 5	1	ND	0235/2013
	120	-	Engenho Novo	-	10	10	A	0369/2013
	121	-	Rio Comprido	São Carlos	1	1	A	0236/2013
	122	-	Ramos	Morro do Adeus	1	1	A	0184/2013
	123	-	Complexo do Alemão	Itararé	4 ; 10 ; 13	10	A	0292/2013
	124	-	Cordovil	Cambuci	10 ; 13	10	A	0270/2013
	125	-	Grajaú	-	10	10	B	0413/2013
	126	-	Cavacanti	Vila Primavera	1 ; 8	1	A	0449/2013
	127	-	Lins de Vasconcelos	Complexo do Lins	1 ; 13	1	B	0450/2013
	128	-	Pavuna	Chapadão	1	1	ND	0355/2013
	129	-	Piedade	-	1	1	A	0446/2013
	130	-	Leme	Morro do Chapéu Mangueira	1	1	A	0419/2013
	131	-	Leme	Morro do Chapéu Mangueira	1 ; 5 ; 8	8	B	0420/2013
	132	-	Vila da Penha	Morro da Fé	13	13	A	0364/2013
	133	-	Santíssimo	-	1 ; 13	13	B	0317/2013
	134	-	Ilha do Governador	-	1 ; 13	13	A	0347/2013
	135	-	Tijuca	Formiga	1 ; 13	1	A	0338/2013
	136	-	Complexo do Alemão	Morro do Adeus	13	13	B	0372/2013
	137	-	Rio Comprido	Sumaré	8	8	A	0215/2013
	138	-	Glória	Santo Amaro	1	1	A	0192/2013
	139	-	Bonsucesso	-	5	5	B	0342/2013
	140	-	Andaraí	Andaraí	1 ; 8	8	A	0328/2013
	141	-	Bangu	Comunidade 48	8	8	A	0466/2013
	142	-	Complexo do Alemão	-	1	1	A	0359/2013
	143	-	Complexo do Alemão	Morro da Viúva	1	1	A	0387/2013
	144	-	Complexo do Alemão	Morro da Viúva	10	10	A	0387/2013
145	-	Tijuca	Morro da Formiga	1 ; 13	1	A	0532/2013	
146	-	Olaria	-	10	10	A	0349/2013	
147	-	Ilha do Governador	Dendê	1 ; 13	1	A	0323/2013	
148	-	Vaz Lobo	Morro do Terço	5	5	A	0436/2013	
149	-	Complexo do Alemão	Morro do Adeus	1	1	A	0373/2013	
150	-	Ilha do Governador	-	1	1	A	0438/2013	
151	-	Rocinha	Rocinha	13	13	A	0360/2013	
152	-	Senador Vasconcelos	-	10	10	A	0401/2013	
153	-	Senador Vasconcelos	-	1	1	A	0544/2013	
154	-	Colégio	Morro União	10	10	A	0447/2013	
155	-	Lins de Vasconcelos	Cachoeira Grande	1	1	ND	0619/2013	
156	-	Vidgal	-	1	1	A	0425/2013	
02/04 a 07/04 (02/04)	157	-	Vila Valqueire	-	1	1	A	0501/2013
	158	-	Laranjeiras	-	8	8	A	0424/2013
	159	-	Jacarepaguá	-	1	1	B	0462/2013
	160	-	Tomás Coelho	Vila Primavera	7	7	A	0622/2013
	161	-	Campo Grande	-	8 ; 13	8	C	0538/2013

