

APRESENTAÇÃO

Este Relatório Técnico apresenta as duas cartas geotécnicas que compõem o resultado da Cartografia Geotécnica de Aptidão Urbana, na escala 1:10.000 (CGU), de São Gonçalo, desenvolvida pelo Serviço Geológico do Rio de Janeiro, DRM-RJ. Elas substituem as “CGUs da PANGEA” entregues pelo DRM-RJ em Junho de 2014 e devem constituir, a partir de sua divulgação, as “CGUs do DRM”.

Trata-se da Carta Geológico-Geotécnica Específica sobre Escorregamentos de São Gonçalo (CGUi) e da Carta Geotécnica de Aptidão Urbana Específica quanto ao Potencial de Ocorrência de Escorregamentos (CGUf) de São Gonçalo. Elas derivam da complementação e da retificação das “CGUs da PANGEA”, e, respectivamente, diagnosticam a distribuição, a tipologia e as causas dos escorregamentos, e definem o potencial de ocorrência de escorregamentos que podem afetar o município no futuro.

O aproveitamento das informações da CGU do DRM, e a sua aplicação pelos potenciais usuários – planejadores do uso do solo, defesa civil municipal e outros –, pressupõem o entendimento e o respeito aos seus objetivos, à sua metodologia e à sua escala:

- (i) **Objetivo:** constituir um Plano de Informações sobre as limitações do meio físico quanto ao seu potencial de ocorrência de escorregamentos nas encostas, ou seja, representar, apesar das suas limitações em termos de probabilidade temporal de ocorrência e capacidade destrutiva dos escorregamentos potenciais, um estágio intermediário entre uma Carta de Susceptibilidade e uma Carta de Perigo;
- (ii) **Metodologia:** compartimentar o território em unidades geológico-geotécnicas e organizar um Inventário de Escorregamentos Ocorridos e de Escorregamentos Potenciais, e a partir deles, com base numa análise estatística simples e numa análise subjetiva calcada em intenso mapeamento de campo, estabelecer os inícios, as trajetórias e os alcances potenciais dos escorregamentos no futuro; e classificar, qualitativamente, os setores de encostas quanto ao grau de potencial de ocorrência de escorregamentos;
- (iii) **Escala:** gerar e interpretar informações e dados geotécnicos na escala 1:10.000, considerada adequada, hoje, para o planejamento de ações preventivas contra desastres associados a escorregamentos e para a avaliação inicial e preliminar do risco de acidentes associados a escorregamentos.

1. INTRODUÇÃO

O DRM-RJ entregou à Prefeitura Municipal de São Gonçalo, via Ofício DRM/PRES nº. 219/14 de 09/06/2014, os produtos da Cartografia Geotécnica de Aptidão Urbana desenvolvida entre Setembro de 2013 e Maio de 2014, sob sua supervisão, pela PANGEA Ltda. Composta por três mapas - um cadastral, um específico e um analítico – e um Texto Explicativo, a “CGU da PANGEA” foi apresentada como um “produto técnico não finalizado, que teria seu conteúdo refinado e estendido a toda a área do município pela equipe do DRM-RJ”.

O objetivo do DRM-RJ com a entrega do “produto técnico não finalizado” foi antecipar a sua análise por parte dos técnicos municipais e a discussão sobre a sua aplicação na revisão do Plano Diretor Municipal e como fonte de consulta para o trabalho diário de licenciamento e aprovação de projetos de parcelamento do solo urbano. Outro objetivo foi abrir a possibilidade de críticas e sugestões ao DRM-RJ durante a fase de finalização do produto.

O DRM-RJ procedeu ao refinamento e à complementação da “CGU da PANGEA”. O refinamento se impôs porque o DRM acumula hoje um conhecimento sobre os escorregamentos e suas condicionantes, que pode e deve ser incorporado às cartas geotécnicas de forma a garantir a sua consistência técnica. Já a complementação se impôs porque se observou que a definição do potencial de ocorrência de escorregamentos não era importante apenas para as áreas que haviam sido identificadas pelo DRM-RJ como de expansão urbana premente, mas para todo o território municipal, em função da diversidade de demandas referentes ao uso do solo feitas à (e pela) Prefeitura Municipal.

Além de garantir um cuidado maior em relação ao conteúdo e à forma das CGUs, a fase de refinamento permitiu também a eliminação e/ou a correção de informações inseridas indevidamente nas “CGUs da PANGEA”. Com estas modificações, pautadas na homogeneização de conceitos e de critérios, e com a transformação e a edição das novas cartas geotécnicas, espera o DRM-RJ ter alcançado um produto mais adequado a sua atribuição, ou seja, uma Carta Geotécnica de Aptidão Urbana baseada especificamente no potencial de ocorrência de escorregamentos destrutivos no futuro, em toda a área do município, sem distinção de áreas consolidadas, de expansão urbana ou áreas rurais.

Naturalmente, para constituir uma Carta de Aptidão Urbana genérica, as “CGUs do DRM” devem ser complementadas por informações de outros processos – p. ex. inundações -, e de outros fatores do meio físico e do meio antrópico, cuja atribuição e responsabilidade envolvem outros órgãos estaduais e a própria prefeitura municipal.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS DA CGU DO DRM

A metodologia de preparação das CGUs do DRM se apoia fundamentalmente nestas etapas:

(1) Oficina Técnica

Oficinas Técnicas de 01 dia inteiro, realizada no dia 11/10/2013, tiveram como objetivo a apresentação da proposta da CGU, e para levantamento de dados sobre a distribuição e a frequência dos escorregamentos e de informações sobre os vetores de expansão urbana (Tabelas I).

Tabela I: Locais indicados em Oficina Técnica como áreas de interesse para a Cartografia Geotécnica de Aptidão Urbana.

Áreas de Expansão				
Ponto	ID	Localização	Coord (WGS 84)	
			X	Y
1	SG-OT-001	Nova Grécia - Tribobó	701.610	7.470.657
2	SG-OT-002	Estrada do Palmeiras	701.311	7.480.712
3	SG-OT-003	Estrada do Mundel	709.670	7.474.988
4	SG-OT-004	Fazenda dos Mineiros	701.560	7.479.035
5	SG-OT-005	Ipiba	710.315	7.469.628
6	SG-OT-006	Largo da Idéia	714.225	7.473.435
7	SG-OT-007	Monjolos	711.021	7.476.543
8	SG-OT-008	Novo México	700.496	7.469.467
9	SG-OT-009	Salgueiro	703.077	7.7.479.169
10	SG-OT-010	Santa Isabel	713.675	7.469.844
11	SG-OT-011	Zumbi	698.597	7.471.223
12	SG-PO-001	Mundel 01	709.967	7.474.873
13	SG-PO-002	Zumbi 01	698.546	7.471.069
14	SG-PO-003	Monjolo 01	711.263	7.476.698
15	SG-PO-004	Monjolo 02	711.637	7.476.550
16	SG-PO-005	Zumbi 02	698.422	7.471.107
17	SG-PO-006	Nova Grécia	702.034	7.470680
18	SG-PO-007	Ipiba 01	710.443	7.470.103
19	SG-PO-008	Ipiba 02	710.753	7.469.619

(2) Aproveitamento de documentos básicos já disponíveis:

(i) a base topográfica da Ampla SA, na escala 1:10.000, apesar da mesma não estar validada ou editada, possuir um erro de até 4m, exibir curvas de nível não suavizadas nem ortogonalizadas em cortes de rios e estradas, e não expor drenagens, vias e toponímias;

(ii) o Mapa Geológico 1:50.000 (DRM-RJ, 1978), que destaca a presença de gnaisses homogêneos da Unidade Gnaiss Facoidal e Unidade Cassorotiba; gnaisses e migmatitos da Unidade São Fidelis; milonito gnaisses Unidade Santo Eduardo e, e rochas alcalinas;

(iii) o trabalho de CPRM (2000), que destaca, além das planícies fluviais e flúvio marinhas, cinco compartimentos de relevo: serras escarpadas e serras isoladas com direção NE-SW, morros com altitudes entre 160m e 280m, dissecados; e colinas suaves com altitudes entre 40 m e 70m, entremeados com vales e cabeceiras de drenagem entulhados.

(3) Preparação da Carta Geotécnica intermediária (CGUi do DRM), com dois níveis de informação: (i) o mapa geológico-geotécnico; (ii) e o mapa inventário com dados sobre a tipologia, a distribuição e os fatores efetivos dos escorregamentos ocorridos. Para garantir a compartimentação geológico-geotécnica do território municipal procedeu-se à delimitação (1º pela PANGEA e depois pelo DRM-RJ) dos materiais geológicos de superfície em unidades geológico-geotécnicas, segundo a sua gênese e as características dos escorregamentos a elas associadas, e, *pari-passu*, à reunião das informações sobre os escorregamentos ocorridos em São Gonçalo a partir do exame dos boletins de ocorrências da Defesa Civil e a um extenso trabalho de campo (1º da PANGEA e depois do DRM-RJ). Ambas as fases se basearam no preenchimento de uma ficha de campo padrão e se beneficiaram da reunião de dados existentes, das discussões em oficinas e workshops realizados em 14/11/2013 e da interpretação de fotos aéreas oblíquas tomadas em sobrevoos de helicóptero realizado em 25 - 27 de fevereiro de 2014.

(4) Preparação da Carta Geotécnica final (CGUi do DRM), com a indicação e a hierarquização das áreas de São Gonçalo em relação ao seu potencial de ocorrência de escorregamentos no futuro, a partir da análise conjunta das informações geradas e levantadas, em ambiente SIG e sob estreito respeito ao conhecimento acumulado pelo DRM-RJ nos últimos 04 anos.

3. A CARTA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA ESPECÍFICA PARA ESCORREGAMENTOS.

A Carta Geológico-Geotécnica Específica para Escorregamentos de São Gonçalo (CGUi do DRM) integra a Carta Geológico-geotécnica; o Inventário de Escorregamentos ocorridos e o Cadastro dos Escorregamentos Potenciais.

3.1. O Zoneamento Geológico-geotécnico na “CGUi do DRM”

A Carta Geológico-Geotécnica Específica para Escorregamentos de São Gonçalo, na escala 1:10.000 (CGUi do DRM), exemplificada na Figura 1 e disponibilizada em pdf no CD em anexo, compartimenta o meio físico em unidades geológico-geotécnicas de acordo com a gênese dos materiais superficiais e as características dos escorregamentos que estão a elas associadas. A compartimentação do território se baseou na caracterização de centenas de setores de encostas mapeados no campo, descritos em fichas padrão e ilustrados através de croquis esquemáticos (plantas), perfis longitudinais e fotos terrestres, e, no caso das áreas inacessíveis, na interpretação das fotos oblíquas de helicóptero.

