

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO DO MUNICÍPIO DE GUARUJÁ

Fabício Araujo Mirandola ¹; Alessandra Cristina Corsi ²; Eduardo Soares de Macedo ³, Marcela Penha Pereira Guimarães ⁴

Resumo – Este trabalho apresenta os resultados do mapeamento de áreas de risco de escorregamentos e processos correlatos em 17 áreas do Município de Guarujá, indicadas e definidas pelos técnicos da Prefeitura Municipal e Defesa Civil, com apoio dos técnicos do IPT, no ano de 2016. Estas áreas foram avaliadas e setorizadas com base nas situações de risco que apresentam graus diferenciados quanto à probabilidade de ocorrência de acidentes, quanto à tipologia dos processos geodinâmicos envolvidos, e a severidade dos potenciais eventos. Ao final dos trabalhos foram delimitados 14 setores de alto risco, com um total de 1.644 moradias em risco. Para os setores mapeados foram indicadas medidas de intervenção, que visam à redução do grau de risco, e uma previsão dos respectivos custos para os setores de alto risco (R3). O custo total das medidas de intervenções indicadas foi da ordem de R\$ 11,6 milhões.

Abstract – This paper presents the results of the landslides risk mapping in 17 areas of the Guarujá Municipality, indicated and defined by Municipal Government and Civil Defense technicians, with support from IPT technicians in 2016. These areas were evaluated and sectorized based on the risk situations that shows different degrees regarding the probability of occurrence of accidents, as well as the typology of the geodynamic processes involved and the severity of the potential events. At the end of the work 14 high-risk sectors were delimited, with a total of 1,644 houses at risk. For the mapped sectors intervention measures aimed at reducing the degree of risk and a forecast of the respective costs for the high risk sectors were indicated. The total cost of the intervention measures indicated was in the order of R\$ 11,6 million.

Palavras-Chave – PMRR; Gestão de risco; Mapeamento; Setores de Risco; Medidas de Intervenção, Escorregamento, Guarujá.

¹ Géol., MSc., Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, (11) 3767-4767, fabricio@ipt.br

² Géol., PHD, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, (11) 3767-4352, accorsi@ipt.br

³ Géol., PHD, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, (11) 3767-4370, esmaceo@ipt.br

⁴ Eng., MSc., Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, (11) 3767-4770, marcelappg@ipt.br

1. INTRODUÇÃO

As sociedades, em todo mundo, vivem constantemente sob o impacto das mais variadas ameaças naturais. Os desastres naturais têm afetado cada vez mais países no mundo, e o Brasil não está imune a esses eventos. Nas últimas décadas foram registrados diversos eventos relativos a movimento de massa no país como em Santa Catarina no ano de 2008, Alagoas e Pernambuco em 2010, e região serrana do Rio de Janeiro em 2011. Tais eventos causaram perdas e danos nos setores de infraestrutura, social e produtivo, com um custo da ordem de 15 bilhões de reais, estimado pelo Banco Mundial (2012). De 1988 até maio de 2018 foram vitimadas, no Brasil, 3509 pessoas segundo o Banco de Dados de Mortes por Deslizamento elaborado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT).

Neste contexto, diversos municípios no Brasil têm se adiantado quanto à elaboração de seu Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), principalmente após a aprovação da Lei nº 12.608, de 2012 (BRASIL, 2012), que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, dispendo sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil onde, no seu artigo 2º, destaca que é “dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre”. O objetivo mais importante quando da elaboração do PMRR é identificar, caracterizar e orientar a tomada de decisões para a ação de redução de riscos resultantes de processos de escorregamentos e solapamentos de margens de córrego.

