# OS PROCESSOS DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E AS ÁREAS DE RISCO DE ESCORREGAMENTO

Eduardo Soares de Macedo<sup>1</sup> Alessandra Cristina Corsi<sup>2</sup> Marcela Penha Pereira Guimarães<sup>3</sup> Marcelo Fischer Gramani<sup>4</sup>

# 1 Introdução

Atualmente, o aumento do número de pessoas vivendo em áreas de risco de escorregamentos, enchentes e inundações tem sido uma das características negativas do processo de urbanização e crescimento das cidades brasileiras, o que se verifica, principalmente, nas regiões metropolitanas (MINISTÉRIO DAS CIDADES; INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2007). Fatores econômicos, políticos, sociais e culturais contribuem para o avanço e a perpetuação desse quadro indesejável. Em linhas gerais o problema das áreas de risco nas cidades brasileiras pode ser sintetizado nos itens abaixo:

- Crise econômica e social com solução a longo prazo;
- Política habitacional para baixa renda historicamente ineficiente;
- Ineficácia dos sistemas de controle do uso e ocupação do solo;
- Inexistência de legislação adequada para as áreas suscetíveis aos riscos;
- Inexistência de apoio técnico para as populações;
- Cultura popular de "morar no plano".

A solução desse grave problema demanda muito tempo e recursos dada a enorme quantidade de áreas de risco e famílias afetadas. Uma das linhas de trabalho que tem sido adotada por várias administrações municipais é a regularização fundiária de terrenos em loteamentos irregulares ou de propriedade pública. É um processo que ao final provê um documento de posse do terreno à família que o habita, e a experiência tem demonstrado, que isso faz com que as condições da área melhorem substancialmente já que as famílias se sentem seguras para aplicar melhorias em suas moradias, diminuindo inclusive o risco.

A regularização fundiária é um processo que visa legalizar a permanência de moradias que foram instaladas de forma irregular, clandestina ou quando não foi possível a titulação de seus ocupantes, mesmo que atendessem à legislação em vigor à época de sua implantação ou regularização. Os procedimentos para a Regularização Fundiária Urbana (Reurb) estão previstos, no âmbito federal, na Lei nº 13.465/2017 (BRASIL, 2017) e nos Decretos regulamentadores nº 9.310/2018 (BRASIL, 2018a) e

Pesquisador do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo – IPT. E-mail: esmacedo@ipt.br. Pesquisadora do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo – IPT. E-mail: accorsi@ipt.br. Pesquisadora do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo – IPT. E-mail: marcelappg@ipt.br. Pesquisador do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo – IPT. E-mail: mgramani@ipt.br.

nº 9.597/2018 (BRASIL, 2018b). Duas modalidades de Reurb foram definidas: Reurb de Interesse Social (Reurb-S), quando envolver ocupações informais caracterizadas predominantemente por população de baixa renda; e Reurb de Interesse Específico (Reurb-E), aplicável aos outros casos que não se enquadram em Reurb-S.

O objetivo da regulação fundiária urbana de interesse social é a garantia de um dos direitos fundamentais do cidadão para uma vida digna, qual seja o direito à moradia. Acrescentam-se, ainda, as condições urbanas às oportunidades econômicas, educacionais e culturais que a cidade oferece (NUNES; FIGUEIREDO JUNIOR, 2018).

Uma das etapas do processo de regularização fundiária trata dos Estudos Técnicos para Situações de Risco, no caso de áreas de risco de escorregamento de solo nos assentamentos, conforme artigo 35 da Lei 13.465 de 2017 (BRASIL, 2017).

Em núcleos urbanos informais, ou de parcelas deles, situados em áreas de riscos geológico-geotécnicos, somente é admitida a regularização fundiária por meio de aprovação do projeto, contendo estudos técnicos que possibilitem a eliminação, correção ou administração de riscos. Assim, a implantação das medidas indicadas nos estudos técnicos é condição indispensável à aprovação da regularização fundiária. Na Reurb-S que envolva áreas de riscos que não comportem eliminação, correção ou administração, os Municípios deverão proceder à realocação dos ocupantes do núcleo urbano informal a ser regularizado. (Artigo 39, Lei 13.465/2017, BRASIL, 2017).