A delimitação das unidades geológico-geotécnicas, representadas por cores e símbolos, não foi trivial, dada, principalmente, a grande variabilidade tanto da espessura e da textura dos solos residuais e transportados, como do grau de faturamento dos maciços rochosos. Por conta disto, procedeu-se, quando possível, à generalização - as pequenas unidades foram evitadas -, e à extrapolação baseada em observações à distância. Na maioria dos casos, também, foi dada prioridade às “unidades mais problemáticas”, ou seja, aquelas nas quais o alcance potencial e a capacidade destrutiva dos escorregamentos são maiores.

As Unidades Geológico-geotécnicas da CGUi de São Gonçalo são:

(1) Afloramentos Rochosos (AF): correspondem às exposições rochosas contínuas nas encostas de morros e serras, típicas de trechos pouco fraturados dos maciços rochosos aflorantes, ou, subordinadamente, a faces escarpadas muito fraturadas de pedreiras de desativadas. Como os litotipos exercem pouca influencia na distribuição e na tipologia dos escorregamentos, ou os controla muito menos do que o grau de alteração e o grau de faturamento dos maciços, não há necessidade de citação do tipo de rocha em cada afloramento. Ocupam 2,24km² da área de encostas, e estão associados a quedas de blocos rochosos em pedreiras devido ao seu maior grau de fraturamento, e, subordinadamente, a quedas e deslizamentos de lascas em domínios “naturais” com declividade > 45°;

(2) Zonas de concentração ou situações isoladas de blocos rochosos *in situ*: correspondem a trechos ou pontos onde os matacões e blocos rochosos se encontram já individualizados e separados dos afloramentos rochosos muito fraturados sobre os quais remanescem, e mantidos em equilíbrio devido em geral ao atrito do contato rocha-rocha. Misturados a afloramentos rochosos contínuos ou a capas de solo sobre rocha e depósitos de tálus, podem ocupar encostas com declividade $> 30^\circ$ e seções convexas, mas são mais problemáticos quando ocorrem junto às cabeceiras ou nas laterais das drenagens, já que nestes podem se deslocar por distâncias maiores. Ocupam felizmente apenas 0,37 km² da área de encostas de São Gonçalo;

(3) Solos rasos sobre rocha (S/R): correspondem à solos espessura da ordem de 0-2.0m, dispostos diretamente sobre a rocha sub-aflorante, e distribuídas por entre afloramentos rochosos e blocos residuais isolados *in situ*, ou depósitos de tálus. Distribuem-se por 52 km² de encostas naturais com grande amplitude, declividade $> 30^\circ$ e, principalmente, logo a jusante da transição do topo para a encosta propriamente dita. Independentemente da sua gênese, estas capas respondem rapidamente às chuvas horárias intensas, via elevação de poro-pressão no contato solo-rocha, provocando deslizamentos rápidos que se transformam em corridas de solo com alcance de 5 - 70m e com capacidade para descalçar os blocos rochosos adjacentes;

(4) Solos Residuais Espessos (SR): correspondem aos perfis de solo com espessura superior a 2.0m, que ocupam grande parte do município de São Gonçalo. Os solos residuais ocupam 47 km² da área das encostas e estão associados a deslizamentos em cortes executados em encostas com declividade acima de 15° . Em geral, os movimentos se iniciam como erosão superficial, e, com a mudança brusca de forma nos períodos de chuva forte, evoluem para deslizamentos de alcance variável;

(5) Depósitos de Tálus (TA): correspondem a solos transportados compostos por blocos rochosos de dimensões e formas variadas, envoltos em matriz coluvial, dispostos, de forma caótica, nas bases das encostas mais íngremes, onde estão associados a deslizamentos de solo e à queda de blocos, e/ou ocupando linhas de drenagem, nas quais podem deslizar ou se deslocar sob a forma de corridas. Sua importância aumenta com o aumento do número e da frequência de cortes para implantação de casas ou vias de acesso. Ocupa apenas 0,5 Km² da área de encostas.

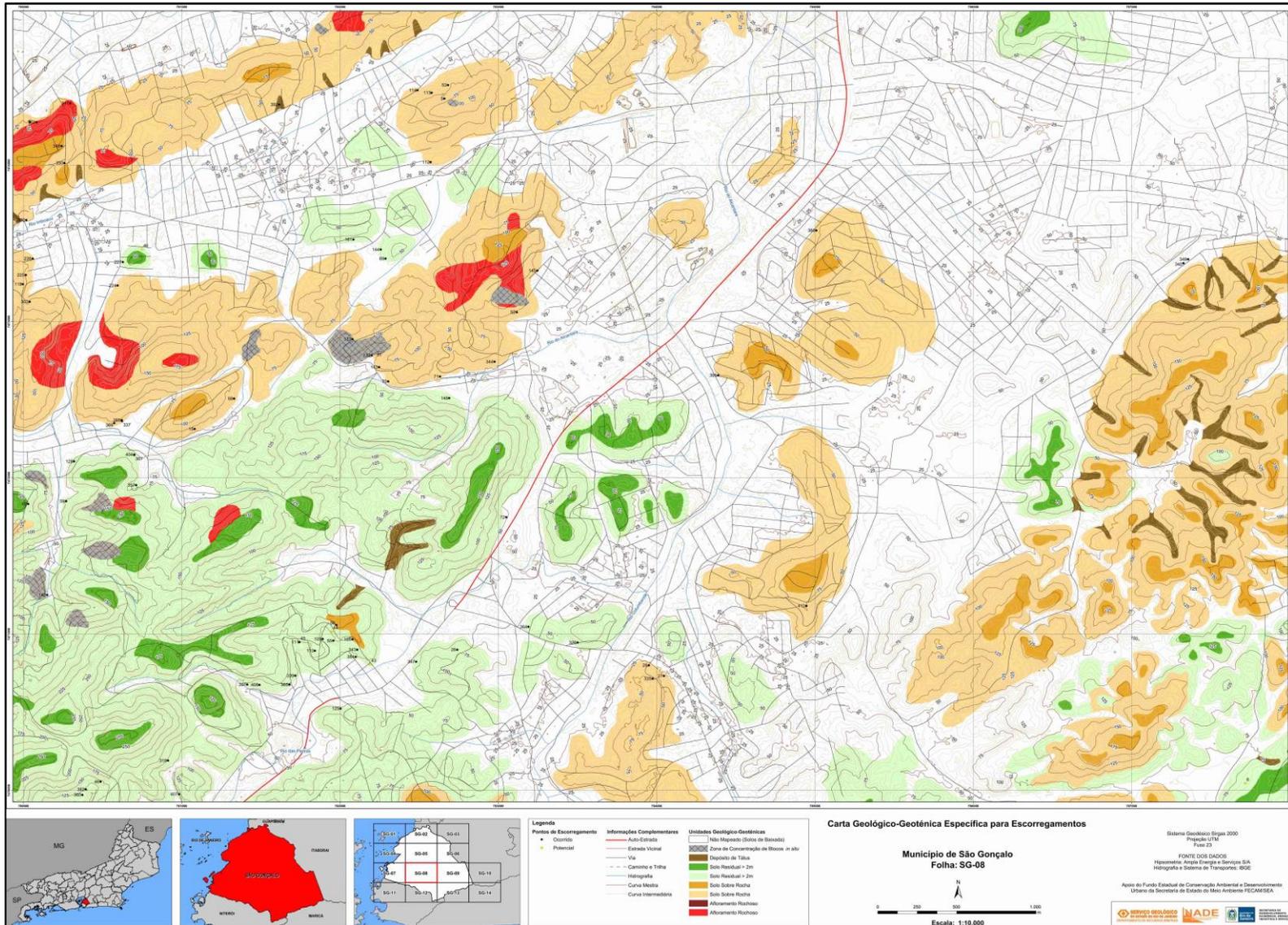


Figura 1: CGU do DRM

3.2. O Inventário de Escorregamentos Genéricos na CGU do DRM

As informações obtidas sobre os escorregamentos ocorridos em São Gonçalo são mostradas na Tabela II e estão plotadas na “CGU do DRM”. Elas incluem (i) 23 escorregamentos descritos e analisados quanto ao risco remanescente por parte do DRM-RJ, em 2010; (ii) 41 escorregamentos descritos pela Defesa Civil Municipal nos setores de risco iminente a escorregamentos mapeados na Carta de Risco Iminente de São Gonçalo confeccionada em parceria com o DRM-RJ; e (iii) 85 escorregamentos investigados no campo pela equipe da PANGEA Ltda.

Tabela II: Inventário dos Escorregamentos ocorridos em São Gonçalo. P – ponto plotado na CGU; COORD – coordenadas geográficas (Datum WGS 84); DATA – de elaboração do laudo ou relatório técnico; TIPO/MATERIAL/CAUSA – DS – deslizamento de solo; DAS – deslizamento de solo e aterro; DTA – deslizamento em depósito de tálus; DR – deslizamento de lasca rochosa, a - alterada; DSR - deslizamento de solo e rocha; DSSR – deslizamento de solo sobre rocha; QB – queda de blocos rochosos ou lascas rochosas; N – talude natural; C – talude de corte; A – talude de aterro.

P	FONTE	COORD X	COORD Y	BAIRRO	DATA	TIPO/CAUSA
1	DRM	696520	7471272	Covanca	29/10/2008	DS/C
2	DRM	698563	7475363	Boa Vista	28/04/2010	DS/C
3	DRM	698070	7475478	Boa Vista	28/04/2010	DS/C
4	DRM	698422	7476261	Boa Vista	28/04/2010	DS/C
5	DRM	702658	7474425	Galo Branco	28/04/2010	DS/C
6	DRM	697796	7475084	Porto Novo	30/04/2010	DS/C
7	DRM	701403	7468450	Maria Paula	26/06/2010	DS/C
8	DRM	699688	7471585	Engenho Pequeno	05/11/2010	QB/C
9	DRM	696459	7471406	Covanca	22/02/2011	QB/C
10	DRM	698383	7473544	Santa Catarina	02/02/2012	DS/C
11	DRM	696644	7470811	Sete Pontes	02/02/2012	DSR/C
12	DRM	697624	7473207	Barro Vermelho	10/05/2012	QB/C
13	DRM	697674	7473252	Santa Catarina	10/05/2012	QB/C
14	DRM	699038	7471246	Zumbi	26/07/2012	QB/C
15	DRM	701081	7472312	Engenho Pequeno	26/07/2012	QB/C
16	DRM	701668	7476635	Mutuaguaçu	06/02/2013	DS/C
17	DRM	697583	7473502	Paraíso	-	DSR/C
18	DRM	695786	7471262	Covanca	-	QB/C
19	DRM	703023	7468218	Maria Paula	-	QB/C
20	CRI/DRM	696544	7471345	Covanca	2010	DS/C
21	CRI/DRM	697002	7472066	Pita	2010	DS/C
22	CRI/DRM	696913	7471857	Pita	2010	DS/C
23	CRI/DRM	696491	7471032	Venda da Cruz	2010	DS/C
24	CRI/DRM	696460	7470720	Venda da Cruz	2010	DS/C
25	CRI/DRM	696448	7471409	Covanca	2010	DS/C
26	CRI/DRM	702739	7470900	Tribobó	2010	DS/C
27	CRI/DRM	704045	7470732	Arsenal	2010	DS/C