Estes objetivos são alcançados por meio do mapeamento e da caracterização do risco quanto às condições das moradias, das construções e de referenciais técnicos e gerenciais. É um instrumento de planejamento para o diagnóstico do risco que agrega a proposição de medidas não estruturais e estruturais para a sua redução, considerando a indicação de intervenções, sua estimativa de custos e os critérios de priorização para sua execução. Para que as intervenções estruturais possam sair do papel, um dos itens que compõem a metodologia do PMRR é o levantamento de fontes potenciais de recursos, no âmbito dos governos Federal, Estadual e Municipal, para implantação das intervenções prioritárias. Estas podem prevenir e evitar a ocorrência de escorregamentos no caso de moradias localizadas em relevos desfavoráveis à ocupação, e de solapamentos de margem no caso de moradias localizadas em fundo de vales, conforme histórico de ocorrência de acidentes registrados e indicados pela equipe da Prefeitura.

Ao final da elaboração do PMRR espera-se que os municípios disponham de uma política integrada de gestão de riscos ambientais com dados sistematizados sobre situações de risco em escalas adequadas, acabando com a cultura de se trabalhar com informações pontuais, ou generalizações dos processos existentes. Espera-se a criação de um programa estruturado de obras para minimização ou erradicação dos riscos. Com isso, a Defesa Civil não mais trabalhará de forma isolada e desconectada da gestão contínua de risco, mas realizará ações efetivas de prevenção de forma articulada com as áreas de gestão da política urbana, apresentando uma organização institucional e comunitária adequada para a gestão de riscos. O PMRR norteará as ações estruturais e não estruturais da Prefeitura, sendo possível realizar um monitoramento contínuo dos setores de risco mapeados, acompanhando a evolução do grau de risco, evitando novas ocupações por meio de fiscalização integrada, e possibilitando a priorização de áreas para inclusão nos programas habitacionais de urbanização e produção habitacional voltados à solução do déficit habitacional, além de indicar locais onde há necessidade e possibilidade de execução de obras de correção de situações de riscos mitigáveis, ou auxiliando na tomada de decisão pelo gestor público sobre a necessidade de remoções em situações de riscos não mitigáveis.

O PMRR aponta a importância do conhecimento do problema, do planejamento e da implementação de ações continuadas e possibilita, a médio e longo prazo, a formulação de uma ação multidisciplinar e intersetorial, com a integração das ações dos diversos órgãos que de alguma maneira lidam com o problema, assegurando fontes de investimento específicas. Nesse sentido o Município de Guarujá, localizado na Região Metropolitana da Baixada Santista, após nove anos da elaboração do seu primeiro PMRR, o qual também havia sido executado pelo IPT no ano de 2007, realiza a sua atualização no ano de 2016. Apresentar essa atualização é o objetivo deste trabalho.

2. METODO E PROCEDIMENTOS

O método adotado para o desenvolvimento dos trabalhos consistiu no levantamento e análise de dados, essencialmente dos arquivos existentes na Prefeitura, Defesa Civil Municipal e de dados coletados pela equipe do IPT. Esses dados foram sistematizados de modo a estabelecer critérios e procedimentos para avaliação do zoneamento de risco nas áreas, com a finalidade de subsidiar o gerenciamento de riscos, bem como estabelecer parâmetros técnicos e sociais, em conjunto com os técnicos da Prefeitura, a fim de promover maior segurança e/ou eliminar riscos.

Coube à Prefeitura Municipal, num primeiro momento, disponibilizar cópias dos projetos, plantas, fotos aéreas e estudos referentes ao tema para as equipes que trabalharam em campo; incluindo: históricos das intervenções nos setores de riscos; históricos das ocorrências atendidas pela Defesa Civil do Município nos setores de riscos; plantas planialtimétricas; e documentos fotográficos.

Foram mapeadas 17 (dezesete) áreas do município de Guarujá, sendo 15 (quinze) selecionadas a partir do Plano Municipal de Redução do Risco de 2007 (IPT, 2007), e duas novas áreas. Participaram da seleção das áreas as equipes técnicas da Prefeitura de Guarujá, da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC e do IPT. Em todas as áreas selecionadas foram obtidas fotos oblíquas, por meio de sobrevoo de helicóptero, a alturas médias entre 100 m e 150 m a partir do solo, utilizadas para a delimitação dos setores de risco identificados durante os trabalhos de campo. Também foram utilizadas fotos aéreas verticais (ortofotos), com o intuito de espacializar a distribuição das áreas.

