



Estado do Rio de Janeiro

Prefeitura Municipal de Nova Friburgo

DECRETO N° 285 de 24 de setembro de 2019.

"Dispõe sobre a classificação das áreas quanto ao risco de desastres de origem natural e da outras providências.

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE NOVAFRIBURGO, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei Orgânica do Município de Nova Friburgo,

CONSIDERANDO o disposto na Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, e no Art. 391, VIII e Art. 393 da Lei Orgânica do Município de Nova Friburgo,

DECRETA:

Art. 1º - As classificações quanto ao potencial de ocorrência de escorregamentos segundo a Carta Geotécnica de Aptidão Urbana de Nova Friburgo específica quanto ao Potencial

de Ocorrência de Escorregamentos (CGUi) do Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ) na escala de 1:10.000, são:

I - Crítica, muito alta e alta : 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, ou encostas. São, em suma, inadequadas à ocupação urbana e muito restritivas a outros tipos de uso.

II - Moderada: Correspondem a áreas nas quais as moradias existentes podem estar em perigo, ou áreas de expansão urbana, mas 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.

III - Baixa: 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.

Parágrafo único - Nas áreas não mapeadas pela Carta Geotécnica de Aptidão Urbana do DRM-RJ, bem como onde para observada divergência entre a classificação definida pela Carta Geotécnica de Aptidão Urbana do DRM-RJ e a base topográfica, será definida a existência do perigo quando houver confluência, no mínimo, um dos seguintes critérios:

I - Topografia com inclinação maior ou igual a vinte e cinco graus;

II - Ocorrências pretéritas de escorregamentos no terreno.

Art. 2º - Fica estabelecida na forma do Anexo I deste Decreto O Relatório Técnico da Cartografia Geotécnica de Aptidão Urbana, elaborado pelo Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro, com a explicação metodológica das classificações quanto a potencial ocorrência de escorregamento.

Art. 3º - O deferimento dos processos de aprovação de plantas de construção, legalização e parcelamento do solo e dos processos de terraplenagem ficam condicionados à inserção de Termo de Compromisso de Fazer e Cumprir no processo;

Parágrafo Único - O modelo de Termo de Compromisso de Fazer e Cumprir consta no Anexo II;

Art. 4º O deferimento dos processos de aprovação de plantas de construção, legalização e parcelamento do solo e dos processos de terraplenagem ficam condicionados à inserção da classificação quanto à potencial ocorrência de escorregamento na planta;

Art. 5º Os seguintes processos administrativos relacionados ao ordenamento territorial do município serão analisados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano Sustentável quanto à potencial ocorrência de escorregamento:

I - certidão de zoneamento;

II - aprovação de plantas de construção;

III - terraplenagem;

IV - aprovação de plantas de legalização;

V - supressão de fragmento vegetal;

VI - parcelamentos do solo;

Parágrafo único - Os processos administrativos relacionados a obras de terraplenagem serão analisados sob a ótica de perigo ou risco, considerando, exclusivamente, os condicionantes do meio físico local e sua relação com a validação das classificações quanto a potencial ocorrência de escorregamento.

Art. 6º - Caberá à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano Sustentável promover a análise da carta geotécnica de aptidão urbana de Nova Friburgo específica quanto ao Potencial de Ocorrência de Escorregamentos.

Art. 7º - É de competência dos titulares das Secretarias Municipais de Defesa Civil, Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano Sustentável e de Obras a edição de instruções complementares a este Decreto, relativas ao gerenciamento de riscos, e instituir os procedimentos necessários a aplicação de suas disposições.

Art. 8º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, ficando revogados os dispostos em contrário.

Nova Friburgo, 24 de setembro de 2019.

RENATO BRAVO

Prefeito Municipal

APRESENTAÇÃO

Este Relatório Técnico apresenta as duas cartas geotécnicas que compõem o resultado da Cartografia Geotécnica de Aptidão Urbana, na escala 1:10.000 (CGUi), de Nova Friburgo, desenvolvida pelo Núcleo de Análise e Diagnóstico de Escorregamentos do Serviço Geológico do Rio de Janeiro (NADE/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 para Escorregamentos de Nova Friburgo (CGUi) e da Carta Geotécnica de Aptidão Urbana Específica Quanto ao Potencial de Ocorrência de Escorregamentos (CGUi) de Nova Friburgo. Elas derivam da complementação e da retificação das "CGUs da PANGEA", e, respectivamente, diagnosticam a distribuição, a tipologia e as causas dos escorregamentos, e delinham o potencial de ocorrência de escorregimentos que podem afetar o município no futuro.

O aproveitamento das informações da CGUi do DRM, e a sua aplicação pelos potenciais usários – planejadores do uso do solo, defesa civil municipal e outros – pressupõem o entendimento e o respeito aos seus objetivos, a 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 deslocante dos escorregimentos 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 Escorregimentos Potenciais "I", e a partir deles, com base numa análise estatística simples e numérica analítica baseada em mapeamento de campo, estabelecer os inícios, a trajetória e os alcances potenciais dos escorregimentos no futuro; e classificar, qualitativamente, os setores de encostas quanto ao grau de potencial de ocorrência de escorregimentos.

(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 escorregimentos e para a avaliação inicial e preliminar do risco de acidentes associados a escorregimentos.

* 1. Os escorregimentos foram divididos em quedas, deslizamentos e correntes; e o material deslocado em rocha, solo, depósitos de detritos, segundo a proposta de FERNANDES & AMARAL (1996).

1. INTRODUÇÃO

O DRM-RJ entregou à Prefeitura Municipal de Nova Friburgo, via Ofício DR/MPRES/227/14, em junho de 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 "CGUi 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 "CGUi da PANGEA". O refinamento se impôs porque o DRM-RJ 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 escorregimentos 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 a elas (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 fechadas e/ou urbanas.

Devido a escala (1:10.000), o tempo disponível, a baixa qualidade das bases topográficas e a falta de registros históricos, temas como a declividade dos terrenos e a sua forma, e a distribuição dos depósitos artificiais (lixo e aterros) e dos cortes verticais, foram considerados apenas seletivamente na cartografia geotécnica de Nova Friburgo. Outras feições de terreno

também importantes, como a densidade de drenagem e as áreas de contribuição, assim como as chuvas deflagradoras*, não puderam ser devidamente consideradas.

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

* No 22º Relatório sobre a correlação chuvas x escorregamentos no ERJ (www.drm.rj.gov.br) citam-se os limites críticos propostos para serem utilizados num sistema de alerta e alarme :

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS DA CGU DO DRM-RJ A metodologia de preparação das "CGUs do DRM-RJ" se apoia fundamentalmente nessas etapas:

(1) Oficina Técnica

Oficina Técnica de 01 dia inteiro, realizada no dia 17/10/2013, teve como objetivo a apresentação da proposta da CGUi, o levantamento de dados sobre a distribuição e a frequência dos escorregamentos e informações sobre os veleiros de expansão urbana (Tabela I).

Tabela I Áreas de Expansão indicadas pela Prefeitura Municipal durante a Oficina Técnica realizada no dia 17/10/2013.

Áreas de Expansão		
Ponto	Localização	Coord (WGS 84)
1	Aeroporto	740474 7534456
2	Barracão dos Mendes	738538 7534245
3	Barroso	762558 7537907
4	Conselheiro Paulino - Riograndina 1	755518 7540653
5	Conselheiro Paulino - Riograndina 2	756023 7542120
6	Cônego - Cascalhina	752901 7528523
7	Distrito Industrial - Conquista 1	741367 7537893
8	Distrito Industrial - Conquista 2	740587 7536537
9	Distrito Industrial - Conquista 3	738178 7536233
10	Distrito Industrial - Conquista 4	736778 7536019
11	Distrito Industrial - Conquista 5	735562 7535160
12	Estrada do Girassol	754503 7538191
13	Estrada Velha de Amparo 1	758410 7533541
14	Estrada Velha de Amparo 2	760505 7534362
15	Fazenda da Laje	753362 7542031
16	Fazenda Paolí del Rey	759454 7534733
17	Nova Suíça	757405 7534228
18	Oberlande - Varginha	757759 7532338
19	Parada Folly 1	760279 7537311
20	Parada Folly 2	759594 7535752
21	Riograndina	756607 7543791
22	São Geraldo 1	752488 7539062
23	São Geraldo 2	752174 7539602
24	Vargem Grande	751409 7529764

(2) Aproveitamento de documentos básicos já disponíveis:

(i) A Base Topográfica da Ampla SA, na escala 1:10.000, apesar de mesma não estar validada ou editada, possui um erro de até 4m, exibir curvas de nível não suavizadas nem orthogonalizadas em cortes de rios e estradas, e não exploravam drenagens, vales e topomorfismos.