P	FONTE	COORD X	COORD Y	BAIRRO	DATA	TIPO/CAUSA
28	CRI/DRM	703949	7470800	Arsenal	2010	DS/C
29	CRI/DRM	706079	7475568	Laranjal	2010	DS/C
30	CRI/DRM	706098	7475549	Laranjal	2010	DS/C
31	CRI/DRM	696199	7474258	Gradim	2010	DS/C
32	CRI/DRM	698114	7475471	Boa Vista	2010	DS/C
33	CRI/DRM	696201	7474522	Gradim	2010	DS/C
34	CRI/DRM	696307	7474672	Gradim	2010	DS/C
35	CRI/DRM	696423	7474750	Gradim	2010	DS/C
36	CRI/DRM	698395	7475459	Boa Vista	2010	DS/C
37	CRI/DRM	698369	7475484	Boa Vista	2010	DS/C
38	CRI/DRM	695694	7474433	Gradim	2010	DS/C
39	CRI/DRM	701912	7477976	Itauna	2010	DS/C
40	CRI/DRM	701867	7477961	Itauna	2010	DS/C
41	CRI/DRM	700832	7469508	Novo México	2010	DS/C
42	CRI/DRM	700857	7469726	Novo México	2010	DS/C
43	CRI/DRM	700990	7469746	Novo México	2010	DS/C
44	CRI/DRM	700526	7469605	Novo México	2010	DS/C
45	CRI/DRM	700432	7469731	Novo México	2010	DS/C
46	CRI/DRM	700486	7470055	Novo México	2010	DS/C
47	CRI/DRM	700199	7469920	Novo México	2010	DS/C
48	CRI/DRM	700322	7469619	Novo México	2010	DS/C
49	CRI/DRM	700275	7469879	Novo México	2010	DS/C
50	CRI/DRM	700213	7469744	Novo México	2010	DS/C
51	CRI/DRM	700358	7469574	Novo México	2010	DS/C
52	CRI/DRM	703145	7472982	Colubande	2010	DS/C
53	CRI/DRM	702681	7474512	Mutondo	2010	DS/C
54	CRI/DRM	696509	7473104	Porto da Madama	2010	DS/C
55	CRI/DRM	701956	7470957	Tribobó	2010	DS/C
56	CRI/DRM	701976	7471058	Tribobó	2010	DS/C
57	CRI/DRM	699734	7473056	Lindo Parque	2010	DS/C
58	CRI/DRM	699904	7473153	Lindo Parque	2010	DS/C
59	CRI/DRM	700231	7471862	Engenho Pequeno	2010	DS/C
60	CRI/DRM	700029	7471832	Engenho Pequeno	2010	DS/C
61	CRI/DRM	699895	7471822	Engenho Pequeno	2010	DS/C
62	CRI/DRM	699783	7471936	Engenho Pequeno	2010	DS/C
63	CRI/DRM	697609	7473672	Patronato	2010	DS/C
64	CRI/DRM	698142	7473727	Mangueira	2010	DS/C
65	CRI/DRM	699368	7473029	Lindo Parque	2010	DS/C
66	CRI/DRM	699424	7473127	Lindo Parque	2010	DS/C
67	CRI/DRM	699221	7473104	Lindo Parque	2010	DS/C
68	PANGEA	701383	7472477	Engenho Pequeno	15/12/2013	DSR/N-C
69	PANGEA	702241	7473360	Engenho Pequeno	15/12/2013	DTA/N-C
70	PANGEA	702295	7472583	Engenho Pequeno	15/12/2013	DS/N

P	FONTE	COORD X	COORD Y	BAIRRO	DATA	TIPO/CAUSA
71	PANGEA	702664	7472589	Engenho Pequeno	15/12/2013	DAS/N-C
72	PANGEA	703049	7471747	Engenho Pequeno	15/12/2013	DSSR/C
73	PANGEA	703581	7480610	Salgueiro	16/12/2013	DS/C
74	PANGEA	703412	7480470	Salgueiro	16/12/2013	DSSR/C
75	PANGEA	703075	7480173	Salgueiro	16/12/2013	DS/N
76	PANGEA	697482	7473641	Patronato	16/12/2013	QB/N
77	PANGEA	699566	7471682	Engenho Pequeno	16/12/2013	DS/C
78	PANGEA	698938	7471563	Engenho Pequeno	16/12/2013	DSR /C
79	PANGEA	698523	7471646	Engenho Pequeno	16/12/2013	DSR /C
80	PANGEA	698266	7471545	Engenho Pequeno	16/12/2013	DS/N-C
81	PANGEA	711063	7476585	Monjolo	16/12/2013	DS/N-C
82	PANGEA	711400	7476702	Monjolo	16/12/2013	DS/N-C
83	PANGEA	711149	7476721	Monjolo	16/12/2013	DS/N-C
84	PANGEA	710467	7475183	Pacheco	16/12/2013	DS/N-C
85	PANGEA	710272	7475016	Pacheco	16/12/2013	DS/N-C
86	PANGEA	710249	7473410	Santa Isabel	16/12/2013	DAS/C
87	PANGEA	710204	7473524	Santa Isabel	16/12/2013	DAS/C
88	PANGEA	710125	7473735	Santa Isabel	16/12/2013	DAS/N-C
89	PANGEA	710365	7473584	Santa Isabel	16/12/2013	DAS/C
90	PANGEA	710513	7473506	Santa Isabel	16/12/2013	DAS/C
91	PANGEA	710865	7473402	Santa Isabel	16/12/2013	DAS/N-C
92	PANGEA	699748	7474230	Rocha	17/12/2013	DS/N
93	PANGEA	709128	7471909	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/C
94	PANGEA	709169	7471938	Santa Isabel	17/12/2013	DS/N-C
95	PANGEA	707029	7469495	Santa Isabel	17/12/2013	DS/C
96	PANGEA	710221	7473313	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/N-C
97	PANGEA	709516	7472956	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/N-C
98	PANGEA	711667	7470471	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/N-C
99	PANGEA	711914	7470514	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/N-C
100	PANGEA	712143	7470519	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/N-C
101	PANGEA	712895	7473764	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/N-C
102	PANGEA	713216	7470589	Santa Isabel	17/12/2013	DSSR/N
103	PANGEA	713197	7470617	Santa Isabel	17/12/2013	DS/C
104	PANGEA	713056	7470682	Santa Isabel	17/12/2013	DS/C
105	PANGEA	712884	7470646	Santa Isabel	17/12/2013	DS/C
106	PANGEA	700642	7469778	Novo México	19/12/2013	DSSR/N
107	PANGEA	700784	7469780	Novo México	19/12/2013	DS/N
108	PANGEA	702077	7470966	Nova Grécia	19/12/2013	DS/N-C
109	PANGEA	701889	7470968	Nova Grécia	19/12/2013	DAS/N-C
110	PANGEA	701840	7470893	Nova Grécia	19/12/2013	DAS/N-C
111	PANGEA	701742	7470948	Nova Grécia	19/12/2013	QB/N
112	PANGEA	702523	7473896	Centro	19/12/2013	QB/N
113	PANGEA	702578	7474463	Centro	19/12/2013	DAS/N-C

P	FONTE	COORD X	COORD Y	BAIRRO	DATA	TIPO/CAUSA
114	PANGEA	702483	7474501	Centro	19/12/2013	QB/C
115	PANGEA	711992	7470521	Vista Alegre	09/03/2014	DAS/N
116	PANGEA	713802	7474665	Mundel	09/03/2014	DSSR/C
117	PANGEA	698177	7473873	Ipiiba	10/03/2014	DS/N
118	PANGEA	699996	7473238	Patronato	10/03/2014	DSR/N
119	PANGEA	710939	7477202	Mutondo	10/03/2014	DAS/C
120	PANGEA	707656	7469077	Rio do Ouro	11/03/2014	DAS/N-C
121	PANGEA	709539	7470071	Rio do Ouro	11/03/2014	DS/N-C
122	PANGEA	696443	7473056	Ipiiba	11/03/2014	DS/C
123	PANGEA	697479	7473674	Ipiiba	11/03/2014	DSR/C
124	PANGEA	702587	7469685	Santa Isabel	11/03/2014	DS/N
125	PANGEA	701997	7470574	Santa Isabel	11/03/2014	DS/N-C
126	PANGEA	710612	7472582	Engenho Roncado	12/03/2014	DS/N-C
127	PANGEA	710646	7469871	Engenho Roncado	12/03/2014	DSSR/C
128	PANGEA	700231	7472152	Ipiiba	12/03/2014	DS/C
129	PANGEA	699620	7472059	Ipiiba	12/03/2014	DS/N-C
130	PANGEA	700864	7469327	Santa Isabel	12/03/2014	DS/C
131	PANGEA	698087	7471784	Santa Isabel	13/03/2014	DS/C
132	PANGEA	702191	7472750	Novo México	13/03/2014	DS/N-C
133	PANGEA	702077	7472886	Novo México	13/03/2014	DS/N-C
134	PANGEA	710135	7471406	Jóquei Clube	13/03/2014	DSR/C
135	PANGEA	708313	7471196	Jóquei Clube	13/03/2014	DSR/C
136	PANGEA	708586	7471580	Jóquei Clube	13/03/2014	DS/N
137	PANGEA	711396	7476697	Colubandê	13/03/2014	DS/C
138	PANGEA	711012	7475657	Rocha	13/03/2014	DS/N
139	PANGEA	711389	7475761	Engenho Pequeno	13/03/2014	DS/N
140	PANGEA	710614	7475228	Engenho Pequeno	13/03/2014	DS/N-C
141	PANGEA	710276	7475036	Engenho Pequeno	13/03/2014	DS/C
142	PANGEA	700171	7471252	Ipiiba	14/03/2014	DS/N-C
143	PANGEA	702238	7472674	Engenho Pequeno	14/03/2014	DS/C
144	PANGEA	702178	7473439	Engenho Pequeno	14/03/2014	DS/N
145	PANGEA	703245	7473325	Engenho Pequeno	14/03/2014	DS/N-C
146	PANGEA	702689	7472509	Engenho Pequeno	14/03/2014	DS/N-C
147	PANGEA	709181	7474356	Rocha	14/03/2014	DS/N-C
148	PANGEA	709963	7473660	Rocha	14/03/2014	DS/N-C
149	PANGEA	703581	7480610	Salgueiro	16/12/2013	DS/C
150	PANGEA	703412	7480470	Salgueiro	16/12/2013	DSSR/N-C
151	PANGEA	709443	7474561	Pacheco	16/12/2013	DSR/N-C
152	PANGEA	709224	7474349	Pacheco	16/12/2013	DAS-QB/N-C
153	PANGEA	700659	7469767	Novo México	19/12/2013	DAS/C
154	PMRR	696505	7471269	Covanca	2008	DS/C
155	PMRR	698504	7472921	Barro Vermelho	2008	DSR/C
156	PMRR	695405	7473914	Porto Velho	2008	DS/C