Os dados obtidos foram organizados e sistematizados por meio de mapas, fichas e documentação fotográfica. As informações foram integradas para a avaliação da setorização de risco e o estabelecimento de diretrizes, visando à minimização de riscos. Nas áreas mapeadas, foram analisadas as situações potenciais de escorregamentos e solapamento de margens de córregos, sendo adotados os seguintes procedimentos:

- a. Vistoria em cada área, por meio de investigações geológico-geotécnicas de superfície, visando identificar condicionantes dos processos de instabilização, evidências de instabilidade e indícios do desenvolvimento de processos destrutivos;
- b. Registro, em fichas de campo, das características de cada setor mapeado e dos resultados das investigações geológico-geotécnicas;
- c. Delimitação dos setores de risco, representando-os nas cópias das fotografias de helicóptero, ortofotos ou fotos de campo, em ambiente SIG;
- d. Para cada setor, foi avaliado e definido o grau de risco de ocorrência de processo de instabilização (escorregamentos, quedas de blocos e solapamento de margens de córregos), válido por um período de 1 (um) ano, segundo critérios da metodologia para mapeamento de áreas de risco (Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2007); e
- e. Estimativa das consequências potenciais do processo de instabilização, por meio da avaliação das possíveis formas de desenvolvimento do processo destrutivo atuante (por ex., volumes mobilizados, trajetórias dos detritos, áreas de alcance, etc.), e do número de moradias ameaçadas, em cada setor de risco.

As investigações geológico-geotécnicas para caracterização dos setores de risco foram realizadas por meio de trabalhos de campo no Município de Guarujá. Os técnicos municipais acompanharam os pesquisadores do IPT durante as vistorias de campo, fornecendo informações sobre o histórico de ocorrências e apoio logístico na localização e acesso às áreas de risco.

Os setores de risco foram delimitados em campo, sobre as imagens das fotos dos sobrevoos de helicóptero, e classificados segundo os graus de risco em: risco baixo (R1), risco médio (R2), risco alto (R3) e risco muito alto (R4). Os resultados destes campos foram sistematizados em fichas de cadastro, com a caracterização dos graus de risco seguindo o

modelo proposto por Macedo et al. (2004). Os graus de risco e seus respectivos critérios geológico-geotécnicos estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 - Critérios utilizados para determinação dos graus de probabilidade de ocorrência de processos de instabilização do tipo deslizamentos em encostas ocupadas e solapamento de margens de córregos (Fonte MC/IPT , 2007).

GRAU DE PROBABILIDADE	DESCRIÇÃO
<p>R1 Baixo</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de BAIXA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. NÃO HÁ INDÍCIOS de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, NÃO SE ESPERA a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano.</p>
<p>R2 Médio</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de MÉDIA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. Observa-se a presença de ALGUMA(S) EVIDÊNCIA(S) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Mantidas as condições existentes, É REDUZIDA a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.</p>
<p>R3 Alto</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. Observa-se a presença de SIGNIFICATIVA(S) EVIDÊNCIA(S) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Mantidas as condições existentes, é PERFEITAMENTE POSSÍVEL a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.</p>
<p>R4 Muito Alto</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de MUITO ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de deslizamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) SÃO EXPRESSIVAS E ESTÃO PRESENTES EM GRANDE NÚMERO E/OU MAGNITUDE. É a condição mais crítica. Mantidas as condições existentes, é MUITO PROVÁVEL a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.</p>

Este quadro mostra que os graus de risco são classificados em quatro níveis sendo: Risco Baixo (R1), Risco Médio (R2), Risco Alto (R3) e Risco Muito Alto (R4), com a descrição que menciona tanto a possibilidade ou potencialidade de desenvolvimento do processo de movimento de massa (especificamente, neste caso, os escorregamentos), como a vulnerabilidade do meio antrópico quando menciona o nível de intervenção no setor e a ocorrência de eventos destrutivos.