**DIRETORIA DE ESTUDOS E PROJETOS
GERÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS**

CORRELAÇÕES CHUVAS X ESCORREGAMENTOS PARA O ANO DE 2013								
E.P.S. (período)	Nº	Logradouro	Bairro	Comunidade	Tipologia(s)	Tipologia Predominante	Categoria do Volume Mobilizado	Laudos
06/05 a 13/04 (13/04) (13/04)	162	-	Costa Barros	Morro da Pedreira	10	10	ND	0514/2013
	163	-	Cosme Velho	Guarapices	13	13	A	0546/2013
	164	-	Complexo do Alemão	Complexo do Alemão	1	1	ND	0535/2013
06/05 a 10/05 (17/05 - 23/05)	165	-	Tjuca	Formiga	9 ; 11	9	D	0602/2013
	166	-	Laranjeiras	-	1 ; 5	1	ND	0542/2013
	167	-	Tijuca	Turano	13	13	ND	0377/2013
	168	-	Engenho de Dentro	Camarista Méier	2	2	ND	0623/2013
17/05 a 28/05 (03/06 - 09/06)	169	-	Madureira	Serrinha	1	1	ND	0441/2013
	170	-	Rio Comprido	-	13	13	ND	0583/2013
01/07 a 06/07 (01/07)	171	-	Tjuca	Borel	5	5	ND	0648/2013
	172	-	Olaría	Sapo	1	1	ND	0753/2013
18/10 a 22/10 (18/10 - 18/10)	173	-	São Cristóvão	Tunúti	1	1	A	0796/2013
	174	-	Ilha do Governador	-	13	13	ND	0845/2013
22/11 a 27/11 (22/11)	175	-	Alto da Boa Vista	-	1	1	ND	0814/2013
	176	-	Jacarepaguá	-	1 ; 4 ; 10	10	B	0870/2013
05/12 a 16/12 (05/12 ; 10/12)	177	-	Laranjeiras	-	1	1	A	0866/2013
	178	-	Anchieta	-	1	1	A	0841/2013
	179	-	Jacarepaguá	-	10	10	B	0871/2013
	180	-	Jacarepaguá	-	10	10	A	0031/2014
	181	-	Alto da Boa Vista	-	1	1	A	0045/2014
	182	-	Grajau	Borda do Mato	1 ; 13	1	A	0882/2013
	183	-	Cordovil	-	1 ; 8	1	B	0067/2014
	184	-	Jacarepaguá	-	1 ; 11	11	A	0932/2013
	185	-	Jacarepaguá	-	1	1	B	0933/2013
	186	-	Penha	Grotão	8	8	B	0838/2013
	187	-	Rio Comprido	Paula Ramos	1	1	A	0860/2013
	188	-	Cascadura	Morro do Fubá	1 ; 5 ; 8	1	A	0044/2014
	189	-	Engenho de Dentro	-	4	4	B	0887/2013
	190	-	Jacarepaguá	Espirito Santo	1	1	ND	0945/2013
	191	-	Engenho Novo	Morro do Encontro	10	10	A	0949/2013
	192	-	Santo Cristo	-	10	10	A	0856/2013
	193	-	Bangu	São Bento	1	1	A	0056/2014
	194	-	Anchieta	-	1	1	ND	0936/2013
	195	-	Engenheiro Leal	-	10	10	A	0908/2013
	196	-	Ricardo de Albuquerque	-	1 ; 10	1	A	0937/2013
	197	-	Anchieta	Comunidade Fim Felz	1	1	B	0046/2014
	198	-	Anchieta	Pq. Criança Esperança	1	1	ND	0876/2013
	199	-	Anchieta	Parque Criança Esperança	1 ; 13	13	A	0947/2013
	200	-	Complexo do Alemão	Complexo do Alemão	10	10	A	0907/2013
	201	-	Piedade	Morro da Casa D'água	1	1	A	0010/2014
	202	-	Complexo do Alemão	Complexo do Alemão	5 ; 13	5	B	0034/2014
	203	-	Vaz Lobo	-	1	1	A	0928/2013
	204	-	Santíssimo	-	1 ; 10	10	A	0939/2013