P	FONTE	COORD X	COORD Y	BAIRRO	DATA	TIPO/CAUSA
157	PMRR	696300	7473504	Barro Vermelho	2008	DSR/C
158	PMRR	698551	7475398	Porto Novo	2008	DS/C
159	PMRR	695308	7473022	Lindo Parque	2008	DSR/C
160	PMRR	700039	7474275	Zé Garoto	2008	DSR/C
161	PMRR	702083	7473524	Rocha	2008	DS/C
162	PMRR	703528	7477602	Trindade	2008	DS/C
163	PMRR	705566	7477534	Vila Três	2008	DSR/C
164	Defesa Civil	695457	7471293	Neves	1995	DS/N-C
165	Defesa Civil	695945	7472992	Porto Velho	1995	DS
166	Defesa Civil	696395	7473586	Gradim	1995	DAS/A
167	Defesa Civil	696402	7473582	Gradim	1995	DS
168	Defesa Civil	697073	7471879	Pita	1995	DS
169	Defesa Civil	697350	7471460	Pita	1995	DS
170	Defesa Civil	697232	7471793	Pita	1995	DS
171	Defesa Civil	696685	7473258	Porto da Madama	1996	QB
172	Defesa Civil	696312	7473440	Porto da Madama	1996	DS
173	Defesa Civil	696311	7473019	Porto Velho	1996	QB
174	Defesa Civil	697834	7475120	Porto Novo	1996	DS
175	Defesa Civil	696762	7471656	Pita	1996	DS
176	Defesa Civil	710454	7471216	Santa Isabel	1997	DS
177	Defesa Civil	710786	7470142	Santa Isabel	1997	DS
178	Defesa Civil	696261	7473533	Porto da Madama	1997	DS
179	Defesa Civil	608072	7472141	Pita	1997	DS
180	Defesa Civil	697436	7471584	Pita	1997	DS
181	Defesa Civil	696004	7472091	Vila Lage	1998	DS
182	Defesa Civil	696380	7471954	Vila Lage	1998	DS
183	Defesa Civil	697097	7472415	Vila Lage	1998	DS
184	Defesa Civil	708999	7474096	Sacramento	1998	DS
185	Defesa Civil	697630	7474174	Porto Novo	1998	DS
186	Defesa Civil	697113	7472031	Pita	1998	DS
187	Defesa Civil	699090	7473680	Zé Garoto	1998	DS
188	Defesa Civil	699272	7475881	Boa Vista	1998	DS
189	Defesa Civil	698815	7475943	Boa Vista	1998	DS
190	Defesa Civil	698287	7475765	Boa Vista	1998	DS
191	Defesa Civil	696391	7471949	Vila Lage	1999	DS
192	Defesa Civil	696536	7472132	Vila Lage	1999	DS
193	Defesa Civil	696381	7472631	Vila Lage	1999	DS
194	Defesa Civil	711079	7475305	Monjolos	1999	DS
195	Defesa Civil	696236	7473591	Porto da Madama	1999	DS
196	Defesa Civil	696332	7472987	Porto Velho	1999	DS
197	Defesa Civil	696332	7472987	Porto Velho	1999	DS
198	Defesa Civil	697999	7471857	Pita	1999	DS
199	Defesa Civil	697732	7471715	Pita	1999	DS

P	FONTE	COORD X	COORD Y	BAIRRO	DATA	TIPO/CAUSA
200	Defesa Civil	699107	7473719	Zé Garoto	1999	DS
201	Defesa Civil	698360	7475763	Boa Vista	1999	DS
202	Defesa Civil	698501	7476112	Boa Vista	1999	DS
203	Defesa Civil	699079	7475342	Boa Vista	1999	DS
204	Defesa Civil	695642	7471312	Venda da Cruz	2000	DS
205	Defesa Civil	696546	7472408	Venda da Cruz	2000	DS
206	Defesa Civil	696782	7473379	Porto da Madama	2000	QB
207	Defesa Civil	699253	7473693	Zé Garoto	2000	DS
208	Defesa Civil	699164	7475715	Boa Vista	2000	DS
209	Defesa Civil	707534	7467806	Engenho do Roçado	2001	DS/C
210	Defesa Civil	707363	7467453	Engenho do Roçado	2001	DS/C
211	Defesa Civil	696775	7471251	Covanca	2001	DS
212	Defesa Civil	695756	7471354	Covanca	2001	DS
213	Defesa Civil	695759	7471331	Covanca	2001	DS
214	Defesa Civil	695632	7472769	Vila Lage	2001	DS
215	Defesa Civil	696018	7472095	Vila Lage	2001	DAS/A
216	Defesa Civil	708953	7472200	Sacramento	2001	DS
217	Defesa Civil	696481	7473437	Porto da Madama	2001	DS
218	Defesa Civil	696365	7473359	Porto da Madama	2001	DS
219	Defesa Civil	696236	7473591	Porto da Madama	2001	DS
220	Defesa Civil	696218	7473595	Porto da Madama	2001	DS
221	Defesa Civil	696288	7473494	Porto da Madama	2001	DS
222	Defesa Civil	696782	7473379	Porto da Madama	2001	QB
223	Defesa Civil	697976	7475125	Porto Novo	2001	DS
224	Defesa Civil	700446	7473310	Lindo Parque	2001	DS
225	Defesa Civil	700160	7473333	Lindo Parque	2001	DS
226	Defesa Civil	700203	7473438	Lindo Parque	2001	DS
227	Defesa Civil	700446	7473310	Lindo Parque	2001	DS
228	Defesa Civil	699605	7473260	Lindo Parque	2001	DS
229	Defesa Civil	697339	7471577	Pita	2001	DS
230	Defesa Civil	698121	7471826	Pita	2001	DS
231	Defesa Civil	698009	7471917	Pita	2001	DS
232	Defesa Civil	697685	7472034	Pita	2001	DS
233	Defesa Civil	697037	7471890	Pita	2001	DS
234	Defesa Civil	699611	7473662	Zé Garoto	2001	DS
235	Defesa Civil	699312	7473703	Zé Garoto	2001	DS
236	Defesa Civil	695954	7471668	Covanca	2002	QB
237	Defesa Civil	697752	7475069	Porto Novo	2002	DS
238	Defesa Civil	698036	7471878	Pita	2002	DS
239	Defesa Civil	698013	7471892	Pita	2002	DS
240	Defesa Civil	698613	7475314	Porto da Pedra	2002	DS
241	Defesa Civil	698244	7475470	Porto da Pedra	2002	DS
242	Defesa Civil	698251	7475366	Porto da Pedra	2002	DS

P	FONTE	COORD X	COORD Y	BAIRRO	DATA	TIPO/CAUSA
243	Defesa Civil	698613	7475314	Porto da Pedra	2002	DS
244	Defesa Civil	707276	7467469	Engenho do Roçado	2003	DS/C
245	Defesa Civil	707369	7467456	Engenho do Roçado	2003	DS/C
246	Defesa Civil	695837	7471192	Covanca	2003	DS
247	Defesa Civil	695823	7471159	Covanca	2003	QB
248	Defesa Civil	696079	7471259	Covanca	2003	DAS/A
249	Defesa Civil	697312	7471101	Covanca	2003	DS/C
250	Defesa Civil	696989	7470943	Covanca	2003	DAS/C-A
251	Defesa Civil	697127	7470957	Covanca	2003	DS/C
252	Defesa Civil	696708	7471242	Covanca	2003	DS/C
253	Defesa Civil	695756	7471344	Covanca	2003	QB
254	Defesa Civil	697284	7475522	Vila Lage	2003	DS
255	Defesa Civil	708726	7472521	Sacramento	2003	DS
256	Defesa Civil	695885	7473656	Porto Velho	2003	DS
257	Defesa Civil	698437	7473875	Engenho do Roçado	2003	QB
258	Defesa Civil	698437	7473875	Parada 40	2003	QB
259	Defesa Civil	697919	7475084	Porto Novo	2003	DS
260	Defesa Civil	700019	7473643	Lindo Parque	2003	DS
261	Defesa Civil	699626	7473222	Lindo Parque	2003	QB
262	Defesa Civil	699697	7473965	Zé Garoto	2003	QB
263	Defesa Civil	699263	7475726	Boa Vista	2003	DS
264	Defesa Civil	699030	7476180	Boa Vista	2003	DS
265	Defesa Civil	698334	7475719	Boa Vista	2003	DS
266	Defesa Civil	698351	7475724	Boa Vista	2003	DS
267	Defesa Civil	698355	7475724	Boa Vista	2003	DS
268	Defesa Civil	698859	7475282	Porto da Pedra	2003	DS
269	Defesa Civil	698388	7475418	Porto da Pedra	2003	DS
270	Defesa Civil	698244	7475470	Porto da Pedra	2003	DS
271	Defesa Civil	698859	7475282	Porto da Pedra	2003	DS
272	Defesa Civil	698388	7475418	Porto da Pedra	2003	DS
273	Defesa Civil	698509	7473880	Engenho do Roçado	2004	DS
274	Defesa Civil	698509	7473880	Parada 41	2004	DS
275	Defesa Civil	697834	7475120	Porto Novo	2004	DS
276	Defesa Civil	699584	7473080	Lindo Parque	2004	DS
277	Defesa Civil	699914	7473226	Lindo Parque	2004	QB
278	Defesa Civil	699290	7475937	Boa Vista	2004	DS
279	Defesa Civil	698321	7475770	Boa Vista	2004	DS
280	Defesa Civil	698609	7476170	Boa Vista	2004	DS
281	Defesa Civil	699079	7475342	Boa Vista	2004	DS
282	Defesa Civil	698613	7475321	Porto da Pedra	2004	DS
283	Defesa Civil	698613	7475321	Porto da Pedra	2004	DS
284	Defesa Civil	699021	7473051	Santa Catarina	2004	DS
285	Defesa Civil	698457	7473564	Santa Catarina	2004	QB

