

## A ATUALIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DE RISCOS DE DESLIZAMENTO E SOLAPAMENTO DA CIDADE DE SÃO PAULO

Camila Duelis Viana <sup>1</sup>; Thaís Feitosa Trevisani <sup>2</sup>; Vitor César Nishimoto <sup>3</sup>

**Resumo** – Este trabalho fornece um panorama atual, descritivo e comparativo, das áreas de risco geológico - nomeadamente sujeitas a escorregamento e solapamento de margem - em 29 subprefeituras no Município de São Paulo, em relação ao mapeamento realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) no ano de 2010. As modificações e adaptações em relação ao método utilizado em 2010 são apresentadas, bem como os esforços empregados por parte da equipe da Prefeitura e os desafios enfrentados. De maneira geral, o risco nas 29 subprefeituras apresentadas diminuiu em razão do adensamento e consolidação das áreas. Porém também houve aumento significativo de novas áreas, reflexo do aumento do número de assentamentos precários nesse período de dez anos, ocupando os terrenos na periferia ainda não tocados pela especulação imobiliária do mercado formal.

**Abstract** – This paper provides a up-to-date, descriptive and comparative overview of the areas at geological risk - namely prone to landslides and river bank failures - in 29 sub-municipalities in the Municipality of São Paulo, in relation to the mapping carried out by the Institute of Technological Research of the State of São Paulo (IPT) in 2010. The modifications and adaptations in relation to the method applied in 2010 are presented, as well as the efforts made by the City Hall team and the challenges faced. In general, the risk decreased in these 29 sub-municipalities due to the densification and consolidation of the areas, but there was also a significant rise in number of new areas, reflecting the increase of precarious settlements in this ten-year period, occupying the peripheric areas not yet touched by real estate speculation of the formal market.

**Palavras-Chave** – Mapeamento de risco; deslizamento; solapamento.

---

1 Geól. MSc., Prefeitura de São Paulo, (11) 3311-8784, duelis@prefeitura.sp.gov.br

2 Geól. PhD, Prefeitura de São Paulo, (11) 3311-8784, thaistrevisani@prefeitura.sp.gov.br

3 Geól., Prefeitura de São Paulo, (11) 3311-8784, vnishimoto@prefeitura.sp.gov.br

## INTRODUÇÃO

Este trabalho pretende fornecer um panorama atual, descritivo e comparativo, das áreas de risco geológico - nomeadamente sujeitas a escorregamento e solapamento de margem - no Município de São Paulo, em relação ao mapeamento datado de 2010 realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). Apresenta um histórico resumido dos mapeamentos de risco geológico-geotécnico e o arcabouço organizativo na Prefeitura de São Paulo responsável pelos mapeamentos. São expostas as modificações e adaptações do método proposto pelo documento do Ministério das Cidades (BRASIL 2007), bem como os desafios impostos e esforços necessários por parte da Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP) para a sistematização da atualização de todas as áreas do município.

## HISTÓRICO

No Município de São Paulo, os primeiros relatos de acidentes de natureza geológica estão diretamente relacionados com a expansão urbana registrada a partir da década de 1930. Segundo Nogueira (2002), a mancha urbana da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) passou de 355 km<sup>2</sup> para 1.370 km<sup>2</sup> entre 1930 e 1980. Hoje, a mancha urbana apenas do Município de São Paulo ocupa uma área de 950 km<sup>2</sup>, ou seja, aproximadamente 69,3% do território (EMBRAPA 2017), a maior dos municípios brasileiros. Devido ao método adotado pela especulação imobiliária no parcelamento do solo, foram gerados “vazios urbanos” posteriormente ocupados por loteamentos irregulares. Áreas de maior fragilidade ambiental, tais como as encostas e margens de córregos também começaram a ser ocupadas, sobretudo a partir da década de 1970.

Já no final dos anos de 1980, tem-se o registro dos primeiros acidentes em encostas e, em meados dos anos 1990, eles se tornaram mais frequentes e generalizados, revelando a existência de parcela considerável da população em ocupações de risco. Um caso histórico ilustrativo é o da favela Nova República, onde a ruptura de talude de um bota-fora com cerca de 40 metros de altura, em outubro de 1989, causou a morte de 14 pessoas no bairro do Morumbi (MORI, 1992).

Foi logo após esse acidente que a PMSP, por meio da Superintendência de Habitação Popular (HABI) da Secretaria da Habitação (SEHAB) e COHAB-SP, estabeleceu um convênio com o IPT que, através do seu Agrupamento de Estudos Geotécnicos da Divisão de Construção Civil, realizou os trabalhos de coordenação técnica das equipes de consultores - compostas pelas empresas Bureau, Interact, Vector e LPS - contratados pela PMSP para a elaboração de análises de risco de 240 favelas do município. O mapeamento intitulado “Favelas em Situação de Risco de Vida ou Emergência, no Município de São Paulo” foi realizado em dois lotes, entre os anos de 1989 e 1990, resultando nos relatórios RC-SP-37/89 em 15 volumes e RC-SP-33/90 em 16 volumes.