	205	-	São Cristóvão	Tunúti	1	1	ND	0868/2013
	206	-	Água Santa	-	4	4	A	0011/2014
	207	-	Ricardo de Albuquerque	-	10	10	B	0921/2013
	208	-	Ilha do Governador	-	10	10	C	0934/2013
	209	-	Complexo do Alemão	Complexo do Alemão	1 ; 4 ; 5	5	B	0889/2013
	210	-	Jacarepaguá	-	10	10	B	0925/2013
	211	-	Piedade	Morro do Urubu	1	1	A	0940/2013
	212	-	Engenho de Dentro	-	1 ; 10 ; 13	10	ND	0943/2013
	213	-	Complexo do Alemão	Complexo do Alemão	9	9	B	0037/2014
	214	-	Jacarepaguá	Chacara	1	1	A	0902/2013
	215	-	Piedade	-	1	1	ND	0875/2013
	216	-	Ilha do Governador	Guarabú	10	10	A	0033/2014
	217	-	Cordovil	Dourados	5	5	C	0066/2014
	218	-	Engenho da Rainha	Morro do Engenho da Rainha	13	13	ND	0009/2014
	219	-	Jacarepaguá	-	10	10	B	0924/2013
	220	-	Bangu	-	9	9	A	0054/2014
	221	-	Jacarepaguá	-	1	1	A	0901/2013
222	-	Jacarepaguá	-	8	8	A	0853/2013	
223	-	Jacarepaguá	-	1 ; 8	1	B	0854/2013	
224	-	Jacarepaguá	São Sebastião	1	1	B	0922/2013	
225	-	Jacarepaguá	-	1	1	ND	0855/2013	
226	-	Vaz Lobo	Comunidade do Sapé	6	6	A	0032/2014	
227	-	Paqueta	Morro do Gan	1 ; 13	1	B	0061/2014	
228	-	Rio Comprido	Paula Ramos	8	8	A	0861/2013	
229	-	Rio Comprido	-	1 ; 10 ; 13	10	ND	0865/2013	
230	-	Alto da Boa Vista	Agrícola	1 ; 11	1	A	0867/2013	
231	-	Inhama	-	1 ; 13	1	B	0878/2013	
232	-	Complexo do Alemão	Complexo do Alemão	10	10	A	0906/2013	
233	-	Tombá Cocó	Morro do Urubu	1	1	A	0913/2013	
234	-	Engenho da Rainha	Morro do Engenho da Rainha	1	1	B	0915/2013	
235	-	Engenho da Rainha	Morro do Engenho da Rainha	1	1	A	0916/2013	
236	-	Inhama	-	1 ; 4 ; 10	10	B	0930/2013	
237	-	Inhama	-	1 ; 13	1	A	0931/2013	
238	-	Brás de Pina	-	10	10	B	0006/2014	
239	-	Casasdura	-	1	1	A	0007/2014	
240	-	Engenho da Rainha	Morro do Engenho da Rainha	10	10	B	0908/2014	
241	-	Luz de Vasconcelos	Nossa Senhora da Guia	1 ; 4 ; 11	1	A	0012/2014	
242	-	Irajá	Morro do Faz Quem Quer	1 ; 8 ; 11	1	A	0038/2014	
243	-	Vaz Lobo	Sapé	1	1	A	0040/2014	
244	-	Anchieta	Pq. Criança Esperança	4 ; 10	10	ND	0877/2013	
245	-	Piedade	-	2 ; 4	4	A	0941/2013	

Fonte: DEP/GPE

2. Fotos dos acidentes geológico-geotécnicos

Figuras 11 e 12 – Escorregamento de Solo e Lixo/Entulho - Madureira



Fonte: Fundação Geo-Rio
Laudo: 0285/2013



Figura 13 – Ruptura de Estrutura de Contenção e Escorregamento de Solo em Talude de Corte – Cordovil



Fonte: Fundação Geo-Rio
Laudo: 0028/2013

Figura 14 – Ruptura de Estrutura de Contenção – Ilha do Governador



Fonte: Fundação Geo-Rio
Laudo: 0934/2013