P	FONTE	COORD X	COORD Y	BAIRRO	DATA	TIPO/CAUSA
286	Defesa Civil	698564	7472752	Santa Catarina	2004	QB
287	Defesa Civil	698144	7473100	Santa Catarina	2004	QB
288	Defesa Civil	696666	7471268	Covanca	2005	DS
289	Defesa Civil	696461	7471273	Covanca	2005	DS
290	Defesa Civil	696266	7471433	Covanca	2005	DS
291	Defesa Civil	695757	7471340	Neves	2005	QB
292	Defesa Civil	697734	7474727	Porto Novo	2005	DS
293	Defesa Civil	697976	7475125	Porto Novo	2005	DS
294	Defesa Civil	701512	7476559	Mutuaguaçu	2005	DS
295	Defesa Civil	701558	7476527	Mutuaguaçu	2005	DS
296	Defesa Civil	701558	7476527	Mutuaguaçu	2005	DS
297	Defesa Civil	701538	7476531	Mutuaguaçu	2005	DS
298	Defesa Civil	701545	7476545	Mutuaguaçu	2005	DS
299	Defesa Civil	701558	7476527	Mutuaguaçu	2005	DS
300	Defesa Civil	701540	7476597	Mutuaguaçu	2005	DS
301	Defesa Civil	701558	7476527	Mutuaguaçu	2005	DS
302	Defesa Civil	701538	7476531	Mutuaguaçu	2005	DS
303	Defesa Civil	700038	7473126	Lindo Parque	2005	DS
304	Defesa Civil	699659	7476520	Boa Vista	2005	DS
305	Defesa Civil	700712	7475916	Boa Vista	2005	DS
306	Defesa Civil	696877	7472917	Boa Vista	2005	DS
307	Defesa Civil	698334	7476177	Boa Vista	2005	DS
308	Defesa Civil	707289	7468447	Engenho do Roçado	2006	DS
309	Defesa Civil	708255	7467310	Engenho do Roçado	2006	DS
310	Defesa Civil	695937	7472639	Neves	2006	DS
311	Defesa Civil	696566	7471266	Covanca	2006	DR
312	Defesa Civil	697802	7475127	Porto Novo	2006	DS
313	Defesa Civil	697281	7474701	Porto Novo	2006	DS
314	Defesa Civil	698503	7476102	Boa Vista	2006	DS
315	Defesa Civil	698765	7475491	Boa Vista	2006	DS
316	Defesa Civil	698251	7475366	Porto da Pedra	2006	DS
317	Defesa Civil	697899	7475992	Porto da Pedra	2006	DS
318	Defesa Civil	700912	7470190	Santa Catarina	2006	DS
319	Defesa Civil	698879	7473433	Santa Catarina	2006	DS
320	Defesa Civil	698525	7472797	Santa Catarina	2006	DS
321	Defesa Civil	698181	7473107	Santa Catarina	2006	QB
322	Defesa Civil	698142	7473107	Santa Catarina	2006	QB
323	Defesa Civil	697966	7473206	Santa Catarina	2006	DS
324	Defesa Civil	698329	7470089	Morro do Castro	04/05/2011	DS
325	Defesa Civil	698961	7471555	Zumbi	16/05/2011	DS
326	Defesa Civil	703500	7470945	Arsenal	24/05/2011	DS
327	Defesa Civil	708175	7472611	Pacheco	30/05/2011	DS
328	Defesa Civil	697440	7471858	Pita	06/06/2011	DS

P	FONTE	COORD X	COORD Y	BAIRRO	DATA	TIPO/CAUSA
329	Defesa Civil	706092	7468164	Rio do Ouro	27/06/2011	DS
330	Defesa Civil	700258	7474013	Rocha	13/07/2011	QB
331	Defesa Civil	702825	7468325	Rio do Ouro	08/08/2011	DS
332	Defesa Civil	703343	7477468	Trindade	25/08/2011	QB
333	Defesa Civil	700572	7469355	Novo México	29/08/2011	DS
334	Defesa Civil	700588	7476608	Boaçu	31/08/2011	DS
335	Defesa Civil	703974	7470714	Arsenal	29/09/2011	DS
336	Defesa Civil	700410	7469522	Novo México	07/12/2011	DS
337	Defesa Civil	700622	7472362	Novo México Engenho Pequeno	07/12/2011	DS
338	Defesa Civil	697918	7474831	Porto Novo	27/12/2011	DS
339	Defesa Civil	701760	7470667	Tribobó	02/01/2012	DS
340	Defesa Civil	707285	7473535	Amendoeira	03/01/2012	DS
341	Defesa Civil	700294	7474396	Centro	04/01/2012	QB
342	Defesa Civil	697748	747564	Porto Novo	09/01/2012	DS
343	Defesa Civil	702108	7470900	Tribobó	12/01/2012	DS
344	Defesa Civil	703024	7472702	Água Mineral	17/01/2012	DS
345	Defesa Civil	702978	7475499	Nova Cidade	17/01/2012	DS
346	Defesa Civil	703014	7475919	Tenente Jardim	18/01/2012	DS
347	Defesa Civil	702438	7470824	Tribobó	20/01/2012	DS
348	Defesa Civil	700240	7474122	Rocha	23/01/2012	QB
349	Defesa Civil	707285	7473535	Amendoeira	23/01/2012	DS
350	Defesa Civil	698308	7476023	Boa Vista	26/01/2012	DS
351	Defesa Civil	698308	7476023	Boa Vista	26/01/2012	DS
352	Defesa Civil	704129	7475383	Trindade	26/01/2012	DS
353	Defesa Civil	698436	7473513	Santa Catarina	02/02/2012	DS
354	Defesa Civil	698930	7471560	Zumbi	05/03/2012	DS
355	Defesa Civil	711514	7475557	Monjolos	15/03/2012	DS
356	Defesa Civil	702476	7475211	Antonina	19/03/2012	DS
357	Defesa Civil	700711	7471953	Engenho Pequeno	21/03/2012	QB
358	Defesa Civil	697679	7473044	Barro Vermelho	26/03/2012	QB
359	Defesa Civil	697920	7475069	Porto Novo	30/03/2012	DS
360	Defesa Civil	700371	7469971	Novo México	13/04/2012	DS
361	Defesa Civil	698961	7473553	Zé Garoto	02/05/2012	DS
362	Defesa Civil	700082	7474274	Centro	03/05/2012	DS
363	Defesa Civil	698931	7475972	Boa Vista	04/05/2012	DS
364	Defesa Civil	703135	7471046	Tribobó	18/05/2012	QB
365	Defesa Civil	701679	7470676	Nova Grécia	27/06/2012	DS
366	Defesa Civil	704857	7473641	Amendoeira	30/06/2012	DS
367	Defesa Civil	700758	7472170	Engenho Pequeno	16/07/2012	DS
368	Defesa Civil	697502	7473510	Patronato	20/07/2012	QB
369	Defesa Civil	700613	7472258	Engenho Pequeno	24/08/2012	DS
370	Defesa Civil	701708	7477050	Mutuá	27/08/2012	DS

P	FONTE	COORD X	COORD Y	BAIRRO	DATA	TIPO/CAUSA
371	Defesa Civil	700139	7469835	Novo México	27/08/2012	DS
372	Defesa Civil	698981	7471327	Zumbi	04/09/2012	DS
373	Defesa Civil	700981	7477009	Mutuaguaçu	14/09/2012	DS
374	Defesa Civil	697502	7473131	Barro Vermelho	15/09/2012	QB
375	Defesa Civil	697758	7474913	Porto Novo	26/09/2012	DS
376	Defesa Civil	699402	7472117	Engenho Pequeno	27/09/2012	DS
377	Defesa Civil	698500	7475341	Porto da Pedra	28/09/2012	DS
378	Defesa Civil	701565	7477202	Portão do Rosa	29/09/2012	DS
379	Defesa Civil	706464	7467942	Rio do Ouro	01/10/2012	DS
380	Defesa Civil	703535	7478043	Luiz Caçador	04/10/2012	DS
381	Defesa Civil	698966	7472433	Pita	17/10/2012	DS
382	Defesa Civil	700392	7470006	Novo México	19/10/2012	DS
383	Defesa Civil	706544	7467075	Rio do Ouro	09/11/2012	DS
384	Defesa Civil	702113	7470777	Tribobó	27/11/2012	DS
385	Defesa Civil	700660	7472277	Engenho Pequeno	30/11/2012	QB
386	Defesa Civil	696615	7470868	Sete Pontes	30/01/2013	DS
387	Defesa Civil	700591	7478298	Porto do rosa	04/02/2013	DS
388	Defesa Civil	699350	7471518	Eng. Pequeno	05/02/2013	DS
389	Defesa Civil	699561	7471699	Zumbi	06/02/2013	DS
390	Defesa Civil	697391	7470241	Tenente Jardim	06/02/2013	DS
391	Defesa Civil	702516	7475245	Antonina	04/03/2013	DS
392	Defesa Civil	701619	7474339	Rocha	06/03/2013	DS
393	Defesa Civil	696573	7470760	Sete Pontes	19/03/2013	DS
394	Defesa Civil	696436	7474146	Gradim	19/03/2013	DS
395	Defesa Civil	704388	7472655	Almerinda	27/03/2013	DS
396	Defesa Civil	696214	7472765	Barro vermelho	30/03/2013	QB
397	Defesa Civil	701413	7470631	Nova Grécia	29/04/2013	DS
398	Defesa Civil	699001	7471431	Zumbi	29/04/2013	DS
399	Defesa Civil	698491	7470993	Morro do castro	09/05/2013	DS
400	Defesa Civil	700817	7469524	Novo México	21/05/2013	DS
401	Defesa Civil	696455	7471431	Covanca	23/05/2013	DS
402	Defesa Civil	699015	7471290	Zumbi	07/06/2013	DS
403	Defesa Civil	699014	7471291	Zumbi	07/06/2013	DS
404	Defesa Civil	700758	7472173	Engenho Pequeno	17/06/2013	DS
405	Defesa Civil	706543	7467088	Rio do ouro	21/06/2013	DS
406	Defesa Civil	696515	7471374	Covanca	28/06/2013	DS
407	Defesa Civil	700963	7469961	Tribobó	16/07/2013	DS
408	Defesa Civil	701490	7470629	Nova Grécia	17/07/2013	DS
409	Defesa Civil	698486	7473345	Zé Garoto	25/07/2013	DS
410	Defesa Civil	704945	7471180	Jóquei clube	17/09/2013	DS
411	Defesa Civil	699640	7471603	Eng. Pequeno	23/09/2013	DS
412	Defesa Civil	700448	7469661	Novo México	24/09/2013	DS
413	Defesa Civil	699628	7471617	Engenho Pequeno	03/10/2013	DS

3.3. O Cadastro de Escorregamentos Potenciais na CGU do DRM

Os setores de encostas com potencial elevado de ocorrência ou recorrência de escorregamentos identificados e mapeados no campo pela equipe técnica da PANGEA Ltda e depois de ratificados pela equipe do DRM-RJ, plotados na “CGU do DRM”. Os dados são mostrados na tabela III, e naturalmente se concentram nos bairros e distritos de São Gonçalo indicados nas oficinas técnicas, como de Potencial Expansão Urbana no futuro.

Tabela III: Inventário dos setores identificados e analisados como com potencial de ocorrência pontual de escorregamentos futuros: P – ponto plotado na CGU; COORD – coordenadas geográficas; DATA – de mapeamento no campo; TIPO/MATERIAL/CAUSA – DS – deslizamento de solo; DAS – deslizamento de solo e aterro; DTA – deslizamento em depósito de tálus; DR – deslizamento de lasca rochosa, a - alterada; DSR - deslizamento de solo e rocha; DSSR – deslizamento de solo sobre rocha; QB – queda de blocos rochosos ou lascas rochosas; N – talude natural; C – talude de corte; A – talude de aterro.