(ii) Ageologia de Nova Friburgo é apresentada no Mapa Geológico 1:100.000 (CPMR, 2009) que destaca a presença de depósitos coluviais solvacionares e/ou depósitos gravitacionais (talus), enxame de diques da Serra do Mar, corpos intrusivos de granito, granodiorito e diorito da Suite Nova Friburgo; hornfelsificação-quartzita e gneissificação, com hornfels-granito e granodiorito, charnockito e charnoite-enderbite do Complexo Anta, ortogneiss leucocárato a hololeucocárato de composição granítica da Suite Corderio, ortogneiss mesocárato com mega-cristais de feldspato da Suite Imbe; granada/muscovita/gneiss de composição granítica com enclaves de paragneiss e quartzoïdes da Suite Rio Turvo; gneiss de grão grosso, composição tonalítica (maioria), granodiorito e granítica, com enclaves maficos do Complexo Rio Negro; hornfels-gneiss mesocárato finamente bandeados de composição diorítica a granítica do Complexo Trajano de Moraes; hornfels-granito e piroxenito-hornblendito a plagioclásio-hornblendito do Complexo Rio Negro; biotita-granada/(muscovita)-gneiss migmatítico com níveis ricos em biotita e granada e níveis de quartzo; gneiss mesocárato milonítico (anfibólio-gneiss), granada-biotita-sillimanita-gneiss (kinzigitic) da Gruta São Fidélis; quartzo fortemente recristalizado, granada-sillimanita-biotita-gneiss pouco bandado, (granada) biotita-gneiss migmatítico, quase sempre milonítico, quartzo e rocha calcissilicática do Grupo Andrelândia; Gneiss laminado com porfiroclastos de feldspato do Complexo Parába do Sul, granulitos leucocárato a hololeucocárato da Formação Juiz de Fora.

(iii) Trabalhos como CPRM (2000) e Dantas (2001) definem que o município localiza-se no Domínio Morfoestrutural do Planalto Atlântico, no qual duas feições morfológicas são identificadas: os Planaltos e as Escarpas, caracterizados por morfologia serrana bastante escarpada com um significativo controle estrutural que está ligado à história evolutiva geológico-geomorfológica da área. Os Planaltos correspondem a extensas massas de relevo que foram submetidas a intensos processos de erosão, com topo nivelados a uma altitude semelhante e, de maneira geral, apresentando-se pouco ondulado. São cortados por inúmeros vales fluviais e apresentam altitudes entre 600 e 1.200 m, embora alguns picos possam atingir mais de 2.000 m (ex. Três Picos, 2.310 m). As Escarpas correspondem a um relevo extremamente accidentado, transicional entre os sistemas de relevo Planalto e Colinas Isoladas.

(3) Preparação da Carta Geotécnica intermediária (CGUi do DRM-RJ), com dois níveis de informação: (i) o mapa geológico-geotécnico; (ii) o mapa inventário com dados sobre a tipologia, a distribuição e os fatores efetivos dos escorregamentos. Para garantir a compartimentação geológico-geotécnica do território municipal procede-se à delimitação (1º) da 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-passe, a reunião das informações sobre os escorregamentos ocorridos em Nova Friburgo a partir do banco de dados quanto a ocorrências do

DRM-RJ e da CPRM, 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 workshop (realizado em 14/11/2013) e da interpretação de fotos aéreas obliquas tomadas em sobrevoos de helicóptero realizado em 23 - 27 de fevereiro de 2014.

(4) Preparação da Carta Geotécnica final (CGUi do DRM-RJ), com a indicação e a hierarquização das áreas de Nova Friburgo 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 Nova Friburgo (CGUi do DRM-RJ) integra a Carta Geológico-geotécnica, o Inventário de Escorregamentos ocorridos e o Cadastro dos Escorregamentos Potenciais.

3.1. O Zonamento Geológico-geotécnico na "CGUi do DRM-RJ"

A Carta Geológico-Geotécnica Específica para Escorregamentos de Nova Friburgo, na escala 1:10.000 (CGUi do DRM-RJ), exemplificada na Figura 1 e disponibilizada em pdf no CD anexo, comporta a descrição física 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 encostas mapeadas no campo, desertos em fileiras padrão e ilustrados através de croquis esquemáticos (plantas), perfis longitudinais e fotos terrestres, e, no caso das áreas inacessíveis, na interpretação das fotos obliquas de helicóptero. Delimitação das unidades geológico-geotécnicas, representadas por cores e símbolos, não foi trivial, dado, principalmente, a 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, a generalização – as pequenas unidades foram evitadas – e à extração baseada em observações à distância. Na maioria dos casos, 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 Nova Friburgo são:

(1) Afioramentos Rochosos (AF): correspondem aos exposições rochosas contínuas nas encostas de morros e serras, típicas de trechos, normalmente fraturados a minuto fraturados, das escarpas rochosas e dos maciços rochosos aforantes. Como os litótipos exercem pouca influência na distribuição e na tipologia dos escorregamentos, ou os controla muito menos do que o grau de alteração e o grau de fraturamento dos maciços, não há necessidade de citação do tipo de rocha em cada aforamento. Ocupam 16,94km² da área de encostas, e estão associados à movimentação de blocos rochosos como quedas, deslizamentos e tombamentos em domínios preferencialmente "naturais" com elevação de 20-30%.

(2) Solos rasos sobre rocha (SSR): correspondem as capas de solos residuais com espessura da ordem de 0,2-0,6m, dispostas diretamente sobre a rocha sub-aforante e distribuídas por entre aforamentos rochosos e blocos residuais isolados in situ, ou depósitos de talus. Esta unidade representa a maior parte do município ocupando 744,21km² das encostas naturais com grande amplitude, normalmente com declividade > 30º e, principalmente, logo à saída do topo da serra. Independente da sua gênese, estas capas respondem rapidamente às chuvas horárias intensas, via elevação de poro-pressão no contato solo-rocha, provocando deslizamentos rápidos que podem se transformar em corridas de solos com alcance de 10-70m e com capacidade para descalhar os blocos rochosos adjacentes.

(3) Solos Residuais Espessos (SR): correspondem aos perfis executados com espessura superior a 2,0m e estão associados a deslizamentos em taludes com declividade acima de 30º. Em geral, os movimentos que iniciam como erosão superficial e, com a maioria brusca de forma nos períodos de chuva forte, evoluem para deslizamentos de alcance variável. Os solos residuais ocupam 38,99km² da área de encostas e canais de drenagem de Nova Friburgo.

(5) Depósitos de Talus (TA): correspondem a solos transportados compostos por blocos rochosos de dimensões e formas variadas, envolvidos em matriz coluvial, e dispostos de forma caótica na base de encostas 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. Ocupam apenas 45,18km² da área de encostas.

(6) Depósitos de Corrida de Massa (CMD): correspondem a grandes volumes de solo, blocos e detritos transportados ao longo de drenagens. As corridas de massa são fenômenos comuns em regiões de fundo de vale, possuem uma dinâmica híbrida regida pela mecânica das rochas e solos, alcançam velocidades médias a altas, e, consequentemente, apresentam grande raio de alcance mesmo em áreas planas. Os depósitos de corrida de massa ocupam 1,25km² das áreas de vales encaixados.

Figura 1: CGUi do DRM-RJ

Cartografia Geotécnica de Aptidão Urbana, 1:10.000 de Nova Friburgo a "CGUi do DRM-RJ"

DRM - Junho/2015

3.2. O Inventário de Escorregamentos Genéricos na CGUi do DRM-RJ

As informações obtidas sobre os escorregamentos ocorridos em Nova Friburgo são mostradas na Tabela II e estão plotadas na "CGUi do DRM-RJ". Elas incluem (i) 123 escorregamentos descritos pela REGEA Ltda. (2013) dentre as áreas de risco alto e muito alto mapeadas no Plano Municipal de Redução do Risco de Nova Friburgo (UFF/PMSG, 2007); (ii) 171 escorregamentos descritos e analisados quanto ao risco remanescente por parte do DRM-RJ, entre 2010 a 2014; (iii) 249 escorregamentos descritos e analisados quanto ao risco remanescente pela CPRM (2011); (iv) 16 escorregamentos mapeados quanto ao risco remanescente em conjunto entre DRM-RJ e CPRM; e (v) 113 escorregamentos investigados no campo pela equipe da PANGEA Ltda.

(Continua na próxima página)



Estado do Rio de Janeiro

Prefeitura Municipal de Nova Friburgo

Tabela II: Inventário dos Escoamento ocorridos em Nova Friburgo. P = ponto pluvial na CGU; CRD = coordenadas geográficas (DATUM WGS84), DATA = de elaboração do laudo ou relatório técnico; TPO/MATERIAL = DS = deságua de solo; DAS = drenagem de solo e aterro; DTA = deságua em drenagem de terra; DSSR = drenagem de solo e solo reutilizado; DSSR-N = drenagem de solo e solo reutilizado com nível de solo natural; C = queda de blocos rochosos ou lascas rochosas; CMD = Condrada de Massa de Detritos, TALUDE = a altitude natural C = latitude de corte A = latitude de aterro.