No PMRR de Guarujá os setores que apresentaram Risco Baixo (R1) e Risco Médio (R2) foram indicados como “Setores de Monitoramento”. Esta medida, inédita em trabalhos deste tipo, foi implementada, pois nestes casos a situação dos setores pode se agravar quando o local, objeto da ocupação, apresenta características naturais que o predispõe à ocorrência de processos de instabilização, visto que o crescimento e a expansão urbana podem trazer, em seu próprio processo constitutivo, perigos e riscos que se expressam pela falta de ajuste entre a necessidade por terreno para habitação e pela forma como estes terrenos são apropriados quando, devido à pressão socioeconômica, a própria população o faz sem os necessários cuidados técnicos e o devido acompanhamento do poder público.

Também foram indicados “Setores de Monitoramento” ainda sem ocupação, os quais apresentam características naturais que os predispõem à ocorrência de processos de instabilização e que podem vir a ser apropriados sem se seguir os parâmetros urbanísticos e ambientais adequados, podendo gerar diversas situações indesejadas, dentre elas, as áreas de risco.

Tal ação visa trabalhar o planejamento da expansão urbana diante do contexto que assola as cidades brasileiras, as quais vêm apresentando durante décadas formas indevidas de utilização dos espaços ainda não ocupados. É uma maneira de se trabalhar a ausência de processos de planejamento, visando atender a interesses coletivos de forma ampla, buscando conjuntamente a proteção ambiental e o direito à cidade.

Os Setores de Monitoramento Ocupados se referem a locais onde os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e o nível de intervenção antrópica são de média a baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de instabilização. Nestes setores não é esperada a presença de evidências de movimentação, como trincas nas moradias ou nos terrenos ou degraus de abatimento, visto que essas evidências indicam a movimentação do terreno, a qual se observa quando já existe a instalação de um processo de movimento de massa. A inclinação de objetos na encosta pode ser observada, mas de forma sutil. Ressalta-se que é perfeitamente possível que tais evidências não sejam observadas, principalmente em setores com elevado grau de consolidação. Área bem consolidadas, seja de forma ordenada ou não, tendem a apresentar baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de instabilização, por não mais apresentarem trechos com solo exposto, ou superfícies de encosta sem ocupação. Adicionalmente, deve-se levar em conta o nível de intervenção da ocupação como, por exemplo, a qualidade da moradia (relativa à resistência da construção ao impacto da massa movimentada), distância da moradia à base ou ao topo do talude considerado (relativo a uma faixa de segurança entre a moradia e o talude). Em setores ocupados, se tais condições descritas forem mantidas, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.

Nestes casos não há necessidade da implementação de medidas estruturais relativas a processos de instabilização (obras de contenção, sistemas de drenagem, remoções de moradias, etc.). Entretanto, medidas não estruturais devem ser tomadas, visto que a ocupação antrópica é muito dinâmica, principalmente em assentamentos urbanos precários. Isso pode levar a alterações nas condições do setor, podendo vir a gerar setores de risco alto ou até muito alto. O procedimento padrão executado nestes casos é o monitoramento, por meio de ações de defesa civil e de fiscalização do uso e ocupação do solo. Tal ação é corroborada pelo Ministério das Cidades, órgão criador do PMRR (Plano Municipal de Redução de Riscos), de tal forma que nos programas para implementação de medidas estruturais para redução dos riscos, apenas os setores mapeados com risco Alto (R3) e Muito Alto (R4) são contemplados.

Os Setores de Monitoramento Não Ocupados podem incluir áreas ainda não ocupadas, que se encontram nos limiares de setores mapeados com risco Alto (R3) e Muito Alto (R4), e que apresentam características geológico-geotécnicas predisponentes para o desenvolvimento de processos de instabilização, ou seja, possuem alta ou muito alta suscetibilidade para processos de movimentos de massa.

Ressalta-se que obras relativas à urbanização da área não são aqui consideradas como medidas estruturais para solucionar processos de instabilização, podendo ser executadas a qualquer momento, em qualquer setor, visando a melhor qualidade de vida dos moradores e um melhor planejamento social e habitacional para o município.