Em 1996, a PMSP, por meio da Assessoria Técnica de Obras e Serviços (ATOS) da então Secretaria das Administrações Regionais (SAR), firmou contrato com a empresa Tecnosolo, que foi responsável pela atualização do mapeamento das áreas, que teve como resultado o relatório “Cadastro de Áreas de Risco do Município de São Paulo”.

Em 2002, a Prefeitura firmou contratos de prestação de serviço com a Fundação para o Desenvolvimento da Unesp (Fundunesp) e com a Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo (FUSP) para o projeto “Mapeamento de risco associado a áreas de encosta e margens de córregos nas favelas do Município de São Paulo” que mapeou 214 áreas em 20 subprefeituras. A PMSP assinou ainda em 2003, junto ao Ministério Público do Estado de São Paulo, um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) visando à adoção de medidas preventivas e recuperativas para a eliminação dos riscos na cidade com base nos levantamentos realizados em 2002/2003.

A partir do ano de 2005, considerando as diretrizes do Plano Municipal para Redução de Riscos da Cidade de São Paulo (PMRR), a PMSP passou a padronizar a implantação de intervenções integradas para eliminação dos riscos. Dessa forma, as intervenções em áreas de risco, anteriormente executadas de forma descentralizada pelas subprefeituras, passaram a ser coordenadas pela Assessoria Técnica de Obras e Serviços (ATOS) da Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras (SMSP), definindo as diretrizes das ações preventivas e recuperativas nestas áreas. O Programa de Intervenções em Áreas de Risco, gerenciado pela equipe técnica de ATOS, tinha como objetivo a realização de intervenções (obras e serviços) nas

áreas de risco priorizando as situações de risco alto e muito alto, a fim de proporcionar a segurança da população, evitando, na medida do possível, a remoção das moradias e o deslocamento de pessoas (SMUL 2018).

Simultaneamente, o Plano São Paulo Protege, ferramenta que definia o plano de contingência do município para períodos de chuvas, foi reestruturado como Plano Preventivo Chuvas de Verão (PPCV), seguindo os padrões, critérios e demais diretrizes adotados pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. Em 2006, a Comissão Municipal de Defesa Civil (COMDEC) foi reorganizada pela publicação do Decreto Municipal nº 47.534, adquirindo status de Coordenadoria e adequando-se às normas previstas pelo Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC). Atualmente, a COMDEC está organizada de acordo com o Decreto Municipal nº 58.199/2018, que determinou sua atuação em consonância com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), estabelecida pela Lei Federal 12.608/2012.

A PMSP, por meio da SMSUB (Secretaria Municipal das Subprefeituras) e do convênio estabelecido com o IPT, realizou nos anos de 2009 a 2010 o estudo intitulado “Análise e Mapeamento de Riscos Associados a Escorregamentos em Áreas de Encostas e a Solapamentos de Margens de Córregos em Favelas no Município de São Paulo”. Este trabalho envolveu a reavaliação das áreas mapeadas anteriormente e avaliação de novos locais de risco indicados pelas subprefeituras.

O mapeamento de 2009/2010 subsidiou as ações de gerenciamento dos riscos da equipe técnica de ATOS e dos técnicos lotados nas subprefeituras, facilitando as atividades de monitoramento, identificação de novas áreas e elaboração de projetos de obras em áreas de risco. Durante o período de 2010 a 2012, a equipe técnica de ATOS auxiliava as ações da Defesa Civil através de acionamento de emergência durante os períodos de vigência dos PPCV e era responsável pela gestão de dotação orçamentária própria para obras em áreas de risco geológico.

A partir de 2012, gradativamente, por decisões políticas, as funções de gestão de obras foram retiradas da responsabilidade da equipe técnica de ATOS e direcionadas para outros técnicos que não possuíam relação com a gestão de riscos geológicos. Dessa forma, em março de 2015, a equipe de gestão de risco geológico foi realocada da SMSP/ATOS para SMSP/COMDEC (dentro da equipe de Prevenção), permanecendo com a responsabilidade pelas anuências de obras em áreas de risco e pelos processos administrativos de atendimento habitacional para os moradores removidos das áreas de risco geológico-geotécnico.

Os processos de atendimento habitacional, autuados em conjunto com a Secretaria Municipal de Habitação (SEHAB), referem-se à caracterização do risco geológico de determinadas áreas para indicação de remoção preventiva, seguindo o que é preconizado por uma Ordem Interna do Prefeito, que define como risco geológico os escorregamentos de encostas e solapamentos de margens de córregos.

Na gestão atual, de 2017 a 2020, uma das ações estabelecidas no Programa de Metas 2017-2020 refere-se à atualização do mapeamento realizado em 2009/2010. Esse processo de atualização e execução do Relatório Final foram coordenadas pela equipe da Divisão de Prevenção (DPREV) da Coordenação Municipal de Defesa Civil (COMDEC) em comum acordo com geólogos lotados nas subprefeituras.