P	FONTE	COORD X	COORD Y	CÓDIGO	DATA	TPO/CAUSA	
1	DRM-RJ	750468	7535995	NF - Amparo	19/01/2011	DS	
2	DRM-RJ	750469	7532924	Morro do São Jorge	13/11/2012	DSB	
3	DRM-RJ	754947	7534545	Bairros Cordeirinha	12/05/2012	DS	
4	DRM-RJ	7747402	7521669	Centro	17/08/2008	DS/D	
5	DRM-RJ	778222	7521272	-	26/03/2009	DS/C	
6	DRM-RJ	77831	7522017	-	02/07/2009	DS/C	
7	DRM-RJ	77899	7521994	-	26/03/2009	DSB/C	
8	DRM-RJ	77918	7521630	-	26/03/2009	DS/C	
9	DRM-RJ	779247	7521516	-	26/03/2009	DS/C	
10	DRM-RJ	779912	7521787	-	26/03/2009	DS/C	
11	DRM-RJ	780011	7521940	-	26/03/2009	DS/C	
12	DRM-RJ	75184	7534432	Centro	01/01/2009	DS/C/A	
13	DRM-RJ	783422	7520446	-	02/07/2009	DS/C	
14	DRM-RJ	785519	7524702	-	02/07/2009	DSB/C	
15	DRM-RJ	78699	7521400	-	02/07/2009	DSRR/C	
16	DRM-RJ	75364	7536524	Dunas Pedras	23/01/2011	CMD/B	
17	DRM-RJ	75365	7536526	Centro	23/01/2011	CMD/B	
18	DRM-RJ	753779	7524101	Bairros Cordeirinha	1/01/2011	DS	
19	DRM-RJ	753273	7534171	SEIA	26/01/2011	CUD/N	
20	DRM-RJ	754522	7526448	Lazareto	15/03/2015	DS/N/A	
21	DRM-RJ	757279	7534219	Cordeirinha	29/01/2011	DS/H-C	
22	DRM-RJ	755999	7540882	-	30/05/2015	DSN	
23	DRM-RJ	75588	7541097	-	30/05/2015	DSN	
24	DRM-RJ	754087	7536546	Alto do Curume	09/06/2011	DSN	
25	DRM-RJ	753913	7534206	Centro	08/07/2011	DS/C	
P	FONTE	COORD X	COORD Y	CÓDIGO	DATA	TPO/CAUSA	
26	DRM-RJ	752851	7536167	Correço Dantas	12/08/2011	DS	
27	DRM-RJ	753635	7536171	Centro	25/08/2011	CMD/DAS/N-C	
28	DRM-RJ	75373	7534789	Centro	22/08/2011	DS	
29	DRM-RJ/CPRA	75669	7539966	Chácara das Cascas	10/10/2011	DS	
30	DRM-RJ	75349	7533817	Bairro Vila Amélia	07/10/2012	CMD	
31	DRM-RJ	75446	7535478	Village	11/10/2012	DSB/C	
32	DRM-RJ	752031	7536150	Correço Dantas	24/01/2013	CMD/B	
33	DRM-RJ	752031	7536159	Santa Gertrudes	01/01/2013	DS	
34	DRM-RJ	752214	7539513	São Gerardo	11/10/2012	DS	
35	DRM-RJ	752356	7536070	São Gerardo	11/10/2012	DS	
36	DRM-RJ	752448	7539480	São Gerardo	11/10/2012	DS	
37	DRM-RJ	755683	7525443	Mury	01/01/2012	DS/C	
38	DRM-RJ	754922	7539164	-	06/01/2012	DAS	
39	DRM-RJ	755408	7537514	Ruy Sanglard	25/05/2012	DS/N-C	
40	DRM-RJ	753683	7537812	-	25/05/2012	DS/C	
41	DRM-RJ	750601	7541861	Maria Tereza	25/05/2012	DS/N-C	
42	DRM-RJ	756268	7534977	Condômino Viveredas de Almendra	27/12/2012	DTA/N	
43	DRM-RJ	756480	7542937	Almendra, Granja Mimosa	17/12/2012	DS/N-C	
44	DRM-RJ	753526	7538348	Santa Bernadete	17/12/2012	DS/N-C	
45	DRM-RJ	752522	7533626	Braunes	19/12/2012	DS	
46	DRM-RJ	753726	7538591	Santa Bernadete	17/12/2012	DS/N-C	
47	DRM-RJ	749975	7535112	-	18/12/2012	DS/N	
48	DRM-RJ	745868	7535136	-	18/12/2012	DS/N	
49	DRM-RJ	753885	7536737	Solares I	19/12/2012	DSB	
50	DRM-RJ	755317	7540235	Floripa	10/04/2013	DS	
51	DRM-RJ	75533	7537192	RT-116	17/04/2013	DS/N-H	
52	DRM-RJ	751869	7534346	Reservatório Steplin	17/04/2013	DS	
53	DRM-RJ	757809	7528070	RT-142	15/05/2013	QB/R-C	
54	DRM-RJ	752442	7536260	-	15/05/2013	DSB/C	
55	DRM-RJ	762023	7526339	RT-142	15/05/2013	DS/N-C	
56	DRM-RJ	764040	7528585	RT-142	15/05/2013	DSB/C	
57	DRM-RJ	764180	7528199	RT-142	15/05/2013	DSB/C	
58	DRM-RJ	764397	7528108	RT-142	15/05/2013	DSB/C	
59	DRM-RJ	764422	752988	RT-142	15/05/2013	DS/C	
60	DRM-RJ	766242	7526006	RT-142	15/05/2013	DS	
61	DRM-RJ	767207	7526235	RT-142	15/05/2013	DS/N	
62	DRM-RJ	75608	7541993	Maria Tereza	15/05/2013	DS/N-H	
63	DRM-RJ	75644	7547173	Maria Tereza	15/05/2013	DS	
64	DRM-RJ	756027	7541745	Maria Tereza	15/05/2013	DS	
65	DRM-RJ	750533	7525187	-	15/05/2013	DS	
66	DRM-RJ	756762	7526141	RT-116	28/05/2013	DS/N	
67	DRM-RJ	757570	7528101	RT-116	28/05/2013	DS/C	
68	DRM-RJ	756114	753097	RT-116	28/05/2013	DS/C	
P	FONTE	COORD X	COORD Y	CÓDIGO	DATA	TPO/CAUSA	
69	DRM-RJ	754426	753606	RT-116	28/05/2013	DS/C	
70	DRM-RJ	756597	7540947	RT-116	28/05/2013	DS/C	
71	DRM-RJ	756948	7540842	RT-116	28/05/2013	DS/A	
72	DRM-RJ	759773	7542564	RT-116	28/05/2013	DS/N	
73	DRM-RJ	754021	7536195	Nova Zelândia	01/01/2013	DS-C	
74	DRM-RJ	754062	7536195	Centro	20/05/2013	DSB/C	
75	DRM-RJ	756165	7541176	Lagoa Seca	10/09/2013	QB/C	
76	DRM-RJ	754666	7540749	Morro do São Jorge	21/10/2013	DS-B	
77	DRM-RJ	752052	7539112	São Gerardo	30/10/2013	DS/C	
78	DRM-RJ/CPRA	752154	7526462	Centro	05/12/2013	DS	
79	DRM-RJ/CPRA	752249	7527461	Cascatinha	05/12/2013	DS	
80	DRM-RJ/CPRA	752516	7530274	Jardimlândia	05/12/2013	DS	
81	DRM-RJ/CPRA	754669	7535446	Centro	05/12/2013	CMD-D	
82	DRM-RJ/CPRA	752926	7533006	Vila Pinheiro	05/12/2013	DS	
83	DRM-RJ	744500	7536980	Fazenda da Posse	07/02/2011	DS	
84	DRM-RJ/CPRA	754184	7534748	Centro	08/02/2011	DS/C	
85	DRM-RJ	755925	7539492	-	08/02/2011	DSB/R	
86	DRM-RJ/CPRA	753906	7535378	-	08/02/2011	CUD/H	
87	DRM-RJ/CPRA	755176	7534749	Conselheiro Paulino	09/02/2011	DS/R	
88	DRM-RJ	75419	7525123	Peres	09/02/2011	DS	
89	DRM-RJ/CPRA	754153	7536161	-	10/02/2011	DS	
90	DRM-RJ/CPRA	751484	7534280	Granjeira Espinheira	10/02/2011	CUD/H	
91	DRM-RJ/CPRA	756491	7541782	Maria Tereza	10/02/2011	DSB-BTA	
92	DRM-RJ/CPRA	755933	7537216	Ouro Preto	10/02/2011	DS	
93	DRM-RJ	756231	7536660	São Gerardo	11/07/2011	DS	
94	DRM-RJ/CPRA	753670	7533160	Solares	01/07/2011	DSB-L	
95	DRM-RJ/CPRA	753316	7532744	Solares	01/07/2011	DSB-L	
96	DRM-RJ/CPRA	753316	7532746	Vale do Solares	01/07/2011	DTA	
97	DRM-RJ	754948	7539595	Floripa-Antigo	10/01/2012	DS-B	
98	DRM-RJ	752844	7536799	Correço Dantas	14/01/2012	CUD-D	
99	DRM-RJ	751259	7534999	Conquista	14/01/2012	DS/N	
100	DRM-RJ	755449	7537153	Conselheiro Paulino	14/01/2012	DS/N	
101	DRM-RJ	759464	7539595	Friburgo-Antigo	31/01/2012	DS-B	
102	DRM-RJ	753541	7529444	Parque Nossa Senhora do Céu	12/03/2012	DSB/H-C	
103	DRM-RJ	756017	7541547	Parque Nossa Senhora do Céu	15/02/2012	DSB/R	
104	DRM-RJ	753857	7536930	-	15/02/2012	DSB/R	
105	DRM-RJ	754729	7536037	-	15/02/2012	DS/C	
106	DRM-RJ	754855	7537247	Chácara das Flores	16/01/2011	DS	
107	DRM-RJ	754306	7536191	Centro	15/01/2011	CMD-A	
108	DRM-RJ	755505	7537154	Conselheiro	15/01/2011	DS	
109	DRM-RJ	754036	7533761	Chácara Paraisópolis	16/01/2011	DSB/R	
110	DRM-RJ	754044	7535346	Dunas Pedras	16/01/2011	DSB/R	
111	DRM-RJ	75456	753866	Jardim Califórnia	16/01/2011	DS	
P	FONTE	COORD X	COORD Y	CÓDIGO	DATA	TPO/CAUSA	
112	DRM-RJ	756152	7504095	Parque das Flores	10/01/2011	DS	
113	DRM-RJ	754036	7537361	-	16/01/2011	DS	
114	DRM-RJ	753642	7536242	Dunas Pedras	16/01/2011	CMD	
115	DRM-RJ	746285	7535200	Campo do Coelho	15/01/2011	DS	
116	DRM-RJ	746146	7535231	Campo do Coelho	15/01/2011	DS	
117	DRM-RJ	753707	7529441	Cônego	15/01/2011	DS	
118	DRM-RJ	752446	7536096	Correço Dantas	18/01/2011	DS	
119	DRM-RJ	754741	7529447	Conquista	18/01/2011	DS	
120	DRM-RJ	753473	7533020	Parque dos Pinheiros	15/01/2011	DS	
121	DRM-RJ	753302	7532824	Dunas Pedras	15/01/2011	DS	
122	DRM-RJ	754944	753618	Dunas Pedras	15/01/2011	DS	
123	DRM-RJ	754944	753618	Dunas Pedras	15/01/2011	DS	
124	DRM-RJ	753807	753807	Correço Dantas	15/01/2011	DS	
125	DRM-RJ	753807	753807	Centro	15/01/2011	DS/C	
126	DRM-RJ	754743	7536441	Centro	15/01/2011	DS	
127	DRM-RJ	754944	7536046	-	15/01/2011	DS	
128	DRM-RJ	752446	7536095	Correço Dantas	18/01/2011	DS	
129	DRM-RJ	75105	7537280	Centro	18/01/2011	DS	
130	DRM-RJ	754743	7533352	Centro	18/01/2011	DS/C	
131	DRM-RJ	75339	7531983	Olaria	18/01/2011	DS/N	
132	DRM-RJ	753486	7533940	Vale dos Pinheiros	18/01/2011	DS/N	
133	DRM-RJ	754871					