3. RESULTADOS

Foram mapeadas 17 (dezessete) áreas de risco no município de Guarujá (Figura 1). A Tabela 1 apresenta o resultado da atualização do mapeamento das áreas de risco do município. Foram identificados 14 setores de risco Alto, com um total de 1.644 moradias nesses setores, e 4 (quatro) áreas foram identificadas como Setor de Monitoramento (Figura 2). Estes setores englobam aqueles ocupados e não ocupados.

Tabela 1 – Distribuição dos setores mapeados em 2016 por área de risco.

Área	Nº Setores	Grau de risco	Nº moradias por setor
Perequê (GRJ-01)	1	R3 - Alto	83
Nova Perequê (GRJ-02)	Setor de Monitoramento		
Morro do Bio (GRJ-03)	1	R3 – Alto	25
Canta Galo (GRJ-04)	1	R3 – Alto	36
Barreira do João Guarda (GRJ-05)	1	R3 – Alto	42
Vila Baiana (GRJ-06)	1	R3 – Alto	313
Jd. Três Marias (GRJ-07)	1	R3 – Alto	11
Vale da Morte (GRJ-08)	1	R3 – Alto	130
Vila Júlia (GRJ-09)	1	R3 – Alto	170
Jd. Bela Vista - Morro do Macaco Molhado (GRJ-10)	1	R3 – Alto	225
Vila Edna (GRJ-11)	1	R3 – Alto	52
Morro do Engenho (GRJ-12)	1	R3 – Alto	307
Morro da Cachoeira (GRJ-13)	2	R3 – Alto	221
		R3 – Alto	17
Morro do Outeiro (GRJ-14)	Setor de Monitoramento		
Praia do Góes (GRJ-15)	1	R3 - Alto	12
Sítio Cachoeira (GRJ-16)	Setor de Monitoramento		
Prainha Branca (GRJ-17)	Setor de Monitoramento		
TOTAIS	14	R3 - Alto	1644