Dentro da série histórica dos mapeamentos de risco geológico, trata-se do primeiro esforço da PMSP para a realização da atualização sistemática do mapeamento de maneira independente, sem a celebração de contrato de prestação de serviços, sendo todo o trabalho de sistematização desenvolvido pelos técnicos da Divisão de Prevenção. Esta tarefa impôs alguns desafios, sendo o primeiro deles a necessidade de reforço da equipe da DPREV. O projeto de atualização do mapeamento teve início no ano de 2015, porém na época a equipe responsável contava apenas com dez técnicos (três geólogos, dois geógrafos, uma geocientista e quatro geólogos dispersos em quatro coordenadorias regionais de defesa civil), que dividiam seu horário de trabalho entre diversas atividades, como realização de vistorias de ocorrências, atendimento a processos administrativos, promoção de atividades de sensibilização e capacitação das comunidades, entre outros. Sendo assim, o progresso da atualização se deu de maneira lenta.

Ainda em 2015 foi aberto concurso público para provimento efetivo de 27 cargos vagos de “Analista de ordenamento territorial - Geologia”. Em setembro de 2018 foi feita a primeira convocação relativa a este concurso, para dez vagas na Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU), à qual a COMDEC se encontra subordinada atualmente. Os convocados assumiram os

cargos progressivamente na DPREV entre outubro de 2018 e outubro de 2019, sendo que hoje estão ativos oito destes servidores. Foi ainda no fim de 2018 que a equipe se reuniu e definiu as adaptações que seriam feitas no método utilizado para o mapeamento das áreas, bem como as metas e prazos.

## **MÉTODOS**

A atualização foi planejada seguindo uma adaptação do método apresentado por BRASIL (2007) e adotado pelo IPT no mapeamento realizado em 2009/2010. De maneira simplificada, as etapas obedeceram a seguinte ordem:

### **ETAPA 1 – Levantamento de informações, fotografias, relatórios e outros materiais existentes nos arquivos das vistorias e das imagens dos voos de reconhecimento mais recentes.**

Etapa preparatória, onde houve reunião da equipe da Divisão de Prevenção entre si e/ou com técnicos das subprefeituras para discutirem a situação atual das áreas já mapeadas e a existência de novas áreas a serem mapeadas. A partir daí foram pesquisados e analisados os materiais existentes acerca dessas áreas, tais como as fichas do mapeamento de 2010, registros de ocorrências, relatórios de vistoria e fotografias mais recentes e significativas dentro do acervo de voos de helicóptero e de RPA (*Remotely Piloted Aircraft*), realizados sob demanda pela equipe da Dronepol (divisão da SMSU especialmente constituída para operar drones utilizados para diversos fins). Para as áreas em que foi identificada a ausência de registro fotográfico, ou ainda no caso de necessidade de novas imagens (identificada na Etapa 2), novos voos foram solicitados à Dronepol, além da realização de novos voos de helicóptero.

Para a localização em mapa e auxílio na delimitação dos setores de risco, foi utilizado como mapa base as ortofotos disponíveis no portal Geosampa, datadas de 2017, com resolução de 0,12 e 0,24 m (PMSP 2019). Nos casos em que as áreas haviam sofrido modificação significativa em suas características ou limites, foram utilizadas as imagens mais recentes disponíveis no Google Earth.

### **ETAPA 2 – Trabalhos de campo**

Nesta etapa foram realizados os trabalhos de campo para a revisão das áreas de risco mapeadas em 2010 e setorização de novas áreas de risco a partir das observações das feições geológicas, morfologias, evidências de movimentação, formas de ocupação do terreno, grau de vulnerabilidade das construções, organização da comunidade, de acordo com o método proposto pelo Ministério das Cidades.

### **ETAPA 3 – Análise de dados e preparação de Relatório**

A partir da análise dos materiais existentes (Etapa 1) e dos dados obtidos nos trabalhos de campo (Etapa 2), foram elaborados relatórios com os resultados das áreas investigadas. É nesta etapa que foram identificadas ausência ou inconsistência de informações.

Considerando a necessidade de obtenção de informações de forma rápida e concisa, foram utilizados métodos e técnicas já adotadas em situações similares. Aqui, os fatores que compõem a avaliação e análise de risco são simplificados, agrupados e avaliados de forma qualitativa, a partir de observações diretas em campo, conforme detalhado no documento do Ministério das Cidades (2007).

Ao final, cada setor é classificado em um grau de risco, segundo a probabilidade de ocorrência de acidentes, sendo: Risco Baixo (R1), Risco Médio (R2), Risco Alto (R3) e Risco Muito Alto (R4).

Cabe ressaltar alguns aspectos metodológicos específicos utilizados nos trabalhos desenvolvidos pela COMDEC:

Os limites de análise de cada área foram estabelecidos com base na mancha de ocupação do assentamento, nos logradouros limítrofes (ruas, avenidas, estradas etc.), nas observações coletadas nas vistorias técnicas e em comum acordo com as equipes da COMDEC.

A contagem das edificações foi realizada principalmente com base nas fotos de helicóptero ou RPA, considerando como edificação as áreas construídas com cobertura de telhas ou de laje.