Estado do Rio de Janeiro

Prefeitura Municipal de Nova Friburgo

P	FONTE	COORD X	COORD Y	CÓDIGO	DATA	TÍPO/CAUSA
412	CPRA (2011)	756059	753959	Chacara do Paraiso	2011	CMD-DSR/N
413	CPRA (2011)	755747	753633	Chacara do Paraiso	2011	DS
414	CPRA (2011)	755003	753602	Chacara do Paraiso	2011	DS/N
415	CPRA (2011)	755261	753527	Chacara do Paraiso	2011	CMD-D/SN
416	CPRA (2011)	762197	753543	Amparo	2011	DS/C
417	CPRA (2011)	760511	753686	Amparo	2011	DS
418	CPRA (2011)	754741	753479	Vilação	2011	DS
419	CPRA (2011)	754616	753479	Vilação	2011	DS
420	CPRA (2011)	74955	753407	Vilação	2011	DS-H
421	CPRA (2011)	754749	7534740	Vilação	2011	DS-H
422	CPRA (2011)	754479	753438	Centro	2011	DS/SR
423	CPRA (2011)	754663	753410	Centro	2011	DS
424	CPRA (2011)	755254	753403	Centro	2011	DS
425	CPRA (2011)	755272	753378	Centro	2011	DS
426	CPRA (2011)	754433	7540243	Tris Irmãos	2011	DTS-H
427	CPRA (2011)	754631	754046	Tris Irmãos	2011	DTS-H
428	CPRA (2011)	754991	753806	Jardim Lândia	2011	DS/C
429	CPRA (2011)	754900	7537954	Jardim Lândia	2011	DS/C
430	CPRA (2011)	754742	753728	Jardim Lândia	2011	DS
431	CPRA (2011)	754693	753733	Jardim Lândia	2011	CMD-QB/C
432	CPRA (2011)	754761	753706	Ouro Preto	2011	DS/R/C
433	CPRA (2011)	754726	7537144	Ouro Preto	2011	DS/C
434	CPRA (2011)	754581	753686	Ouro Preto	2011	DS/R/C
435	CPRA (2011)	754501	753691	Ouro Preto	2011	DS/R/C
436	CPRA (2011)	753727	7537274	Coriseiro Paulista/São Pedro	2011	DS/H
437	CPRA (2011)	752452	7536501	Córrego Dantas	2011	CMD-DSR/N
438	CPRA (2011)	754162	753569	Vila Nova	2011	CHD/H
439	CPRA (2011)	752323	753470	Vila Nova	2011	CMD-DSR/N
440	CPRA (2011)	754104	753578	Vila Nova	2011	DS
441	CPRA (2011)	753495	753305	Centro	2011	CMD/H
442	CPRA (2011)	753838	753528	Vila Nova	2011	CHD/H
443	CPRA (2011)	753872	7534995	Centro	2011	DS/C
444	CPRA (2011)	753777	7534801	Centro	2011	CHD/H
445	CPRA (2011)	753927	753454	Centro	2011	DSR/H
446	CPRA (2011)	753645	753490	Centro	2011	CMD-DSR/N
447	CPRA (2011)	753801	753409	Centro	2011	DSR/H
448	CPRA (2011)	753763	753382	Centro	2011	DS/H
449	CPRA (2011)	753626	753361	Centro	2011	DS
450	CPRA (2011)	753468	753345	Centro	2011	DS
451	CPRA (2011)	754531	753349	Centro	2011	DS/C
452	CPRA (2011)	754028	7533852	Centro	2011	DSR/H
453	CPRA (2011)	753767	7533228	Centro	2011	DSR/H
454	CPRA (2011)	753526	7533100	Centro	2011	DSR/H
P	FONTE	COORD X	COORD Y	CÓDIGO	DATA	TÍPO/CAUSA
455	CPRA (2011)	754716	7536010	Sítio São João	2011	DSR/S
456	CPRA (2011)	754397	7535991	Sítio São João	2011	DS/C
457	CPRA (2011)	754648	7535977	Sítio São João	2011	CMD/H
458	CPRA (2011)	754406	753503	Sítio São João	2011	DS
459	CPRA (2011)	753617	7537838	Córrego Dantas	2011	DS
460	CPRA (2011)	753459	7537801	Córrego Dantas	2011	DSR
461	CPRA (2011)	753171	7537326	Córrego Dantas	2011	DSR
462	CPRA (2011)	752884	7537114	Córrego Dantas	2011	DSR
463	CPRA (2011)	752609	753728	Córrego Dantas	2011	CMD-DSR/N
464	CPRA (2011)	753497	7537522	Córrego Dantas	2011	DAS/H
465	CPRA (2011)	752402	753706	Córrego Dantas	2011	CMD-D/S
466	CPRA (2011)	750943	753792	Nova Friburgo	2011	DS
467	CPRA (2011)	749992	7536158	Nova Friburgo	2011	DSR
468	CPRA (2011)	754990	7535469	Nova Friburgo	2011	DS
469	CPRA (2011)	754987	7535664	Nova Friburgo	2011	DS/H
470	CPRA (2011)	754982	7535664	Nova Friburgo	2011	DS
471	CPRA (2011)	754809	753499	Nova Friburgo	2011	DSR
472	CPRA (2011)	749672	7535037	Nova Friburgo	2011	DS
473	CPRA (2011)	751521	7536447	Nova Friburgo	2011	DS
474	CPRA (2011)	747667	7533501	Nova Friburgo	2011	DSR
475	CPRA (2011)	751444	7536605	Nova Friburgo	2011	DSR
476	CPRA (2011)	753251	753292	Córrego Dantas	2011	DSR
477	CPRA (2011)	751310	7537040	Córrego Dantas	2011	DSR
478	CPRA (2011)	753035	7536257	Córrego Dantas	2011	DSR-SR
479	CPRA (2011)	751287	7535717	Córrego Dantas	2011	DSR
480	CPRA (2011)	752278	7536510	Córrego Dantas	2011	DSR
481	CPRA (2011)	751944	7536450	Córrego Dantas	2011	DSR
482	CPRA (2011)	749994	7534795	Córrego Dantas	2011	CMD-DSR/N
483	CPRA (2011)	749681	7534834	Córrego Dantas	2011	CMD-DSR/N
484	CPRA (2011)	750664	7535068	Córrego Dantas	2011	CMD-DSR/N
485	CPRA (2011)	751495	7534747	Córrego Dantas	2011	CMD-DSR/N
486	CPRA (2011)	751224	7534093	Córrego Dantas	2011	DSR
487	CPRA (2011)	751122	7534704	Córrego Dantas	2011	DSR
488	CPRA (2011)	751041	7534753	Córrego Dantas	2011	DSR
489	CPRA (2011)	750911	7534754	Córrego Dantas	2011	DSR
490	CPRA (2011)	751946	7534995	Córrego Dantas	2011	DSR
491	CPRA (2011)	749111	7531192	Córrego Dantas	2011	CMD-DSR/N
492	CPRA (2011)	749115	7536510	Córrego Dantas	2011	CMD-DSR/N
P	FONTE	COORD X	COORD Y	CÓDIGO	DATA	TÍPO/CAUSA
493	CPRA (2011)	753110	7537109	Chacara do Paraiso	2011	CMD-DSR/N
494	CPRA (2011)	751480	7531995	Chacara do Paraiso	2011	DSR
495	CPRA (2011)	751265	7534539	Chacara do Paraiso	2011	DSR
496	CPRA (2011)	749251	7533489	Chacara do Paraiso	2011	DSR
497	CPRA (2011)	747803	7534734	Chacara do Paraiso	2011	DSR
498	CPRA (2011)	751319	7535449	Chacara do Paraiso	2011	DSR
499	CPRA (2011)	751487	7535450	Chacara do Paraiso	2011	DSR
500	CPRA (2011)	747803	7534734	Chacara do Paraiso	2011	DSR