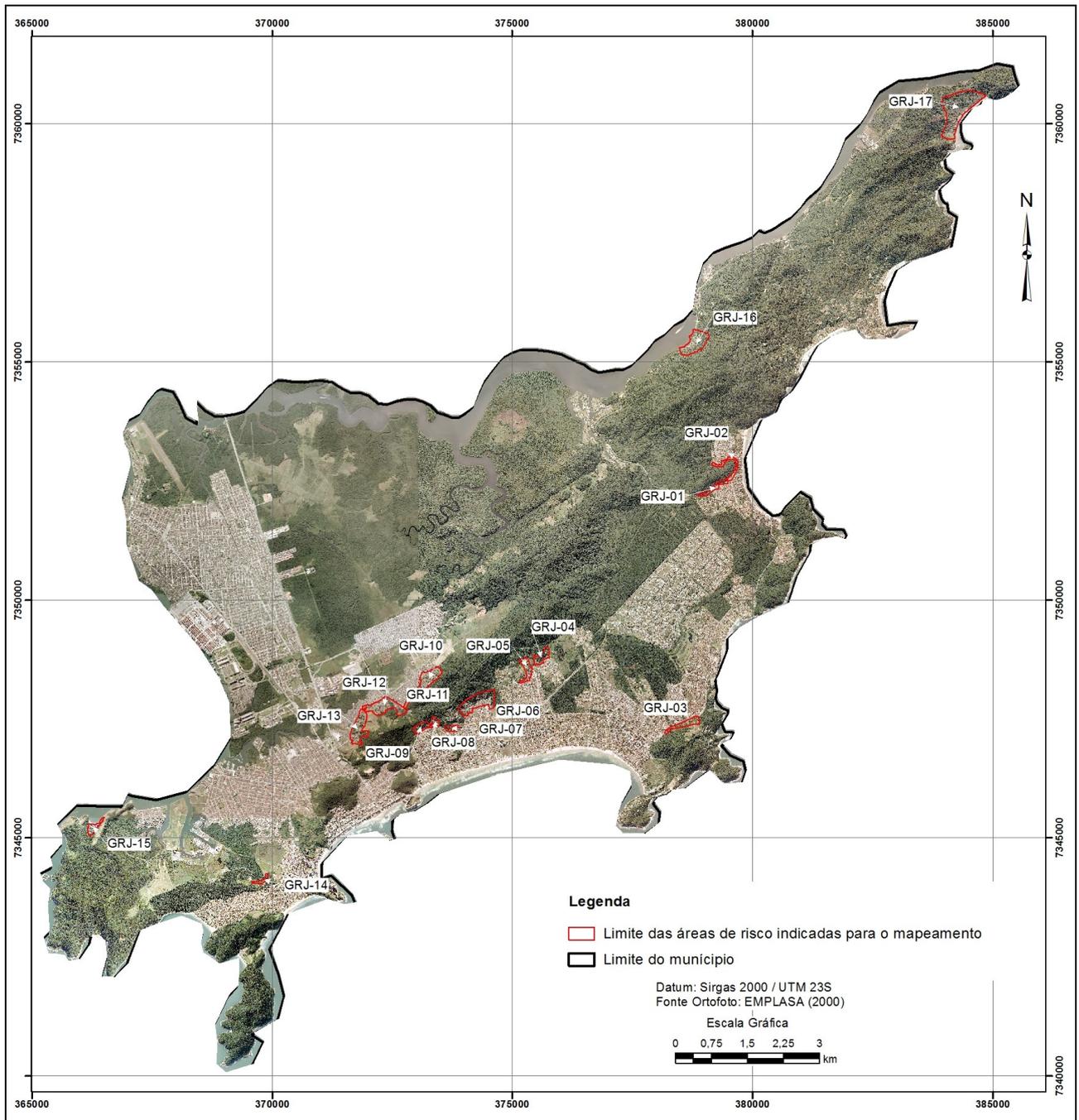


Figura 1 – Localização das áreas indicadas para o mapeamento no município de Guarujá.