Nesse sentido, a contagem é aproximada, não refletindo o número de famílias, muito menos o de indivíduos. Essa observação vale principalmente nas áreas caracterizadas como de graus de probabilidades média e baixa.

## RESULTADOS

Após a conclusão do mapeamento de risco geológico, a COMDEC identificou um total de 29 subprefeituras com áreas de risco. Das 32 subprefeituras do município, apenas as da Sé, Pinheiros e Vila Mariana não possuem áreas mapeadas. A Figura 1 apresenta a localização das áreas de risco no Município de São Paulo, nos anos de 2010 e 2020, bem como a localização das subprefeituras.

É possível notar na Figura 1 que houve aumento no número de áreas de risco nas quatro regiões mapeadas: leste, norte, oeste e sul. Dentre estas, a região que apresentou maior aumento no número de setores é a região leste, com 63 setores a mais do que no mapeamento de 2010.

A titularidade das áreas possui implicações práticas, uma vez que obras de contenção e/ou estabilização são de responsabilidade municipal apenas em áreas públicas. Na cidade de São Paulo, essa distribuição (em metros quadrados) indica que 35% das áreas de risco estão em lotes fiscais. Já as áreas em terrenos públicos municipais compreendem cerca de 21%, enquanto vias, corpos hídricos e suas margens, além de terrenos de natureza rural, 43%. Isso demonstra a pressão da expansão urbana no município principalmente nas áreas mais afastadas do centro, localizadas nas bordas da cidade, em áreas de proteção ambiental ou com fragmentos de vegetação relevantes, como nas subprefeituras de Perus, Pirituba-Jaraguá, Freguesia do Ó-Brasilândia, Jaçanã-Tremembé, Cidade Tiradentes, São Mateus, Itaquerá, Parelheiros, Capela do Socorro e M'Boi Mirim.

A Tabela 1 apresenta uma síntese geral quantitativa e comparativa entre o mapeamento realizado pelo IPT em 2009/2010 e a presente atualização realizada pela COMDEC. No intervalo de 10 anos, o número de áreas de risco aumentou de 407 para 489, com o aumento de 133 setores. Apesar deste aumento, nota-se que houve crescimento significativo tanto no número de setores em R1, que passaram de 156 para 242, e hoje ocupam uma área quase duas vezes maior do que ocupavam em 2010. Para os setores de Risco Médio, houve aumento no número de setores, porém a área ocupada se manteve praticamente inalterada. O número de setores de Risco Alto teve uma pequena diminuição em relação ao ano de 2010, porém a área ocupada aumentou 0,65 km<sup>2</sup> em relação ao mesmo ano. Por fim, os setores de Risco Muito Alto também apresentaram pequena diminuição, acompanhada pelo aumento da área ocupada em 0,03 km<sup>2</sup>. Os gráficos da Figura 3 ilustram esta evolução entre os anos de 2010 e 2020 para as quatro regiões mapeadas, com base no número total de setores e área ocupada.

Tabela 1. Quadro síntese comparativo da situação das áreas de risco nas 29 subprefeituras.

		Mapeamento 2010	Mapeamento 2020
<b>Total de áreas</b>		407	489
<b>TOTAL</b>		1.183	1.316
<b>Número de setores</b>	<b>R1</b>	156	242
	<b>R2</b>	418	503
	<b>R3</b>	448	440
	<b>R4</b>	161	131
<b>Superfície mapeada (m<sup>2</sup>)</b>	<b>TOTAL</b>	14.595.647,17	17.028.207,64
	<b>R1</b>	1.970.837,19	3.300.807,25

R2	8.265.929,17	8.688.415,47
R3	3.135.338,69	3.784.125,94
R4	1.223.542,12	1.254.858,98
<b>Número estimado de moradias</b>	<b>105.816</b>	<b>171.075</b>