P	CODIGO	COORD_X	COORD_Y	BAIRRO	DATA	TIPO / CAUSA
1	SG-AB 001-P01	708943	7471791	Santa Isabel	17/12/2013	DSR/N
2	SG-AB 001-P02	708979	7471813	Santa Isabel	17/12/2013	DS/C
3	SG-AB 001-P03	709047	7471849	Santa Isabel	17/12/2013	DS/N-C
4	SG-AB 002-P03	707259	7469391	Santa Isabel	17/12/2013	DAS
5	SG-AB-002-P05	707800	7469523	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/N
6	SG-AB-002-P06	707539	7469808	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/C
7	SG-AB-006-P04	709870	7472090	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/C
8	SG-AB-006-P05	711180	7473250	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/C
9	SG-AB-006-P06	711051	7473307	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/N-C
10	SG-AB-007-P01	711334	7473221	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/C
11	SG-AB-007-P02	711475	7473195	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/N-C
12	SG-AB-007-P03	711524	7473099	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/C
13	SG-AB-007-P05	711761	7473011	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/N-C
14	SG-AB-007-P06	711951	7473029	Santa Isabel	17/12/2013	DS/N-C
15	SG-AB-008-P01	709216	7469357	Santa Isabel	17/12/2013	DSSR/N
16	SG-AB-008-P02	709527	7470047	Santa Isabel	17/12/2013	DS/N
17	SG-AB-008-P03	709780	7470329	Santa Isabel	17/12/2013	DS/N-C
18	SG-AB-008-P05	710079	7470502	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/N-C
19	SG-AB-008-P06	710279	7470435	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/N-C
20	SG-AB-010-P03	713518	7474772	Santa Isabel	17/12/2013	DAS/N-C
21	SG-AB-010-P05	713832	7474655	Santa Isabel	17/12/2013	DS/N-C
22	SG-AB-010-P06	714242	7474909	Santa Isabel	17/12/2013	DS/N
23	SG-AB-011-P03	713165	7470658	Santa Isabel	17/12/2013	DS/N
24	SG-AB-011-P04	713144	7470705	Santa Isabel	17/12/2013	DS/N
25	SG-EA-001-P01	702510	7479286	Salgueiro	16/12/2013	DSSR/N
26	SG-EA-001-P03	702423	7479181	Salgueiro	16/12/2013	DSSR/N
27	SG-EA-001-P04	702437	7479152	Salgueiro	16/12/2013	DAS/C-A
28	SG-EA-001-P05	702386	7479128	Salgueiro	16/12/2013	DS/N

P	CODIGO	COORD_X	COORD_Y	BAIRRO	DATA	TIPO / CAUSA
29	SG-EA-001-P06	702356	7479075	Salgueiro	16/12/2013	DS/N
30	SG-EA-002-P03	703075	7480173	Salgueiro	16/12/2013	DSSR/N
31	SG-EA-002-P06	702593	7479567	Salgueiro	16/12/2013	DS/N-C
32	SG-EA-003-P01	698459	7473861	Patronato	16/12/2013	DTA/C
33	SG-EA-003-P02	698396	7473926	Patronato	16/12/2013	DSSR/N-C
34	SG-EA-003-P04	697699	7473778	Patronato	16/12/2013	DSR/N
35	SG-EA-003-P05	697482	7473641	Patronato	16/12/2013	QB/N
36	SG-EA-003-P06	697133	7473699	Patronato	16/12/2013	DSR/C
37	SG-EA-004-P01	699521	7471630	Engenho Pequeno	16/12/2013	DSSR/N
38	SG-EA-004-P03	699299	7471802	Engenho Pequeno	16/12/2013	DSSR-QB/N-C
39	SG-EA-005-P01	700632	7469725	Novo México	19/12/2013	DS/C
40	SG-EA-005-P02	700628	7469734	Novo México	19/12/2013	DS/N-C
41	SG-EA-005-P03	700666	7469739	Novo México	19/12/2013	DAS/C
42	SG-EA-005-P06	700784	7469780	Novo México	19/12/2013	DS/N
43	SG-EA-006-P01	702192	7470777	Nova Grécia	19/12/2013	DAS/N-C
44	SG-EA-006-P03	701947	7471016	Nova Grécia	19/12/2013	DAS/N
45	SG-EA-006-P06	701742	7470948	Nova Grécia	19/12/2013	QB/N
46	SG-EA-007-P02	700814	7473601	Rocha	17/12/2013	QB/N
47	SG-EA-007-P04	699809	7473792	Rocha	17/12/2013	DSSR/N-C
48	SG-EA-007-P05	699650	7474186	Rocha	17/12/2013	DSR/N-C
49	SG-EA-008-P05	702742	7475532	Centro	19/12/2013	DAS/C
50	SG-EA-008-P06	701848	7475185	Centro	19/12/2013	DS/N
51	SG-EA-009-P03	702189	7472727	Engenho Pequeno	15/12/2013	DAS/N-C
52	SG-AB-001-01	711109	7473165	Engenho do Roçado	12/03/2014	DS/C
53	SG-AB-001-03	708899	7472800	Engenho do Roçado	12/03/2014	DS/C
54	SG-AB-002-02	710278	7470695	Rio do Ouro	11/03/2014	DSSR/C
55	SG-AB-002-03	710274	7470728	Rio do Ouro	11/03/2014	QB/C
56	SG-AB-002-04	710905	7470419	Rio do Ouro	11/03/2014	DAS/A
57	SG-AB-003-02	712177	7470543	Vista Alegre	09/03/2014	DAS/N
58	SG-AB-003-03	712108	7470501	Vista Alegre	09/03/2014	DS/C
59	SG-AB-003-05	713469	7474414	Vista Alegre	09/03/2014	DS/C
60	SG-AB-004-02	713211	7475104	Mundel	09/03/2014	DAS/C
61	SG-AB-004-03	713078	7475238	Mundel	09/03/2014	QB/C
62	SG-AB-004-05	714118	7470911	Mundel	09/03/2014	DS/C
63	SG-AB-005-01	713244	7469860	Sacramento	09/03/2014	DS/C
64	SG-AB-006-01	696444	7472589	Sacramento	09/03/2014	DS/C
65	SG-AB-006-02	696189	7472626	Sacramento	09/03/2014	DSR

4. A CARTA DE APTIDÃO URBANA DE SÃO GONÇALO, ESCALA 1:10.000, ESPECÍFICA QUANTO AO POTENCIAL DE OCORRÊNCIA DE ESCORREGAMENTOS.

A determinação do potencial de ocorrência de escorregamentos na Carta de Aptidão Urbana de São Gonçalo se baseia na análise estatística dos dados do histórico de escorregamentos ocorridos e dos escorregamentos potenciais, para cada unidade geológico-geotécnica indicada na Carta Geológico-Geotécnica específica para Escorregamentos (CGUi do DRM); no julgamento subjetivo as informações disponíveis; e na definição de classes de probabilidade de ocorrência de escorregamentos, esta última levando em conta a associação das unidades geológico-geotécnicas, com a declividade, a forma da encosta e o uso do solo.

4.1. Análise Estatística dos Escorregamentos Ocorridos

A análise estatística da frequência areal dos escorregamentos ocorridos, indicados na Tabela II, por unidade geológico-geotécnica, mostra que:

(1) A unidade BR ocupa 0.4km^2 da área de encostas e nela foram registrados 15 escorregamentos (E), do tipo queda de blocos rochosos, i.e., uma frequência areal de **$37.5\text{E}/\text{km}^2$** ;

(2) A unidade TA ocupa 0.5km^2 da área de encostas e nela ocorreram 10 escorregamentos (E), do tipo deslizamentos de solo e ou quedas de blocos rochosos, i.e., uma frequência areal de **$20.0\text{E}/\text{km}^2$** .

(3) A unidade AF ocupa 2.24km^2 da área de encostas e nela foram registrados 14 escorregamentos (E), do tipo queda de lascas ou blocos rochosos, i.e., uma frequência areal de **$6.25\text{E}/\text{km}^2$** ;

(4) A unidade SR ocupa 47.0km^2 da área de encostas e nela foram registrados 197 escorregamentos (E), do tipo deslizamentos de solo, i.e., uma frequência areal de **$4.2\text{E}/\text{km}^2$** ;

(5) A unidade S/R ocupa 52.0km^2 da área de encostas e nela foram registrados 177 escorregamentos (E), do tipo deslizamentos de solo, i.e., uma frequência areal de **$3.4\text{E}/\text{km}^2$** ;

4.2. Análise Estatística dos Escorregamentos Potenciais

A análise estatística da frequência areal dos escorregamentos potenciais, indicados na Tabela III, por unidade geológico-geotécnica, mostra que:

(6) Na Unidade BR (0.4km²) foi identificado 01 setor com potencial elevado para ocorrência de escorregamentos (EP), i.e., **2.5EP/km²**;

(7) Na Unidade TA (0.5km²) 01 setor com declividade < 30° foi identificado com potencial elevado para ocorrência de escorregamentos (EP), i.e., **2.0EP/km²**;

(8) Na unidade SR (47.0km²) foram identificados 44 setores com potencial elevado para ocorrência de escorregamentos (EP), i.e., **0.94EP/km²**;

(9) Na Unidade AF (2.24km²) foi identificado 01 setor com potencial elevado para ocorrência de escorregamentos (EP), i.e., **0.45EP/km²**;

(10) Na Unidade S/R (52.0km²) foram identificados 17 setores com potencial elevado para ocorrência de escorregamentos (EP), i.e., **0.33EP/km²**.

4.3. A Integração das Análises Estatísticas dos Escorregamentos ocorridos e potenciais

Os resultados das análises estatísticas dos Escorregamentos ocorridos e dos Escorregamentos potenciais mapeados, em termos absolutos, são mostrados na Tabela IV. Observa-se que, com exceção do posicionamento relativo invertido das unidades AF e SR, o ranking qualitativo se mantém, ou seja, a unidade geológico-geotécnica BR exibe frequências areais – E/km² e Ep/km² – superiores às unidades geológico-geotécnicas TA e AF; estas duas mostram, em sequência, E/km² e Ep/km² superiores à unidade geológico-geotécnica SR, e esta, por último, exibe E/km² e Ep/km² maiores que a unidade geológico-geotécnica S/R.

Tabela IV: Análise Estatística dos Escorregamentos ocorridos e dos Escorregamentos Potenciais.

Unidade	Frequência Areal dos Escorregamentos Ocorridos E/km ²	Frequência Areal dos Escorregamentos Potenciais EP/km ²
BR	37.5	2.5
TA	20.0	2.0
AF	6.25	0.45
SR	4.2	0.94
S / R	3.4	0.33

As relações hierárquicas entre as unidades geológicas geotécnicas, em termos de Escorregamentos ocorridos e de Escorregamentos Potenciais, são relativizadas, tal como mostrado na Tabela V, e depois tratadas para estabelecer uma média definida como PEP – potencial de ocorrência de escorregamentos em cada unidade geológico-geotécnica -. Observa-se que o índice PEP/km² representa uma relação hierárquica mais consistente do que E/km² e EP/km² separadamente. A Unidade BR é nove vezes mais “problemática” que a unidade S/R; a unidade TA seis vezes; a unidade SR duas vezes e a unidade AF quase duas vezes.