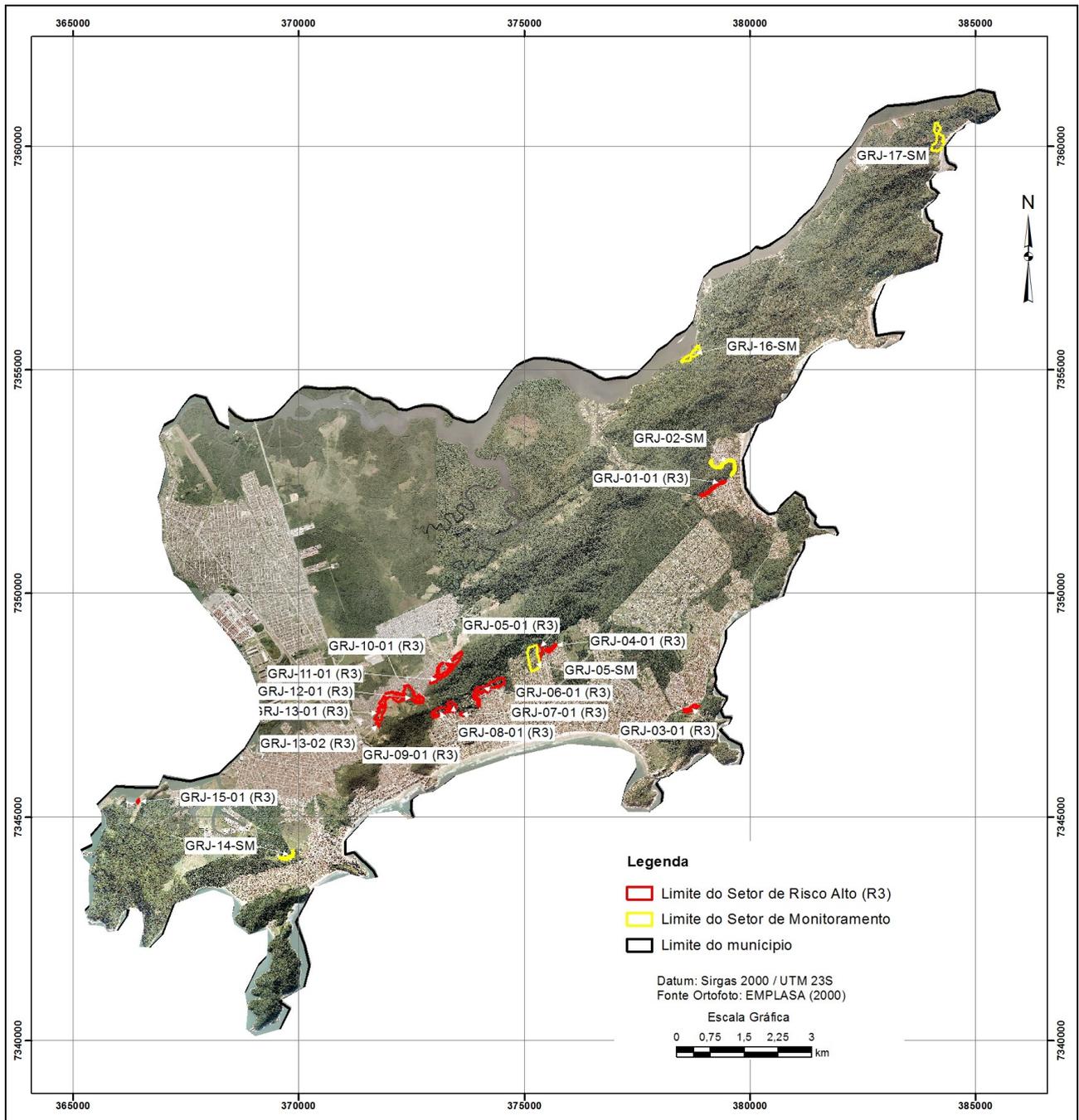


Figura 2 – Localização dos setores de risco alto e de monitoramento no município de Guarujá.

Após a realização do mapeamento e de posse da setorização, a equipe do IPT avaliou em campo as intervenções estruturais necessárias para reduzir o grau de risco dos setores identificados como R3 (Alto) para um nível, ao menos, de R2 (Médio). O plano compreende um conjunto de medidas de caráter estrutural e não estrutural, sob o ponto de vista da efetiva gestão dessas áreas, visando à redução de riscos a deslizamentos. Tais medidas compreendem, em geral:

- a) intervenções estruturais (obras de engenharia);
- b) operação de planos preventivos de defesa civil; e
- c) fiscalização e controle da ocupação das encostas.

Para a obtenção dos custos unitários das medidas estruturais indicadas para cada área mapeada como risco Alto Risco (R3), foram utilizados os valores de referência desonerados do

ano 2016, sem inclusão do BDI, para o estado de São Paulo, do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção (SINAPI), do Departamento de Estrada de Rodagem (DER) e da Prefeitura de São Paulo. Os valores indicados não incluem o montante previsto para a execução dos projetos executivos, levantamentos topográficos de detalhe e investigações geotécnicas (sondagens, ensaios laboratoriais etc.) e BDI.

O custo total para as intervenções propostas é da ordem de R\$ 11,6 milhões. A Tabela 2 apresenta o custo total de intervenções por setor de risco identificado como R3.

Tabela 2– Mapeamento por setores, grau de risco, número de moradias e custos.

Área	Grau de Risco	Nº Moradias	Custo intervenções
GRJ-01 Perequê	R3	83	R\$ 257.722,70
GRJ-03 Morro do Bio	R3	25	R\$ 331.426,95
GRJ-04 Canta Galo	R3	36	R\$ 401.849,58
GRJ-05 Barreira do João Guarda	R3	42	R\$ 877.296,31
GRJ-06 Vila Baiana	R3	313	R\$ 2.368.824,12
GRJ-07 Jardim Três Marias	R3	11	R\$ 132.991,45
GRJ-08 Vale da Morte	R3	130	R\$ 315.243,75
GRJ-09 Vila Júlia	R3	170	R\$ 527.581,04
GRJ-10 Jardim Bela Vista	R3	225	R\$ 728.196,96
GRJ-11 Vila Edna	R3	52	R\$ 411.820,47
GRJ-12 Morro do Engenho	R3	307	R\$ 3.287.146,32
GRJ-13 Morro da Cachoeira	R3	221	R\$ 1.844.347,05
GRJ-15 Praia do Góes	R3	12	R\$ 119.940,72
TOTAL			R\$ 11.604.387,42