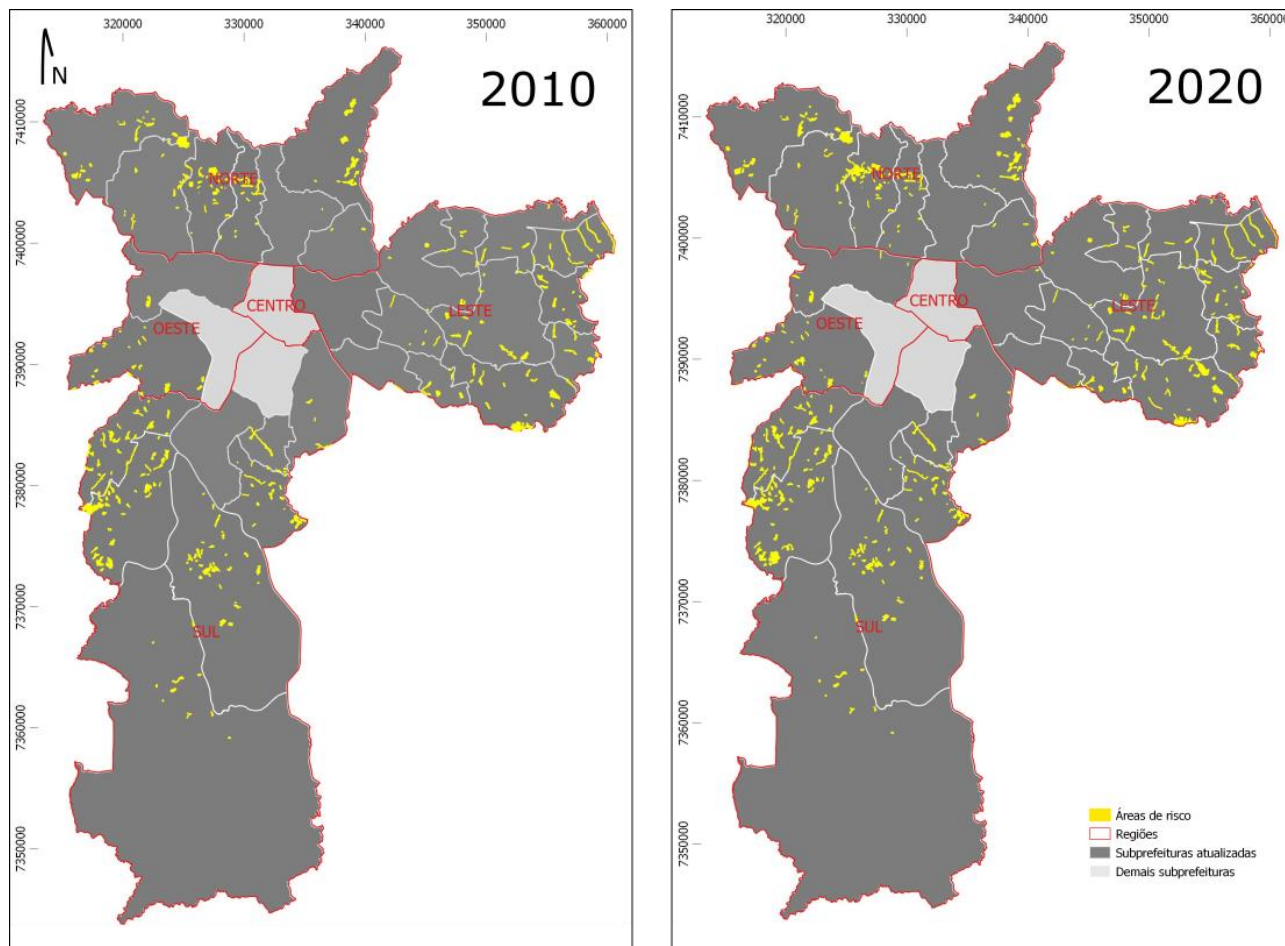


Figura 1. Mapa de localização das áreas de risco nos mapeamentos de 2010 e 2020, nas 29 subprefeituras do Município de São Paulo.

## TIPOLOGIA DAS ÁREAS

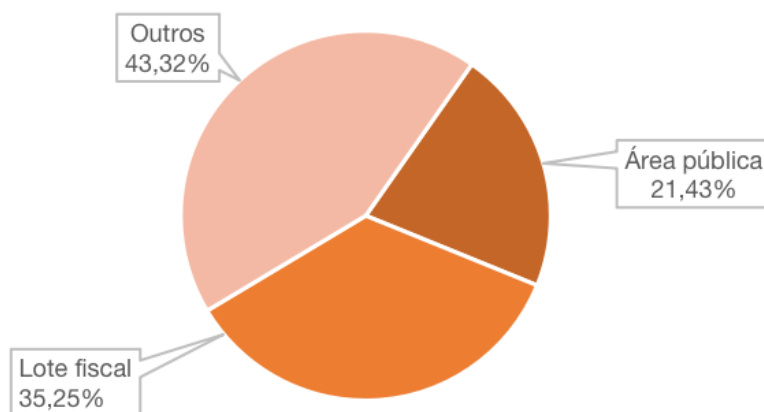


Figura 2. Tipologia das áreas de risco por titularidade, nas 29 subprefeituras do Município de São Paulo (porcentagem da área em metros quadrados).

Com base nos gráficos, é possível observar a tendência de aumento no número de setores em R1 e R2 nas quatro regiões. Já em relação aos setores em R3 e R4, há uma tendência de queda no número de setores, sendo exceções as regiões leste e oeste, onde se observa o aumento no número de setores em R3, associado a uma maior área ocupada.

Analisando os dados, observamos que a grande contribuição em número de setores em R3 e R4, nas quatro regiões, provém das novas áreas identificadas entre os anos de 2010 e 2020. Isso se dá devido ao ciclo da ocupação irregular, que geralmente se inicia em áreas desocupadas, deixando terrenos vazios entre os lotes, com instalação de infraestrutura precária, que aumentam a suscetibilidade aos processos de deslizamento e solapamento, e com a construção de moradias mais vulneráveis, geralmente em madeira. É nessa fase que o risco é maior, sendo geralmente classificado como R3 ou R4. Com a evolução da ocupação, existe a tendência de que os terrenos vazios venham a ser ocupados, que as moradias sejam construídas em alvenaria, e que os moradores realizem melhorias de infraestrutura, como pavimentação de vias e encaminhamento mais adequado de água servida e de superfície. Além disso, são realizadas intervenções por parte do município, como obras de infraestrutura e drenagem, reurbanização ou obras de contenção e estabilização. Tais melhorias reduzem a suscetibilidade e vulnerabilidade, e por consequência o risco, que passa a ser R2 ou R1.