Tabela V: Ranking e Potencial de Ocorrência de Escorregamentos futuros.

Unidade	Normal E/km ²	Normal EP/km ²	Normal PEP/km ²
BR	11.0	7.6	9.3
TA	5.9	6.1	6.0
SR	1.2	2.8	2.0
AF	1.8	1.4	1.6
S/R	1.0	1.0	1.0

4.4. Avaliação Subjetiva do Potencial de Ocorrência de Escorregamentos

Entre 2010 e 2014, o DRM-RJ elaborou 20 relatórios técnicos sobre risco geológico em São Gonçalo, e discutiu as questões técnicas relacionadas com seus condicionantes em mais de 20 encontros técnicos. Fruto desta expertise, as análises qualitativas quanto ao potencial de ocorrência de escorregamentos em São Gonçalo indicam que:

(1) As encostas constituídas por zonas de concentração de blocos *in situ* (Unidade BR), independentemente das suas feições geométricas, serem côncavas ou convexas, ou das suas classes de declividade, são domínios com potencial crítico de ocorrência de escorregamentos, porque suas características intrínsecas de instabilidade – apoio dos blocos, forma e massa - “facilitam” o início das quedas rápidas de blocos de rocha com volumes de até 10m³ e fazem com que os alcances dos movimentos cheguem a 20-40m;

(2) As seções de encostas constituídas por depósitos de tálus (Unidade TA) são domínios com potencial muito alto de ocorrência de escorregamentos quando a declividade dos terrenos, independentemente do perfil, é < 30°, já que estas condições facilitam a concentração e a infiltração d’água pré-ruptura. Quando, entretanto, as encostas têm declividade > 30°, o potencial é alto. O potencial inferior dos domínios de tálus (TA) em relação aos domínios de blocos *in situ* (BR) se deve aos volumes e aos alcances menores dos deslizamentos de solo e rocha que neles ocorrem, embora, por serem materiais escaváveis os tálus sempre “alimentam” a execução de cortes, o que facilita a indução dos escorregamentos (figura 2);

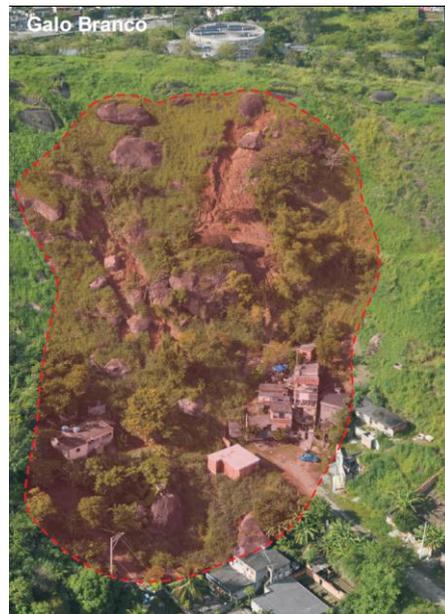


Figura 2: Risco Remanescente do Morro Galo Branco. Um matacão de 45m³ deslizou ao longo da rampa de 35°, mas não atingiu 03 casas, a 40m de distância, porque foi paralisado por outro, de 500m³, postado na base da encosta.

(3) As seções de encostas constituídas por afloramentos rochosos (Unidade AF) são domínios com potencial alto de ocorrência de quedas de lascas quando correspondem a áreas de pedreiras desativadas (73% das ocorrências) ou quando a declividade dos terrenos é > 30° e o perfil da encosta é convexo. Quando, entretanto, as encostas têm declividade < 30°, o potencial é baixo. O potencial inferior dos domínios de afloramentos rochosos AF em relação aos domínios blocos *in situ* (BR) e de tálus (TA) se deve ao alcance menor dos processos que neles ocorrem, em geral da ordem de 10-20m (figura 3);



Figura 3: Bloco de rocha com volume de apenas 0.6 m³, destruiu os fundos da casa 635 da Trav. Mota, no Barro Vermelho.

(4) As seções de encostas constituídas por solos residuais espessos (Unidade SR) são domínios com baixo potencial de ocorrência de escorregamentos porque a resistência ao

cisalhamento destes solos é muito alta e eles geralmente estão presentes em terrenos com declividade $< 15^\circ$. Quando, entretanto, as encostas exibem cicatrizes de escorregamentos recentes, correspondem a áreas de saibreiras desativadas ou contam com uma elevada densidade de cortes ou pontos de lançamento das águas pluviais (em favelas), todo o entorno tem um potencial alto de ocorrência de escorregamentos (75% das ocorrências). Este potencial alto de ocorrência de escorregamento sem condições indutoras, contudo e ainda, é menor que o potencial alto dos domínios de tálus (TA), em função dos alcances menores dos deslizamentos de solo (nos domínios SR) quando comparados aos deslizamentos de blocos (em domínios TA), embora a capacidade de destruição seja menor (figura 4);



Figura 4: Deslizamento a jusante da Favela do Morro do Mutuá-guaçú, em 2006 (foto de Tácio Campos).

(5) As seções de encostas constituídas por solos residuais rasos, dispostos sobre rocha (Unidade S/R) são domínios com alto potencial de ocorrência de escorregamentos quando a declividade dos terrenos é $> 30^\circ$, porque são solos que saturam rapidamente em períodos de chuva intensa e se propagam facilmente, sob a forma de corridas de lama ou terra, por alcances de 25m-40m. Quando o perfil é convexo, entretanto, o potencial de ocorrência de escorregamentos é moderado. Isto também ocorre quando a declividade dos terrenos é $< 30^\circ$ (figura 5);

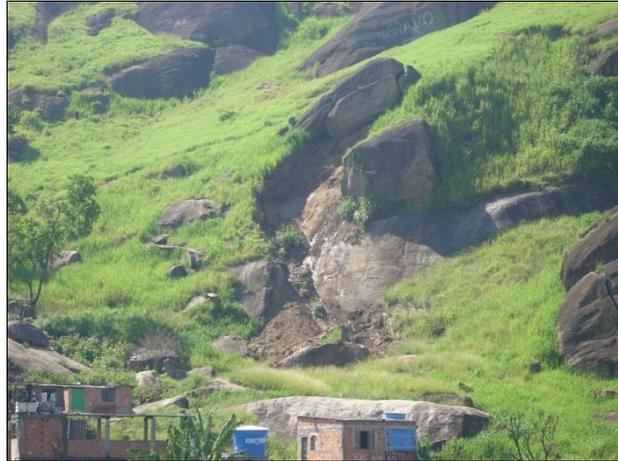


Figura 5: Vista geral do deslizamento que afetou o Morro do Patronato em 2009/2010.

Os dados mostram que os escorregamentos destrutivos em São Gonçalo têm sido cada vez mais frequentes - média de 45 escorregamentos/ano nos últimos 05 anos. Isto se deve às características do meio físico, mas principalmente à execução de cortes, como mostra a concentração de ocorrências – 90,3% do total – nos bairros de Novo México, Engenho Pequeno, Boa Vista, Santa Isabel, Tribobó e Zé Garoto.

A maioria absoluta dos escorregamentos ocorridos foi do tipo deslizamento de solo - 90% do total -, ficando as quedas de blocos rochosos, com 10%. Não há registro de corridas. Em geral, os deslizamentos correspondem a rupturas planares, de solos residuais, que se iniciam em geral no terço superior das encostas sob a forma de erosão violenta, ou que envolveram lixo. As quedas envolvem em geral blocos rochosos individualizados *in situ*, diretamente dispostos sobre os afloramentos rochosos ou inclusos em capas de solo sobre rocha ($e < 4m$), em encostas com declividade $> 30^\circ$, do Patronato, no Colubandê, Engenho Pequeno, Zumbi, Pita e Santa Catarina. Outro aspecto importante dos escorregamentos históricos é que, em geral, envolveram volumes pequenos ($< 4m^3$) e tiveram alcances maiores somente quando a massa deslizada atingiu e se propagou ao longo das linhas de drenagem.

A maioria dos escorregamentos foi recorrente, ou seja, a efetivação dos escorregamentos se deu e continuou a ocorrer devido ao aumento do número de cortes nos mesmos locais e ao lançamento das mesmas águas servidas na crista dos cortes; 67,4% deles afetaram taludes de corte ou aterros; 22,9% foram mistos (naturais e induzidos) e apenas 9,7% foram naturais.

4.5. Definição de Classes de Probabilidade de Ocorrência de Escorregamentos com base na associação das Unidades Geotécnicas, Declividade, Forma da Encosta e Uso do Solo.

A avaliação conjunta dos resultados das análises estatísticas dos dados históricos e daqueles mapeados no campo, com os resultados da análise subjetiva e qualitativa das informações e interpretações geradas e desenvolvidas pelo DRM-RJ nos últimos 05 anos em São Gonçalo, as quais destacam, qualitativamente, a importância das informações relativas à declividade, à forma da encosta e, por vezes, ao uso do solo, permite a conferência a cada unidade geológico-geotécnica, ou a partes específicas delas, de uma classe de potencial de ocorrência de escorregamentos variando entre crítica, muito alta, alta, moderada e baixa, tal como mostrado na tabela VI.

Tabela VI: Classificação do Potencial de Ocorrência de Escorregamentos futuros. E + DCA – cicatrizes escorregamentos recentes e/ou densidade elevada de cortes executados para a implantação de moradias; REGULAR: setores com rede de drenagem e arruamento adequados ou suficientes.

Unidade	PEP/km ²	Declividade do Terreno	Curvatura do Terreno	Uso do Solo Atual	Classe de Potencial de Ocorrência de Escorregamentos
BR	9.3	-	-	-	CRÍTICA
TA	6.0	< 30°	-	-	MUITO ALTA
		> 30°			ALTA
AF	1.6	> 30°	CONVEXO	-	ALTA
		< 30°	-		BAIXA
SR	2.0	-	-	E + DCA	ALTA
				REGULAR	BAIXA
S/R	1.0	> 30°	-	-	ALTA
		< 30°			MODERADA

4.6. A Carta Geotécnica de Aptidão Urbana de São Gonçalo específica quanto ao Potencial de Ocorrência de Escorregamentos – “CGUf do DRM”

A Carta Geotécnica Específica quanto ao Potencial de Ocorrência de Escorregamentos de São Gonçalo, na escala 1:10.000 (CGUf do DRM), exemplificada na Figura 5 e disponibilizada em pdf no CD que acompanha este volume, compartimenta o meio físico em domínios definidos de acordo com a classificação apresentada na tabela VI, a qual leva em conta as unidades geológico-geotécnicas, as análises estatísticas, a análise subjetiva e as informações sobre a Declividade dos Terrenos ^{*1} e a Curvatura das encostas^{*2}.