#### 2 Método

Omapeamento de riscoprevê a realização de investigações geológico-geotécnicas de superfície, visando identificar os condicionantes dos processos de instabilização. Os resultados são sistematizados em fichas de cadastro com a caracterização dos graus de risco, seguindo como base o modelo proposto por Macedo *et al.* (2004).

As fichas de campo apresentam, na forma de um *check-list* (Figura 1), diversos condicionantes geológicos e geotécnicos importantes para a caracterização dos processos de instabilização de encostas em áreas urbanas: tipologia (natural ou corte e aterro) e geometria da encosta, tipos de materiais mobilizados (solo / rocha / lixo / detritos, etc.), tipologia de escorregamentos ocorrentes ou esperados, tipo de talude (natural ou corte e aterro) e, condição de escoamento e infiltração de águas superficiais e servidas (Quadro 1).

Nas fichas de avaliação de risco são considerados também aspectos específicos, tais como o padrão construtivo das habitações (madeira, alvenaria, misto) e a posição das mesmas em relação ao raio de alcance dos processos ocorrentes ou esperados. Observa-se ainda o estágio da ocupação atual, incluindo aspectos gerais sobre infraestrutura urbana implantada, tais como: condições das vias (pavimentada, terra, escadarias), sistemas de drenagem e esgoto, pontes e outras melhorias urbanas.

Além da caracterização dos processos de instabilidade, a ficha contempla também parâmetros de análise da vulnerabilidade em relação às formas de uso e ocupação presentes nas áreas de risco. O Quadro 2 apresenta critérios para a caracterização da ocupação das áreas. Desta forma, são identificados os processos de instabilização predominantes, delimitando e caracterizando os setores de risco.

	CO DE ESCORREGAMENTO
LOCALIZAÇÃO Município:	Área: № do Setor:
Nome da Área:	
Localização:	
Equipe:	
UNIDADE DE ANÁLISE	
■ Encosta ■ Margem de Córrego	
CARACTERÍSTICAS DA ÁREA Tipos predominantes de construção: alvenaria madeira misto (	Ohc
Densidade de ocupação: 1 2 3 4	Obs:
Inclinação média do setor (°):	
CONDICIONANTES	
Encostas Naturais Obs:	
Altura (m): Distância da moradia ao topo (m):	Distância da moradia à base (m):
Talude de Corte Obs:	
Altura (m): Inclinação (°): Distância da moradia ao topo (m):	Distância da moradia à base (m):
Material predominante: solo residual saprolito rocha alterada	rocha sã
Estruturas desfavoráveis a estabilidade Obs:	
Taludes de aterro Obs:	
Altura (m): Inclinação (°): Distância da moradia ao topo (m):	Distância da moradia à base (m):
■ Maciço rochoso ■ Estruturas desfavoráveis à estabilidade Outros:	
Altura (m): Inclinação (°): Distância da moradia ao topo (m):	Distância da moradia à base (m):
Matacões Obs:	
Depósito localizado sobre: Encosta natural Talude de corte Talu	ude de aterro Talude marginal
Obs:	
Material presente: aterro lixo entulho Obs:	
Drenagens Naturais: retificado natural retilíneo meandr	rante assoreado lixo entulho
Talude Marginal Altura (m): Distância da moradia ao topo (m):	Obs:
EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO	
■ trincas na moradia	cicatrizes de escorregamento
■ trincas no terreno ■ árvores, postes, muros inclinados	Data e dimensão:
dregraus de abatimento solapamento de margem	I fraturas no maciço rochoso
ÁGUA  concentração de água de chuva em superfície  fossa	
	Obs:
vazamento de tubulação sistema de drenagem su	
VEGETAÇÃO NA ÁREA OU PROXIMIDADES	periodi. Emensione Especiale Especiales
presença de árvores	ea desmatada
	ea de cultivo:
PROCESSO DE INSTABILIZAÇÃO	
escorregamento em encosta natural escorregamento em depósito er	_ `
	rolamento de blocos rastejo
solapamento em talude de corte solapamento margem	
	desplacamento
solapamento em talude de corte solapamento margem	desplacamento
escorregamento em talude de corte solapamento margem erosão  CONDIÇÃO DA ESTABILIDADE DOS BLOCOS E MACIÇO ROCHOSO	desplacamento
escorregamento em talude de corte escorregamento em talude de aterro escorregamento em talude de aterro erosão  CONDIÇÃO DA ESTABILIDADE DOS BLOCOS E MACIÇO ROCHOSO Condição favorável de estabilidade  GRAU DE RISCO	desplacamento
escorregamento em talude de corte escorregamento em talude de aterro erosão  CONDIÇÃO DA ESTABILIDADE DOS BLOCOS E MACIÇO ROCHOSO Condição favorável de estabilidade Condição desfavorável de estabilidade Risco 4 - Muito Alto Risco 3 - Alto	desplacamento