Na Figura 4, o gráfico mostra o número estimado de moradias por grau de risco em 2020. Observa-se que o maior número de moradias, aproximadamente 54% do total, encontra-se em setores de Risco Médio.

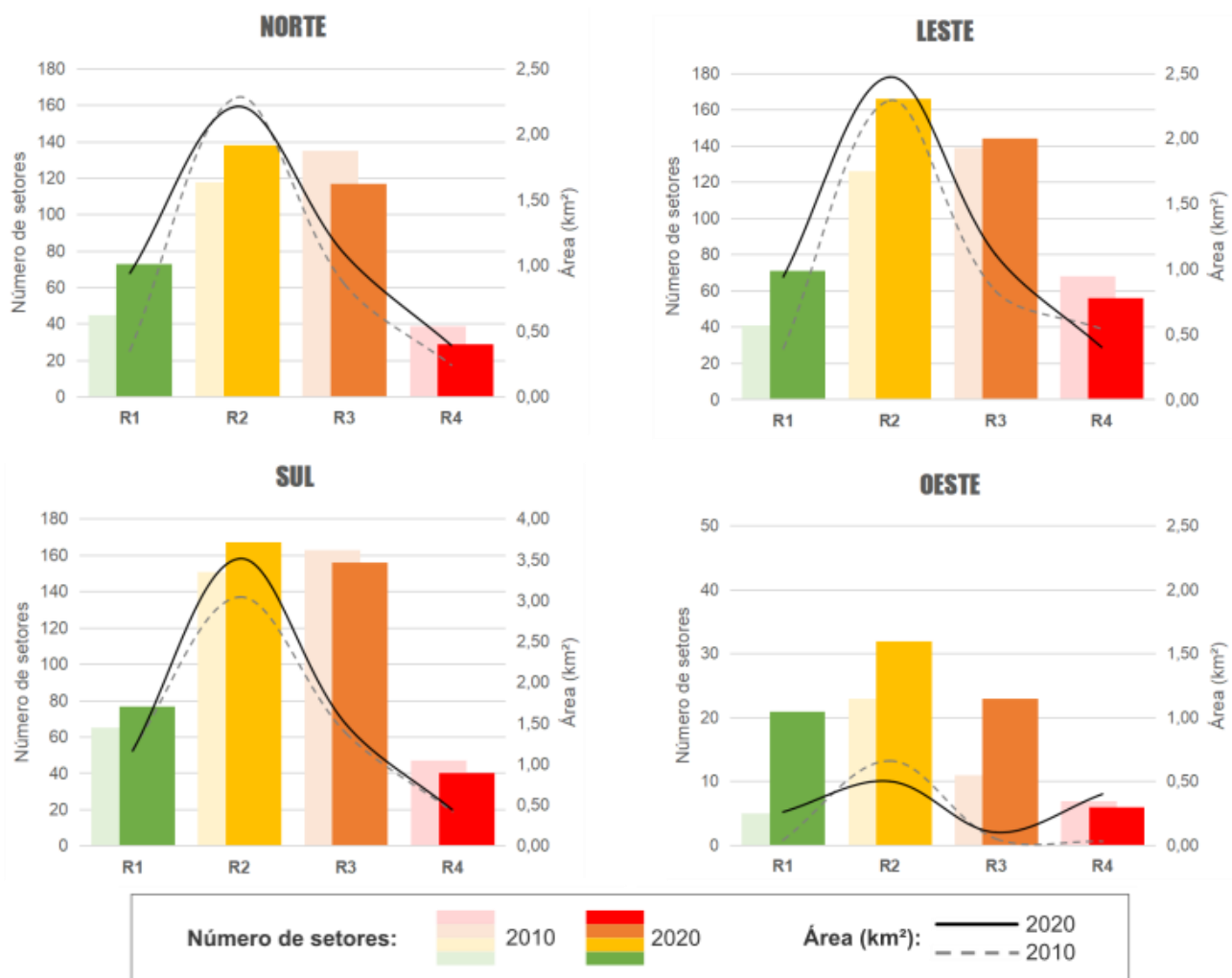


Figura 3. Gráfico comparativo do número de setores e tamanho da área ocupada por grau de risco em cada região, nos anos de 2010 e 2020, nas 29 subprefeituras do Município de São Paulo.