501	CPRA (2011)	745911	7535640	Chacara do Paraiso	2011	DSR
502	CPRA (2011)	746282	7535796	Chacara do Paraiso	2011	DSR
503	CPRA (2011)	745977	7535918	Chacara do Paraiso	2011	CMD-D/SN
504	CPRA (2011)	744472	7536906	Chacara do Paraiso	2011	DSR
505	CPRA (2011)	743881	7538612	Chacara do Paraiso	2011	DS
506	CPRA (2011)	745461	7536488	Chacara do Paraiso	2011	DSR
507	CPRA (2011)	745046	7536360	Chacara do Paraiso	2011	CMD-DSR/N
508	CPRA (2011)	747512	7535333	Chacara do Paraiso	2011	CMD-DSR/N
509	CPRA (2011)	753991	7535112	Chacara do Paraiso	2011	DSR
510	CPRA (2011)	749515	7537010	Chacara do Paraiso	2011	DS
511	CPRA (2011)	748872	7535187	Chacara do Paraiso	2011	DS
512	CPRA (2011)	745249	7535500	Chacara do Paraiso	2011	DS
513	CPRA (2011)	745097	7535285	Chacara do Paraiso	2011	DSR
514	CPRA (2011)	745607	7535433	Chacara do Paraiso	2011	DAS-C/H
515	CPRA (2011)	746116	7534776	Chacara do Paraiso	2011	DS
516	CPRA (2011)	746023	7534312	Chacara do Paraiso	2011	DS
517	CPRA (2011)	744172	7536418	Chacara do Paraiso	2011	CMD-DSR
518	CPRA (2011)	745971	7535112	Chacara do Paraiso	2011	DSR
519	CPRA (2011)	745911	7535740	Chacara do Paraiso	2011	DS
520	CPRA (2011)	745943	753569	Chacara do Paraiso	2011	CMD-H
521	CPRA (2011)	743723	7538319	Chacara do Paraiso	2011	DS
522	CPRA (2011)	744396	7536000	Chacara do Paraiso	2011	DS
523	CPRA (2011)	745956	7532121	Chacara do Paraiso	2011	DSR/C
524	CPRA (2011)	743224	7538876	Córrego Dantas	2011	DS
525	CPRA (2011)	747422	7538880	Campo do Coelho	2011	DS
526	CPRA (2011)	743088	7539993	Congosta	2011	DS
527	CPRA (2011)	742401	7538478	Congosta	2011	DS
528	CPRA (2011)	742990	7538818	Congosta	2011	DS
529	CPRA (2011)	742713	7538473	Congosta	2011	DS
530	CPRA (2011)	742356	7538712	Congosta	2011	DS/C
531	CPRA (2011)	741415	7537216	Congosta	2011	DS
532	CPRA (2011)	741627	7537929	Congosta	2011	DS
533	CPRA (2011)	742325	7536578	Congosta	2011	DSR
534	CPRA (2011)	742273	7537097	Congosta	2011	DS
535	CPRA (2011)	741467	7537365	Congosta	2011	DS
536	CPRA (2011)	741094	7537026	Campo do Coelho	2011	DS
537	CPRA (2011)	742181	7533407	Campista	2011	DS
538	CPRA (2011)	742154	7534308	Campista	2011	DSR
539	CPRA (2011)	739985	7534260	Campista	2011	DS
540	CPRA (2011)	742811	7539900	Campista	2011	DS
P	FONTE	COORD X	COORD Y	CÓDIGO	DATA	TÍPO/CAUSA
541	CPRA (2011)	741452	7538229	Conquista	2011	CMD-DSR/H
542	CPRA (2011)	741717	7537000	Conquista	2011	DSR
543	CPRA (2011)	745486	7539301	Três Cachoeiras	2011	DS
544	CPRA (2011)	741364	7539006	Três Cachoeiras	2011	DSR/N
545	CPRA (2011)	744433	7538489	Três Cachoeiras	2011	DSR
546	CPRA (2011)	745096	7537244	Três Cachoeiras	2011	DS
547	CPRA (2011)	743205	7539364	Três Cachoeiras	2011	DS
548	CPRA (2011)	740952	7537392	Conquista	2011	DS
549	CPRA (2011)	753480	7537646	Correjo Dantas	2011	DS
550	REGEA (2013)	752593	7534815	Riograndina	24/04/2013	CMD-DSR/H
551	REGEA (2013)	756172	7534844	Riograndina	23/04/2013	DS/C
552	REGEA (2013)	753722	7537097	Conquista	2011	DS
553	REGEA (2013)	754051	7537309	Conquista	2011	DS
554	REGEA (2013)	754741	7537300	Conquista	2011	DS
555	REGEA (2013)	754463	7537303	Conquista	2011	DS
556	REGEA (2013)	754222	7537302	Conquista	2011	DS



Estado do Rio de Janeiro

Prefeitura Municipal de Nova Friburgo

(5) Na Unidade CO (11,9km²) foram identificados 02 setores como de potencial elevado de ocorrência de escorregamentos (E/P), i.e., 0,17EP/km².

(6) Na Unidade CMD (1,25km²) foram identificados 05 setores como de potencial elevado de ocorrência de escorregamentos (E/P), i.e., 4,0EP/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, o ranking qualitativo se mantém nas três primeiras posições, ou seja, a unidade geológico-geotécnica CMD exibe maior frequência areal – E/km² e Ep/km² – superiores à unidade geológico-geotécnica CO e esta exibe E/km² e Ep/km² maiores que a unidade geológico-geotécnica TA, estas três mostram, em sequência, E/km² e Ep/km² superiores à unidade geológico-geotécnica SSR, sendo que esta exibe E/km² menor e Ep/km² maior que a unidade SR, e, por fim, a unidade geológico-geotécnica SR exibe E/km² maior e Ep/km² menor que a unidade geológico-geotécnica AF.

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
CMD	13,6	4,0
CO	1,4	0,1
TA	1,23	0,11
SSR	0,72	0,09
SR	0,62	0,05
AF	0,35	0,05

As relações hierárquicas entre as unidades geológico-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 CMD é cerca de cinquenta vezes mais "problemática" que a unidade AF; a unidade CO quatro vezes, a unidade TA três vezes; a unidade SSR duas vezes e a unidade SR 1 vez e meia mais "problemática" que a unidade AF.

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

Unidade	Normal E/km ²	Normal EP/km ²	Normal PEP/km ²
CMD	36,9	80,0	59,5
CO	4,0	0,4	4,0
TA	3,8	7,2	3,0
SSR	2,1	1,8	2,0
SR	2,3	1,0	1,7
AF	1,0	1,2	1,1

4.4. Avaliação Subjetiva do Potencial de Ocorrência de Escorregamentos

Entre 2010 e 2014, o DRM-RJ elaborou 152 relatórios técnicos sobre risco geológico em Nova Friburgo, e discutiu as questões técnicas relacionadas com seus condicionantes em encontros técnicos e seminários.