As áreas classificadas como críticas, muito altas ou altas, quanto ao potencial de ocorrência de escorregamentos, são representadas pela cor vermelha, respectivamente, muito forte, forte e fraco. Correspondem a áreas nas quais as moradias existentes estão, provavelmente, em perigo, razão pela qual devem ser objeto de ações para redução do risco de desastre, ou áreas

de expansão urbana, nas quais deve ser evitada a implantação de novas moradias. Representam áreas problemáticas para a abertura de vias ou instalação de empreendimentos, uma vez que a sua viabilização exigirá a execução de obras de contenção de encostas. São, em suma, inadequadas à ocupação urbana e muito restritivas a outros tipos de uso.

As áreas classificadas como moderadas quanto ao potencial de ocorrência de escorregamentos são representadas em amarelo. Correspondem a áreas nas quais as moradias existentes podem estar em perigo, ou áreas de expansão urbana nas quais a implantação de moradias não é recomendada. Representam, contudo, áreas nas quais os empreendimentos de grande porte podem ser viabilizados com a execução de obras de contenção. São muito restritivas à ocupação urbana e restritivas a outros tipos de uso.

As áreas classificadas como baixas quanto ao potencial de ocorrência de escorregamentos aparecem em verde. Correspondem a áreas nas quais o crescimento vertical das moradias existentes é recomendado desde que acompanhados da adoção de medidas preventivas adequadas, em particular de projetos de alinhamento de vias de acesso e drenagem. São, em suma, adequadas com restrição à ocupação urbana e adequadas a outros tipos de uso.

¹ A Carta de Declividade foi preparada a partir da geração do MNT; da sua representação tridimensional; da geração de uma GRID com os pares de coordenadas; da definição de um pixel de 30m x 30m para representar a altitude; da atribuição no SIG de um valor de inclinação em cada célula; da sua classificação: <12%; 12%-20%; 20%-30%; 30%-45%; 45%-60%; 60%-75%; 75%-100%; >100%.

² A Carta de Curvatura do Terreno foi preparada, segundo a metodologia do INPE, a partir da elaboração de um modelo numérico com base no arquivo topográfico SRTM, no qual o formato da vertente, quando observado em perfil, é definido pela 2ª derivada da altitude (VALERIANO, 2008).

5. APLICAÇÃO DA CARTA GEOTÉCNICA DE APTIDÃO URBANA, ESPECÍFICA QUANTO AO POTENCIAL DE OCORRÊNCIA DE ESCORREGAMENTOS, DE SÃO GONÇALO.

A “CGU do DRM”, por considerar apenas os processos de escorregamentos e o potencial de ocorrência de escorregamentos, não é uma Carta Geotécnica de Aptidão Urbana completa (que exige a análise de outros processos do meio físico – inundações; adensamento -, e questões ambientais como a capacidade de fundação dos terrenos, a disposição de resíduos sólidos, a proteção de manguezais, etc). Não obstante, ela é uma contribuição técnica muito importante para o Município de São Gonçalo.

Em primeiro lugar porque a CGU do DRM atende a parte das determinações da Lei Federal 12.608/2012, de Proteção e Defesa Civil, no que tange à preparação de um instrumento técnico de prevenção de desastres. Trata-se de um instrumento de orientação para a tomada de decisões com relação à proteção contra os desastres associados a escorregamentos e de planejamento do uso do solo, principalmente aquelas relacionadas ao controle da expansão das moradias, dos novos loteamentos e da malha viária, que estão na pauta da revisão do Plano Diretor Municipal.

Em segundo porque a CGU do DRM pode auxiliar muito aos responsáveis pela análise diária dos projetos de licenciamento de novos loteamentos, de regularização de assentamentos já existentes ou de planejamento de implantação de sistema viário, que são submetidos à Prefeitura Municipal. A CGU do DRM alerta aos técnicos sobre as exigências e cuidados que devem cercar os projetos dos empreendimentos propostos em determinadas áreas (inadequadas ou adequadas com restrições) e os alarma em relação àquelas áreas que são inquestionáveis, ou seja, onde qualquer tipo de ocupação, principalmente a ocupação urbana, é inadequado, mesmo que os moradores, os incorporadores e o poder público estejam dispostos a gastar muito dinheiro para garantir o acesso e o uso dos terrenos.

Por último a CGU do DRM em São Gonçalo também é importante para a gestão diária dos desastres associados a escorregamentos. Nela são descritos e caracterizados centenas de setores de encostas do município, o que facilita sobremaneira a realização de vistorias técnicas no caso da ocorrência de acidentes ou manifestação de que os mesmos podem ocorrer em breve. Neste caso, uma vez reunidas informações sobre as pessoas e benfeitorias que estão presentes em cada setor, se pode avaliar o risco e tomar decisões visando a sua redução ou eliminação.

6. CONCLUSÃO E SUGESTÕES

As duas cartas geotécnicas que compõem o resultado final da Cartografia Geotécnica de Aptidão Urbana de São Gonçalo, na escala 1:10.000 (CGU), desenvolvidas pelo Núcleo de Análise e Diagnóstico de Escorregamentos do Serviço Geológico do Rio de Janeiro, o DRM-RJ - a Carta Geotécnica Específica para escorregamentos (CGUi) e a Carta Geotécnica de Aptidão Urbana Específica quanto ao Potencial de Ocorrência de Escorregamentos (CGUf) de São Gonçalo, são credoras da denominação “CGUs do DRM”.

Ambas representam o estado da arte sobre o conhecimento do DRM-RJ quanto à distribuição, à tipologia e às causas dos escorregamentos, e sobre a possibilidade de ocorrência de escorregamentos no futuro, em São Gonçalo, ou seja, seu início, sua trajetória e seu alcance. Trata-se, contudo, de produtos dinâmicos. Seja com a disponibilidade de bases topográficas mais qualificadas, seja com melhores resoluções dos MDTs e MDEs, seja com maior confiabilidade dos dados de entrada organizados em Bancos de dados, seja com melhores análises subjetivas, fato é que estes produtos podem e devem ser melhorados no futuro.

Grande parte da responsabilidade pela atualização e revisão da “CGU do DRM” e pela preparação de uma Carta Geotécnica de Aptidão Urbana completa de São Gonçalo, cabe, como no caso da Carta de Risco Iminente do DRM, entregue à Prefeitura Municipal em 2011, ao próprio município. Para que esta tarefa seja viável, o caminho a ser seguido pela Prefeitura Municipal é o mesmo seguido pelo DRM-RJ, i.e., a estruturação e consolidação de um Grupo Técnico permanente voltado para a gestão do risco de desastres geológicos, integrado por técnicos municipais motivados. Nenhum avanço será efetivo se os limites do meio físico municipal, e as suas adequabilidades, não for objeto de conhecimento efetivo por parte da Prefeitura Municipal de São Gonçalo.

A base de atuação deste grupo técnico proposto encontra na “CGU do DRM” um documento de partida, uma fonte de consulta obrigatória para a análise e elaboração de projetos de uso do solo e de infraestrutura no município. Ele alerta sobre a existência de áreas nas quais há necessidade de estudos mais detalhados (escala 1:5.000 ou maior) antes da definição da viabilidade ou não de empreendimentos, e alarma sobre a existência daquelas áreas completamente preocupantes, que devem receber das secretarias municipais, em especial da Defesa Civil, um cuidado permanente e maior na gestão diária do risco de desastres naturais.

7. BIBLIOGRAFIA

DRM/RJ – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro. 1980. Projeto Carta Geológica do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: DRM, s/d. Escala 1:50.000, 1980.

DRM/RJ – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro. Relatório sobre a correlação chuvas x escorregamentos no ERJ (www.drm.rj.gov.br)

FERNANDES, N. F., AMARAL, C. P. 1996. Movimentos de Massa: Uma Abordagem Geológico-Geomorfológica. In: Guerra, A. J. T. e Cunha, S. B. (org) Geomorfologia e Meio Ambiente. Bertrand, Rio de Janeiro, 123-194.

GEOMECÂNICA 1996). Projeto Reconstrução Rio. Relatório Técnico Governo do Estado. 150p.

INEA – Instituto estadual do Ambiente (2010) Disponível em http://www.inea.rj.gov.br/basetematica_estadoambiente/. Acessado em 18 novembro de 2013.

MERAT, G.S., LEMES, M.W., LIMA, L.G., SOUZA, J. M., BERTOLINO, A.V.F.A. 2010. Avaliação físico-química em áreas de movimentos de massa no bairro Porto da Madama no Município de São Gonçalo/RJ.

MERAT, G.S., LEMES, M.W., LIMA, L.G., LIMA, M.F.D.S., BERTOLINO, A.V.F.A., BERTOLINO, L.C. (2010) Identificação e avaliação física e química de perfil de intemperismo na porção leste da Baía de Guanabara no município de São Gonçalo - Rio de Janeiro/Brasil. VI Seminário Latino Americano de Geografia Física, Coimbra, Portugal. <http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas>)

LIMA, I. F.; MACHADO, M.S.; PACHECO, B.T.; SANTOS, J.B.. Cartografia de risco a escorregamentos no Município de São Gonçalo, Estado do Rio de Janeiro. In: 13º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental. São Paulo. 2011.

PEREIRA, C. A. L.; BERTOLINO, A. V. F. A.; BERTOLINO, L. C.; Relação entre dados pluviométricos e ocorrências de movimentos de massa no Município de São Gonçalo - RJ: uma relevante variável a se pensar no planejamento urbano. 2006. In: VI Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conference on Geomorphology. Goiania-GO. Artigo 388.

REGEA Geologia e Estudos Ambientais Ltda. Cartografia de Risco a Escorregamentos em Encostas. Setor 3 – Municípios de Duque de Caxias, Magé, Mesquita, Nilópolis e São João de Meriti; Setor 4 – Municípios de Maricá, Rio Bonito e São Gonçalo. 2011.

ROSA, F.B. (2013) Análise Pluviométrica e sua Correlação com as Ocorrências de Movimentos de Massa no Bairro Engenho Pequeno – São Gonçalo/RJ: período de 2005 a 2011. Monografia de Graduação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – FFP, Rio de Janeiro, RJ, 81p.

SOUZA, C.C., BERTOLINO, A.V.F.A., BERTOLINO, L.C., MONCADA, M.P.H., ANTUNES, F. (2006) Avaliação de um perfil de intemperismo em rocha gnáissica no município de São Gonçalo - RJ. VI Simpósio Nacional de Geomorfologia, Goiânia, GO, 11p. Disponível em: <http://www.labogef.iesa.ufg.br/links/sinageo/articles/050.pdf> Acessado em: 12 ago. 2014.

(UFF/PMMSG, 2007) Plano Municipal de Redução do Risco de São Gonçalo.

VALERIANO, M. M. Topodata: guia para utilização de dados geomorfológicos locais. São José dos Campos: INPE, 2008a.