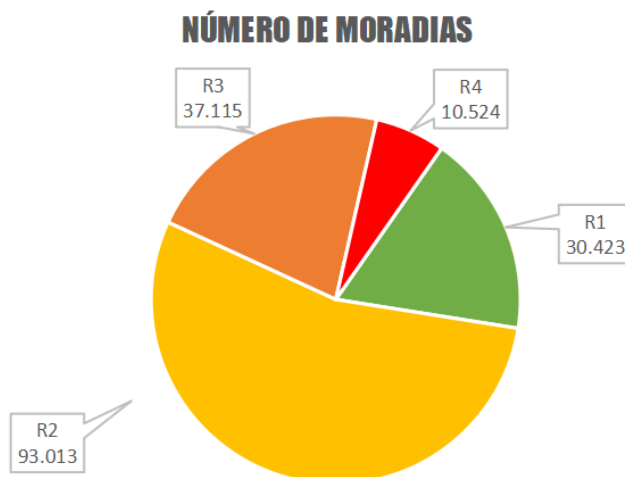


Figura 4. Gráfico do número estimado de moradias por setor em 2020, nas 29 subprefeituras do Município de São Paulo.

## CONCLUSÕES

Os resultados do mapeamento produzido para o Município de São Paulo estão fundamentados na realização de investigações geológico-geotécnicas expeditas, avaliação da



probabilidade de ocorrência dos processos geológicos, identificação dos setores, análise de possíveis consequências dos processos e a indicação de medidas de intervenção para controle de risco, além da experiência técnica acumulada da equipe envolvida.

Esse estudo está fundamentado no método de zoneamento de áreas de risco e não em cadastro pontual de moradias em situação de risco. Este zoneamento possibilitará uma avaliação geral das áreas, com objetivo de estabelecer soluções imediatas, de médio e longo prazo para as áreas em situações mais críticas. Cabe ressaltar que a Prefeitura não possui autonomia para intervir em áreas particulares, e sendo assim, conforme demonstrado pela Figura 2, pelo menos 35% das áreas mapeadas não terão intervenção direta do Município, cabendo aos proprietários realizarem as intervenções para minimizar ou mitigar os riscos identificados.

Destaca-se também que, durante os trabalhos de campo, observou-se que grande parte das situações de risco é provocada por intervenções antrópicas (cortes e aterros em altas declividades do terreno) e ausência de infraestrutura (obras de drenagem e saneamento básico). A concentração das águas pluviais e o vazamento em tubulações constituem os principais fatores desencadeadores dos processos. Observou-se também que as recomendações propostas pelo mapeamento do IPT (2010) não foram executadas em sua totalidade, principalmente no que tange à realização de obras.

De maneira geral, o grau de risco das áreas do Município de São Paulo diminuiu na comparação do período de 2010 a 2020, em razão da consolidação das ocupações. É possível observar que muitas das áreas de risco mapeadas em 2010 se consolidaram e se adensaram, com as construções ganhando um, dois ou mais pavimentos, num processo de verticalização. Quanto à consolidação, se observa que os próprios moradores realizaram melhorias nos acessos e na condução das águas, pequenas contenções e reformas nas edificações que acabam por proporcionar menor vulnerabilidade às moradias. As obras realizadas pela Prefeitura, em geral as obras de contenção de encosta, deram maior sensação de segurança, permitindo aos moradores construir suas casas onde antes o risco era maior. Outro processo observado é que a construção de mais pavimentos resulta na contenção dos taludes de terra pela própria estrutura das construções.

Em raros casos, houve grandes intervenções urbanas que eliminaram as áreas de risco que existiam, a exemplo da construção do Rodoanel Mário Covas, que reduziu ou eliminou setores de risco em Pirituba-Jaraguá e na Freguesia do Ó; a construção da ligação da Av. Pedro Bueno com a Av. Jornalista Roberto Marinho, entre Jabaquara e Santo Amaro, como parte da Operação Urbana Consorciada Água Espreada; do Complexo Viário Jurubatuba e da estação de trem da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - Autódromo, em Capela do Socorro, a duplicação da Estrada do M'Boi Mirim, com obras de mobilidade urbana, drenagem e habitação em M'Boi Mirim e a Construção do Conjunto Habitacional Lote 14 - Bamburral, em Perus, como parte do Programa de Urbanização de Favelas da Coordenação de Habitação da SEHAB.

Por outro lado, houve aumento significativo de novas áreas onde foi necessário realizar o mapeamento, em razão dos assentamentos precários que se alastraram nesse período de dez anos, ocupando os terrenos na periferia ainda não tocados pela especulação imobiliária do mercado formal.