Para o DRM-RJ, Nova Friburgo é um município crítico para a ocorrência de acidentes e desastres associados a escorregamentos. Isto é comprovado não só pelo histórico de mortes por deslizamentos, pelo vasto conhecimento técnico-científico acumulado por diferentes trabalhos (Volotão, 2006; PMRR, 2007; DRM-RJ, 2011; Avelar et al., 2011...), como também pelos fatores condicionantes de risco – geologia, geomorfologia, uso do solo. Desde a criação do município, a frequência, assim como a magnitude, desses processos naturais tem aumentado significativamente, segundo uma tendência comum a diversas cidades no mundo.

O primeiro registro de escorregamento com vítimas fatais data de 28 de janeiro de 1924 (Jornal A Paz). Ao longo dos anos a cidade continuou convivendo com diversos escorregimentos em vários pontos da cidade, provocando muitos danos materiais. Depois dos acidentes de 1940, o segundo registro com vítimas fatais data de 1940, porém, apenas a partir de 1977, os registros passaram a ser mais frequentes e intensos, dentre eles, os principais acidentes associados a movimentos de massa no município ocorreram em 1977, 1979, 2007 e 2011. E ao longo da história de Friburgo praticamente todos os distritos já foram atingidos.

A maioria absoluta dos escorregimentos ocorridos foi do tipo deslizamento de solo - 80% do total - ficando as corridas de massa com 14,3%, as quedas de blocos rochosos com 3,5% e os deslizamentos em depósitos de talus com 2,2% do total de ocorrências. Em geral, os deslizamentos correspondem a rupturas planares, de solos residuais, que se iniciam no topo superior das encostas sob a forma de erosão violenta, ou, que envolvem fluxo liso e/ou cortes de taludes. As quedas envolvem em geral blocos rochosos individualizados in situ, diretamente dispostos sobre os afloramentos rochosos ou inclusos em capas de solo sobre rocha ($<4\text{m}$), em encostas com declividade $>30^\circ$, tal como Riograndina e Conselheiro Paulino.

De forma resumida, 42,8% dos escorregimentos afetaram taludes naturais; 32,5% deles ocorreram em taludes de corte ou aterros; e 24,7% foram mistos (naturais e induzidos). Vale ressaltar que uma parte considerável dos escorregimentos foi reincidente, ou seja, a efetivação dos escorregimentos se deu e continuou a ocorrer devido ao aumento do número de cortes nos mesmos locais e ao contínuo lançamento de águas servidas na crista dos taludes de cortes.

Fruto desta expertise, as análises qualitativas quanto ao potencial de ocorrência de escorregimentos em Nova Friburgo indicam que:

(1) As seções de encostas constituídas por afloramentos rochosos (Unidade AF) ocorrem por toda a extensão do município e são domínios com potencial crítico de ocorrência de quedas de lajas quando a declividade dos terrenos é $>30^\circ$ independentemente de suas feições geométricas, se côncavas ou convexas. Quando, entretanto, as encostas têm declividade $<30^\circ$, o potencial de ocorrência de escorregamento torna-se alto. O potencial de ocorrência inferior dos domínios de afloramentos rochosos AF em relação ao de talus (TA) se deve ao alcance menor dos processos que neles ocorrem, em geral da ordem de 5-20m (Figura 2).



(2) As seções de encostas constituídas por solos residuais rasos, dispostos sobre rocha (Unidade SSR) ocorrem por toda extensão municipal e são domínios com potencial alto a critico de ocorrência de escorregamentos quando a declividade dos terrenos é $>30^\circ$, pois se tratam de solos que saturam rapidamente em períodos de chuva intensa e se propagam facilmente, sob a forma de correntes de lama ou terra, por altâncias de 25m-40m. Entretanto, quando a declividade dos terrenos é $<30^\circ$, o potencial de ocorrência de escorregamentos pode variar de baixo a alto, agravando nas localidades onde apresentam densidade elevada de cortes executados para a implantação de moradias (Figura 3).



(3) As seções de encostas constituídas por solos residuais espessos (Unidade SR) concentram-se na porção oeste do município, são domínios com baixo potencial de ocorrência de escorregamentos porque a resistência ao cislamento destes solos é muito alta e elas geralmente estão presentes em terrenos com declividade $<30^\circ$. Entretanto, quando, as encostas exibem características de escorregamentos recentes, correspondem a áreas de sabreiras desativadas ou contam com uma elevada densidade de cortes e/ou pontos de lançamento das águas pluviais (em favelas), todo o entorno agrava seu potencial de ocorrência de escorregamentos para alto a critico. Este potencial alto/critico de ocorrência de escorregimentos em condições indutoras é menor que o potencial muito alto/critico dos domínios de talus (TA), em função dos alcances menores dos deslizamentos de solo (nos domínios SR) quando comparados aos deslizamentos de blocos (em domínios TA) (Figura 4).

escorregimentos para alto a critico. Este potencial alto/critico de ocorrência de escorregimentos em condições indutoras é menor que o potencial muito alto/critico dos domínios de talus (TA), em função dos alcances menores dos deslizamentos de solo (nos domínios SR) quando comparados aos deslizamentos de blocos (em domínios TA) (Figura 4).



Figura 4: Imagens ilustrativas da unidade solos residuais espessos (Unidade SR) localizadas em: (a) Conselheiro Paulino e (b) Parque Dom João VI.

(4) As seções de encostas constituídas por depósitos de talus (Unidade TA) estão dispostas principalmente nas localidades de Riograndina, Córrego Dantas e alguns setores do distrito Sede e Amparo, e são domínios com potencial crítico de ocorrência de escorregamentos quando a declividade dos terrenos é $>30^\circ$ independentemente do perfil. O potencial de ocorrência ainda é considerado muito alto quando as encostas têm declividade $<30^\circ$, pois, apesar de diminuir o alcance do material deslocado, correspondem a condições que facilitam a concentração e a infiltração d'água pré-ruptura. Vale ainda ressaltar que, por serem materiais escaváveis os talus sempre "alimentam" a execução de cortes, o que facilita a indução dos escorregimentos (Figura 5).



Figura 5: Imagens ilustrativas da unidade depósitos de talus (Unidade TA) localizadas em: (a) Chácara do Paraisó e (b) Córrego Dantas.

(5) As seções constituídas por depósitos coluviais (Unidade CO) concentram-se nas porções noroeste e nordeste do município. Por tratar-se de uma unidade descontínua e pouco espessa, seu condicionante para ocorrência de deslizamentos está fortemente ligado às unidades a elas stopotas, que geralmente referem-se aos solos residuais. Os depósitos coluviais são domínios com potencial alto a critico de ocorrência de escorregamentos quando a declividade dos terrenos é $>30^\circ$. Quando a declividade dos terrenos é $<30^\circ$, o potencial de ocorrência de escorregimentos pode variar de moderado a alto. Cabe salientar que quando as encostas exibem características de escorregamentos recentes ou contam com uma elevada densidade de cortes e/ou pontos de lançamento das águas pluviais, seu potencial de ocorrência de escorregimentos será sempre agravado. (Figura 6).



Figura 6: Imagem ilustrativa da unidade depósitos coluviais (Unidade CO) localizada em Jardim Dom João VI.

(6) As encostas constituídas por depósitos de corida de massa de detritos (Unidade CMD), independentemente das suas feições geométricas, se côncavas ou convexas, ou das suas classes de declividade, são domínios com potencial crítico de ocorrência de escorregamentos, principalmente quando envolvem grandes volumes de detritos. Os débris flows têm extenso raio de alcance, mesmo em áreas planas, e grande capacidade de destruição. Ocorrem especialmente na região do Córrego Dantas e apesar de ocuparem apenas 1,25km² da área total de Nova Friburgo, todas as áreas do município que apresentam vales encaixados estão sujeitas à ocorrência do fenômeno (Figura 7).



Figura 7: (a) e (b) Imagens ilustrativas da unidade depósitos de corida de massa (Unidade CMD) localizadas no Córrego Dantas.