Além das medidas estruturais, também foram indicadas as medidas não estruturais para incrementar as ações de enfrentamento das situações de riscos, por meio de um plano específico para gerenciamento dos riscos, que conta com as seguintes atividades: identificação e mapeamento dos riscos, ações de fiscalização e controle de riscos, atendimentos emergenciais, formação dos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil e sistemas de monitoramento e alerta.

4. CONCLUSÕES

Este trabalho apresenta os resultados da situação de risco de deslizamentos e processos correlatos de 17 áreas no município de Guarujá, definidas e indicadas pelos técnicos da Prefeitura Municipal de Guarujá, Defesa Civil do município e do IPT. Nestas áreas, foram avaliadas situações de risco com graus diferenciados quanto à probabilidade de ocorrência de acidentes, tipologia dos processos geodinâmicos envolvidos e severidade dos potenciais eventos, resultando na delimitação dos setores de risco.

Foram delimitados 14 setores de risco Alto, com um total de 1.644 moradias em risco. E também foram indicadas 4 áreas para o monitoramento sejam estas ocupadas ou não. As áreas mais críticas aos processos de escorregamentos correspondem, na maioria dos casos, às de ocupação não consolidada cuja infraestrutura é precária, sem equacionamento de processos do meio físico perante as intervenções feitas pela ocupação.

Considerando-se os 14 setores de Risco Alto, os custos de intervenção totalizaram R\$ 11,6 milhões. Com base nos produtos elaborados, as equipes técnicas das secretarias municipais, poderão elaborar planos de intervenção nas áreas, definindo metas e prazos, assim como efetuar o planejamento para situações de emergência.

A criação dos “Setores de Monitoramento”, medida inédita em trabalhos deste tipo, foi positivamente recebida pelas diferentes instâncias da prefeitura municipal, pois identifica e coloca em discussão fatores ligados ao crescimento e a expansão urbana que podem trazer, em seu próprio processo constitutivo, perigos e riscos que se expressam pela falta de ajuste entre a necessidade por terreno para habitação e pela forma como estes terrenos são apropriados quando, devido à pressão socioeconômica, a própria população o faz sem os necessários cuidados técnicos e o devido acompanhamento do poder público.

Ao final este PMRR se tornou um documento de referência para o município, que possibilita a determinação dos parâmetros fundamentais para a implantação e desenvolvimento de uma política pública municipal de gestão de riscos associados a deslizamento em áreas de ocupação precária do município, com nítido viés de gestão participativa, concatenando os diversos estudos existentes no sentido de garantir a necessária objetividade em relação à realidade de riscos apresentada no município.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município de Guarujá (COMDEC) pelo suporte oferecido.

REFERÊNCIAS

BANCO MUNDIAL. *Com gerenciamento de desastres, Brasil poderia economizar bilhões de reais*. Disponível em: < <http://www.worldbank.org/pt/news/feature/2012/11/19/Brazil-natural-disaster-management-costs-development>>. 2012. Acesso em: 17 maio 2018.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). *Plano Municipal de Redução de Risco do Município do Guarujá*. São Paulo. Relatório Técnico nº 93.132 – 205. 2007.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). *Banco de mortes por escorregamentos no Brasil. Banco de Dados*. São Paulo: IPT. 2017.

MACEDO, E. S.; OGURA, A. T.; CANIL, K.; ALMEIDA FILHO, G. S.; GRAMANI, M. F.; SILVA, F.C.; CORSI, A. C.; MIRANDOLA, F.A.. *Modelos de fichas descritivas para áreas de risco de escorregamento, inundação e erosão*. In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, 1 Anais... Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004, p. 892-907, CD-ROM.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. *Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios*. Organizadores: Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo, Agostinho Tadashi Ogura. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007.