## **AGRADECIMENTOS**

A atualização do mapeamento é resultado do trabalho integrado de diversos técnicos da PMSP, aos quais prestamos nossos agradecimentos: Coordenação Municipal de Defesa Civil, Divisões de Defesa Civil, seus diretores e demais servidores, Geóg<sup>a</sup>. Amanda Mendes de Sousa, Geól<sup>a</sup>. Amanda Reiko Oshiro Ceregatti, Geól<sup>o</sup>. Antonio Bastos Torres Lima, Geól<sup>o</sup>. Bruno Neves de Oliveira, Geól<sup>a</sup>. Daiane Katya Curti, Geól<sup>a</sup>. Elizabete do Rocio Santos, Estág. Geog. Evandro Freitas, Geól<sup>o</sup>. Fábio Costa Bonfim, Geóg<sup>o</sup>. Felipe Bruno Santos Pinto, Estág. Geoc. Jéssica Maria de Lima, Estág. Geog. João Paulo de Assunção, Geól<sup>o</sup>. José Fernando Pires dos Santos, Estág. Geol. Kauan Henrique Q. Franco, Geól<sup>a</sup>. Lia Raineri Laranjeira, Estág. Geoc. Livia Daniele Alves Rocha, Eng<sup>o</sup>. Geól<sup>o</sup>. Luiz Carlos Pires, Geól<sup>o</sup>. Manoel Gomes dos Santos Filho, Geoc<sup>a</sup>. Natália Leite de Moraes, Geól<sup>o</sup>. Osvaldo Souza Sampaio, Geól<sup>a</sup>. Pamela Rassignelli de Lima, Geól<sup>a</sup>. Raquel Fernanda Passos, Geóg<sup>o</sup>. Rodrigo Nery e Costa, Geól<sup>o</sup>. Rogério de Arruda Penteado, Geól<sup>o</sup>. Ronaldo Malheiros Figueira, Geól<sup>a</sup>. Silvana Costa Ferreira Senaha, Geól<sup>a</sup>. Simone da Silva, Geól<sup>a</sup>. Stella Cristina Alves de Souza e Estág. Geog<sup>o</sup>. William Alves de Araújo

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério das Cidades / Cities Alliance. Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais. Carvalho, C.S. e Galvão, T. (orgs). Brasília: Ministério das Cidades; Cities Alliance, 2006

BRASIL. Ministério das Cidades / Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios. Carvalho, C.S.; Macedo, E.S.; Ogura, A.T. (org). Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007.

BUREAU DE PROJÉTOS E CONSULTORIA LTDA. Favelas em situação de risco de vida ou emergência, no município de São Paulo - 1 Lote: Relatório final sobre a avaliação de risco. São Paulo, 1989. 15 vols. (RC-SP-37/89)

BUREAU DE PROJÉTOS E CONSULTORIA LTDA. Favelas em situação de risco de vida ou emergência, no município de São Paulo - 2 Lote: Relatório final sobre a avaliação de risco. São Paulo, 1989. 16 vols. (RC-SP-33/90)

EMBRAPA - Embrapa Gestão Territorial. Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil. Comunicado técnico 4. Campinas, 2017. 5 p.

FUNDUNESP. Fundação para o Desenvolvimento da UNESP. Mapeamento de risco associado a áreas de encosta e margens de córregos nas favelas do município de São Paulo. São Paulo, 2003.

FUSP. Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo. Mapeamento de riscos associados a escorregamentos em áreas de encostas e a solapamentos de margens de córregos nas favelas do município de São Paulo. São Paulo, 2003. (contrato 72/SMSP/COGEO/2002)

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Relatório Técnico- Análise e mapeamento de riscos associados a escorregamentos em áreas de encostas e a solapamentos de margens de córregos em favelas do município de São Paulo. São Paulo, 2010.

MACEDO, E. S.; SANTOS, L. P.; CANIL, K.; SILVA, F. C.; LANÇONE, R. B.; PIRES, L. C.; MIRANDOLA, F. A.; COSTA, R. N. Mapeamento de risco em assentamentos precários no município de São Paulo, SP. In: The Second World Landslide Forum, 2011, Rome, Italy. Anais... Rome: IPL, 2011, p.282

MORI, R. T. Oscilações dos níveis freáticos e as repercussões na ocupação urbana. In: Seminário Sobre Problemas Geológicos e Geotécnicos da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, v. 1, p. 47-54, 1992.

NERY e COSTA, R.; NISHIMOTO, V. C.; FIGUEIRA, R. M.; PIRES, L. C.; SOUSA, A. M de e MORAIS, N. L. de. Gestão e Gerenciamento de Riscos no Município de São Paulo. 15º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, ABGE, 2016.

NOGUEIRA, F. R. Gerenciamento de Riscos Ambientais Associados a Escorregamentos: Contribuição às Políticas Municipais para áreas de ocupação subnormal. Rio Claro, São Paulo, 2002, 269p. ...Tese (Doutorado em Geociências) - UNESP

PMSP Novas fotos aéreas da cidade podem ser vistas no Geosampa!. 2019 Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/noticias/novas-fotos-areas-da-cidade-podem-ser-vistas-no-geosampa/>. Acesso em 23 abr 2020, 13h40

Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento (SMUL) Informes Urbanos: Áreas de risco geológico no município de São Paulo. Prefeitura do Município de São Paulo, 2018. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/Informes\\_Urbanos/IU\\_Risco\\_2018\\_RE\\_V.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/Informes_Urbanos/IU_Risco_2018_RE_V.pdf). Acesso em 23 abr 2020, 12h55.

TECNOSOLO. Cadastro de áreas de risco do município de São Paulo. São Paulo, 1996. (processo 10-000.457-96\*48)