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 Nova Friburgo, 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 escorregimentos recentes e/ou densidade elevada de cortes executados para a implantação de moradias; REGULAR: setores com rede de drenagem e armamento adequados ou suficientes,

Unidade	PEP/km ²	Declividade do Terreno	Curvatura do Terreno	Uso Atual do Solo	Classe do Potencial de Ocorrência de Escorregamentos
COM	59,5	-	-	-	CRÍTICA
		>30°	CÔNCAVO	E+DCA	CRÍTICA
			REGULAR	REGULAR	ALTA
			CONVEXO	E+DCA	MUITO ALTA
CO	4,0	<30°	REGULAR	E+DCA	ALTA
			REGULAR	REGULAR	MODERADA
		>30°	-	E+DCA	CRÍTICA
TA	3,0	>30°	-	E+DCA	MUITO ALTA
			-	REGULAR	ALTA
		<30°	-	E+DCA	CRÍTICA
SSR	2,0	>30°	-	E+DCA	ALTA
			CÔNCAVO	REGULAR	MODERADA
			REGULAR	E+DCA	MODERADA
		<30°	-	REGULAR	BAIXA
SR	1,7	>30°	-	E+DCA	CRÍTICA
			CÔNCAVO	REGULAR	MUITO ALTA
		<30°	-	E+DCA	MODERADA
AF	1,1	>30°	-	REGULAR	ALTA
		<30°	-	E+DCA	CRÍTICA

4.6. A Carta Geotécnica de Aptidão Urbana de Nova Friburgo especifica quanto ao Potencial de Ocorrência de Escorregamentos – CGUf do DRM-RJ

A Carta Geotécnica Específica quanto ao Potencial de Ocorrência de Escorregamentos de Nova Friburgo, na escala 1:10.000 (CGUf do DRM-RJ), exemplificada na Figura 8 e disponibilizada em PDF no CD que acompanha este volume, compõe a informação e 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 e a curvatura das encostas⁴.

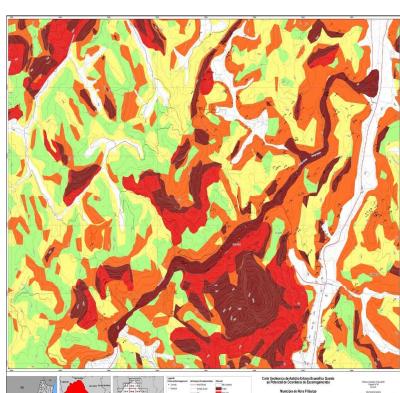
As áreas classificadas como críticas, muito altas ou altas, quanto ao potencial de ocorrência de escorregamentos, são representadas pela cor vermelha, respectivamente, muito forte, forte e fraco. Correspondem a áreas nas quais as moradias existentes estão provavelmente, em perigo, razão pela qual devem 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. São, em suma, inadequadas à ocupação urbana e 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, razão pela qual devem ser objeto de ação de medidas preventivas adequadas, em particular de projetos de alinhamento de vias de acesso e drenagem. São, em suma, adequadas com restrições à ocupação urbana e adequadas 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 acompanhado da adoção de medidas preventivas adequadas, em particular de projetos de alinhamento de vias de acesso e drenagem. São, em suma, adequadas com restrições à ocupação urbana e adequadas a outros tipos de uso.

*3 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 declividade em cada célula, da sua classificação: <12%, 12%-20%, 20%-30%, 30%-45%, 45%-60%, 60%-75%, 75%-100%.

*4 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 APITDÃO UR-BANA, ESPECIFICA QUANTO AO POTENCIAL DE OCORRÊNCIA DE ESCORREGAMENTOS, DE NOVA FRIBURGO.

A CGU do DRM-RJ, por considerar apenas os processos de escorregamentos e o potencial de ocorrência de escorregimentos, não é uma Carta Geotécnica de Apitdão 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.). (AMARAL, 1997; AUGUSTO FILHO, 1992; ZUQUETTE E GANDOLFI, 2004). Não obstante, ela é uma contribuição técnica muito importante para o Município de Nova Friburgo.

Em primeiro lugar porque a CGU do DRM-RJ 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 lotamentos e da malha viária, que estão na pauta da revisão do Plano Diretor Municipal.

(Continua na próxima página)



Estado do Rio de Janeiro

Prefeitura Municipal de Nova Friburgo

Em segundo porque a CGU do DRM-RJ pode auxiliar muito aos responsáveis pela análise diária dos projetos de licenciamento de novos lotamentos, de regularização de assentamentos já existentes ou de planejamento de implantação de sistema viário, que são submetidos à Prefeitura Municipal. A CGU do DRM-RJ alerta aos técnicos sobre as exigências e cuidados que devem cercar os projetos dos empreendedores propostos em determinadas áreas (inadequadas ou adequadas com restrições) e o alarme em relação aquelas 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-RJ em Nova Friburgo também é importante para a gestão diária dos desastres associados a escorregamentos. Nela são caracterizadas centenas de setores de encostas do município, o que facilita sobremaneira a realização de visitas 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 Nova Friburgo, 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 (CGU) e a Carta Geotécnica de Aptidão Urbana Específica quanto ao Potencial de Ocorrência de Escorregamentos (CGU) de Nova Friburgo, são credoras da denominação "CGUs do DRM-RJ".

Ambas representam o estado da arte sobre o conhecimento das CGUs do DRM-RJ quanto à distribuição, à tipologia e às causas dos escorregamentos, e sobre a possibilidade de ocorrência de escorregamentos no futuro, em Nova Friburgo, 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 pega atualização e revisão da "CGU do DRM-RJ" e pela preparação de uma Carta Geotécnica de Aptidão Urbana completa de Nova Friburgo cabe 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 Nova Friburgo.

A base de atuação deste grupo técnico proposto encontra na "CGU do DRM-RJ" 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 alarme 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

AMARAL, C. P. Escorregamentos no Rio de Janeiro. Inventário, Condicionantes Geológicas e Redução do Risco. 1997. Tese de Doutorado – Departamento de Engenharia Civil da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC/RJ. 1997.

AMARAL, C.; LIMA, I. F. Risco remanescente a escorregamentos associado ao Megadesastre 11 da Serra Fluminense: A situação em Nova Friburgo. In: 12º Simpósio de Geologia do Sudeste. Nova Friburgo, 2011.

AMARAL, C.; LIMA, I. F.; VAREJÃO, L.; SANTANA, M.; RODRIGUES, J. G.; SALLES, R. O. Análise preliminar dos condicionantes geológicos do escorregamento do bairro

Anal Bom, Barra Mansa RJ. In: 12º Simpósio de Geologia do Sudeste. Nova Friburgo, 2011.

AUGUSTO FILHO, O. Escorregamentos em encostas naturais e ocupadas: análise e controle. São Paulo: IPT, 1992. 96-115p. Apostila do curso de geologia de engenharia aplicada a problemas ambientais.

AVELAR, A. S.; COELHO NETTO, A. L.; LACERDA, W. A.; BECKER, L. B.; MENDONÇA, M. B.

Mechanisms of the recent catastrophic landslides in the mountainous range of the Rio de Janeiro, Brazil. In: WORLD LANDSLIDE FORUM. 2, Rome, 2011.

COELHO NETTO, A. L.; SATO, A. M.; AVELAR, A. S.; VIANNA, L. G. G.; ARAÚJO, I. S.; FERREIRA, D. L. C.; LIMA, P. H.; SILVA, A. P.; SILVA, R. P. January 2011: the extreme landslide disaster in Brazil. In: WORLD LANDSLIDE FORUM. 2, Rome, 2011.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Mapa de Unidades Geomorfológicas do Estado do Rio de Janeiro, 2000.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Mapa Geológico – Folha Baia de Guanabara – SF23-Z-B-IV. Escala 1:100.000, 2009.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Mapa Geológico – Folha Três Rios – SF23-Z-B-I. Escala 1:100.000, 2009.

DANTAS, M. E. Mapa geomorfológico do estado do Rio de Janeiro. Escala 1:500.000. Rio de Janeiro: CPRM, DR/RJ, 2001

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

DRM/RJ – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro. Relatório de Risco Remanescente a Escorregamentos nos Municípios de Teresópolis e Nova Friburgo – RJ – 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro). Mapa de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do estado do Rio de Janeiro. Escala 1:500.000. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006

FERNANDES, N. F.; AMARAL, C. P. 1996. Movimentos de massa: uma abordagem geológico-geomorfológica. In: GUERRA, A. T. & CUNHA, S. B. (orgs.) Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 123-194p.

GRAIFELD, F.; MOTTA, M.; PAIXÃO, R.; WALDHERR, F. R.; AMA-

RAL, C. Mapeamento emergencial

das cicatrizes do Megadesastre da Serra Fluminense. In: 12º Simpósio de Geologia do Sudeste. Nova Friburgo, 2011.

LAGO, L. N.; AMARAL, C.; DE CAMPO, L. E. P.; SILVA, L. E. O deslizamento do condomínio do lago, em Nova Friburgo - Análise dos condicionantes geológicos e geomorfológicos. In: 12º Simpósio de Geologia do Sudeste. Nova Friburgo, 2011.

LIMA CORREIA, S. A.; AMARAL, C.; LAGES, M.; DE CAMPOS, T.M.P.; PORTOCARRERO, H. O.

deslizamento da Prainha, Nova Friburgo (RJ): particularidades dentro do contexto do Megadesastre 11 da Serra Fluminense. In: 12º Simpósio de Geologia do Sudeste. Nova Friburgo, 2011.

LIMA, I. F.; AMARAL, C.; FERNANDES, E. S. B.; VARGAS JR., E. Análise preliminar do mecanismo de fluxo da corrida de massa do Vieira In: 12º Simpósio de Geologia do Sudeste. Nova Friburgo, 2011.

MELO et al. Processos e produtos morfogenéticos continentais. In: Quaternário do Brasil. SOUZA et al et al

(Orgs) Ribeiro Preto/SP: Holos, 2005. P. 258 – 275.

PAIXÃO, R.; MOTTA, M.; SANTANA, M.; SALLES, R. O.; GRAIFELD, F.; WALDHERR, F. R.; AMARAL,

C. Resultados recentes dos estudos da corrida de lama do córrego Daniels, em Nova Friburgo. In: 12º Simpósio de Geologia do Sudeste. Nova Friburgo, 2011.

PMRR – Plano Municipal de Redução de Riscos. Município de Nova Friburgo – RJ. 2006 – 2007.

REGEA/Geologia e Estudos Ambientais Ltda. Revisão do Plano Municipal de Redução de Riscos do Município de Nova Friburgo. 2013.

RODRIGUEZ, T. T. Proposta de classificação geotécnica para colúvios brasileiros. Programa Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 2005. 370f. (Tese de doutorado).

SALLES, R. O.; SILVA, A. F. Correlação entre as chuvas e os escorregamentos do RJ-116, no Município de Nova Friburgo/RJ. In: 14º Congresso Brasileiro de Geologia e Engenharia e Ambiental. Rio de Janeiro, 2013.

SHIZANATO, E.; CARVALHO FILHO, A. de; TEIXEIRA, W. G. Solos tropicais. In: SILVA, C. R. da (Ed.).

Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. p 121-34.

SILVA, A. F.; AMARAL, C.; SILVA, R. S. M. Análise do risco associado a novos escorregamentos num setor de encosta do Bairro de São Geraldo em Nova Friburgo – RJ. Considerações sobre a situação um ano depois do Megadesastre 11 da Serra Fluminense. In: 46º Congresso Brasileiro de Geologia. Santos, 2012.

SILVA, T. M. A estruturação geomorfológica do Planalto Atlântico no Estado do Rio de Janeiro. 2002. Rio de Janeiro: Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Tese de Doutoramento, 264 p.

VALERIANO, M. M. TOPODATA: guia para utilização de dados geomorfológicos locais. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Relatório INPE-1518-RPQ/818, 75 p 2008.

VOLOTAO, CELSO NARCISO. Deslizamentos de Terra no Município de Nova Friburgo: histórico e interpretação estatística dos dados – 2006.

WALDHERR, F. R.; TUPINAMBÁ, M.; MOTTA, M.; AMARAL, C.; GRAIFELD, F.; PAIXÃO, R.

Megadesastre 11 da Serra Fluminense: Zonas de estrangulamento durante corrida de detritos no Córrego do Príncipe, em Teresópolis. In: 12º Simpósio de Geologia do Sudeste. Nova Friburgo, 2011.

ZUQUETTE, L. V. & GANDOLFI, N., Cartografia Geotécnica. 1ª ed. Brasil, Oficina de Textos, 2004.

Termo de Compromisso de Fazer e Cumprir

Eu, _____ (nacionalidade), _____ (estado civil), _____

(profissão), portador (a) da carteira de identidade nº _____

(órgão expedidor), inscrito (a) no CPF sob o nº _____

_____, proprietário do imóvel localizado na _____

_____ (bairro), CEP _____

Nova Friburgo / RJ, inscrição municipal nº _____ ESTOU

CLIENTE que meu terreno encontra-se em área

(classificação), conforme o mapeamento de potencial ocorrência de escorregamento gravitacional de massa, elaborado pelo Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro – DRM – RJ, a partir da escala cartográfica de 1:10.000, NO QUAL ME COMPROMETO

A FAZER CUMPRIR O QUE FOR DETERMINADO PELO RESPONSÁVEL

TÉCNICO NA FORMA DA NBR 11.682, INSISTENDO A MUNICIPALIDADE POR QUaisquer EVENTUAIS DANOS FUTUROS AO EMPREENDIMENTO E À TERCEIROS, QUE POSSAM OCORRER DECORRENTES AO REQUERIDO pelo processo administrativo _____, em trâmite na Prefeitura Municipal.

E, por estar de acordo e comprometido, assim, o presente TERMO, acompanhado do(s) responsável(is) técnico(s), para que surta os devidos efeitos jurídicos. O presente termo deverá ser anexado ao processo administrativo acima citado, na versão original ou cópia autenticada, bem como constar nas pranchas do projeto a ser aprovado, o qual será levado ao devido REGISTRO NO CARTÓRIO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS DESTA COMARCA.

Nova Friburgo, _____ de _____ de _____

Proprietário / Titular

Profissional responsável pelo estudo, projeto, controle, ART ou RRT nº

Profissional responsável pela execução do projeto

ART ou RRT nº

30001.1030100872.316	3390-33	07	5.000,00
30001.1030100872.316	3390-36	07	5.000,00
30001.1030100872.318	3390-47	07	11.000,00
30001.1030100872.319	3390-33	07	10.000,00
30001.1030100872.319	3390-30	07	30.000,00
30001.1030100872.322	3390-33	07	10.000,00
30001.1030100872.322	3390-36	07	10.000,00
30001.1030100872.322	4490-52	07	142.500,00
30001.1030100872.366	3190-11	07	221.200,00

Art. 3º - Este Decreto entrará em vigor nesta data, revogadas as disposições em contrário.

Registre-se, publique-se e cumpra-se.

Palácio Barão de Nova Friburgo, 17 de setembro de 2019.

RENATO BRAVO

PREFEITO

Decreto Barão de Nova Friburgo, 25 de setembro de 2019.

RENATO BRAVO

PREFEITO

Decreto Barão de Nova Friburgo, 25 de setembro de 2019.

RENATO BRAVO

PREFEITO

Decreto Barão de Nova Friburgo, 27 de setembro de 2019.

RENATO BRAVO

PREFEITO

ABRE CRÉDITO SUPLEMENTAR PARA SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS PÚBLICOS NO VALOR DE R\$ 520.000,00 PARA REFORÇO DE DOTAÇÕES CONSIGNADAS NO ORÇAMENTO EM VIGOR.

O PREFEITO MUNICIPAL DE NOVA FRIBURGO, no uso de suas atribuições legais e com base no Artigo 4º, Inciso I, da Lei Municipal nº. 4.657 de 19 de Dezembro de 2018.

Decreto:

Art. 1º - Fica aberto o crédito suplementar no valor de R\$ 520.000,00 (quinhentos e vinte mil reais) para reforço da dotação orçamentária abaixo:

PROGRAMA DE TRABALHO	NATUREZA DA DESPESA	FONTE	VALOR
09001.1545100082.150	4490-52	00	520.000,00
Art. 2º - O crédito de que trata o artigo anterior será compensado na forma do artigo 43, § 1º, inciso III da Lei nº 4.320 de 17 de Março de 1964, com anulação de igual valor no saldo da dotação orçamentária abaixo:			
PROGRAMA DE TRABALHO	NATUREZA DA DESPESA	FONTE	VALOR
06001.0412100591.021	3390-39	02	520.000,00
Art. 3º - Este Decreto entrará em vigor nesta data, revogadas as disposições em contrário.			
Registre-se, publique-se e cumpra-se.			

Palácio Barão de Nova Friburgo, 27 de setembro de 2019.

RENATO BRAVO

PREFEITO

ABRE CRÉDITO SUPLEMENTAR PARA SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA NO VALOR DE R\$ 480.700,00 PARA REFORÇO DE DOTAÇÕES CONSIGNADAS NO ORÇAMENTO EM VIGOR.

O PREFEITO MUNICIPAL DE NOVA FRIBURGO, no uso de suas atribuições legais e com base no Artigo 4º, Inciso I, da Lei Municipal nº. 4.657 de 19 de Dezembro de 2018.

Decreto:

Art. 1º - Fica aberto o crédito suplementar no valor de R\$ 480.700,00 (quatrocentos e quarenta e oito mil e setecentos reais) para reforço da dotação orçamentária abaixo:

PROGRAMA DE TRABALHO	NATUREZA DA DESPESA	FONTE	VALOR
08001.0412200012.002	3390-40	018	480.700,00
Art. 2º - O crédito de que trata o artigo anterior será compensado na forma do artigo 43, § 1º, inciso III da Lei nº 4.320 de 17 de Março de 1964, com anulação de igual valor no saldo da dotação orçamentária abaixo:			
PROGRAMA DE TRABALHO	NATUREZA DA DESPESA	FONTE	VALOR
08001.0412200012.002	3390-39	018	480.700,00
Art. 3º - Este Decreto entrará em vigor nesta data, revogadas as disposições em contrário.			
Registre-se, publique-se e cumpra-se.			

Palácio Barão de Nova Friburgo, 27 de setembro de 2019.

RENATO BRAVO

PREFEITO