Fonte: Adaptado de Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (2007). Figura 1. Check-list dos diversos condicionantes geológicos e geotécnicos para a caracterização dos processos de instabilização de encostas em áreas urbanas.

Quadro 1. Principais dados levantados em campo para caracterizar os setores de risco.

# CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

- Unidade de análise: Encosta/Margem de córrego
- Tipos de construção: Alvenaria/Madeira/Misto
- Condição das vias
- Encosta natural
- Talude de corte/Aterro
- Presença de maciço rochoso
- · Altura da encosta, ou talude, ou maciço rochoso
- Inclinação da encosta, ou talude, ou maciço rochoso
- Distância da moradia com relação ao topo/base da encosta, talude, maciço rochoso
- Estruturas em solo/rocha desfavoráveis
- Presença de blocos de rocha/matacões
- Presença de Depósitos de encosta: aterro/lixo/entulho

Tresença de Depositos de encosta: aterro/nxo/entanio				
EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO	ÁGUA			
Trincas na moradia	• Concentração de água de chuva em superfície			
Trincas no terreno	• Lançamento de água servida em superfície			
Degraus de abatimento	Vazamento de tubulação			
• Muros e paredes "embarrigados"	• Fossa			
Árvores, postes e muros inclinados	Surgências d'água			
Solapamento de margem	• Sistema de drenagem superficial: inexistente/			
Cicatrizes de deslizamentos	precário/satisfatório			
Fraturas no maciço rochoso				
VEGETAÇÃO NA ÁREA OU PROXIMIDADES	MARGENS DE CÓRREGO			
Presença de árvores	• Tipo de canal (retificado/natural), (retilíneo/			
Vegetação rasteira (arbustos, capim, etc)	meandrante), (assoreado/lixo/entulho)			
Área desmatada	Altura do talude marginal			
Área de cultivo	• Distância da moradia com relação ao topo do			
	talude marginal			

Fonte: Adaptado de Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (2007).

Quadro 2. Critérios para caracterização da ocupação.

Categoria de Ocupação	Características
Área consolidada	Áreas densamente ocupadas, com infraestrutura básica.
Área parcialmente consolidada	Áreas em processo de ocupação, adjacentes a áreas de ocupação consolidada. Densidade da ocupação variando de 30% a 90%. Razoável infraestrutura básica.
Área parcelada	Áreas de expansão, periféricas e distantes de núcleo urbanizado. Baixa densidade de ocupação (até 30%). Desprovidas de infraestrutura básica
Área mista	Nesses casos, caracterizar a área quanto à densidade de ocupação e quanto a implantação de infraestrutura básica

Fonte: Adaptado de Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (2007).

# 2.1 Classificação de riscos nos setores mapeados relativos a movimentos de massa

Os setores de risco são delimitados em campo sobre fotografias aéreas obtidas com uso de Drone e classificadas segundo os seus graus de risco.

As definições mais usuais da palavra Risco mencionama relação, não obrigatoriamente de forma matemática, entre a possibilidade ou probabilidade de ocorrência de um processo, e os prejuízos ou danos daí advindos, causados aos elementos que estão sob a influência dos processos, o que normalmente se entende como a ocupação humana. Simplificadamente, o Risco pode ser definido como:

 $R = P \times C$ 

Onde:

 $\mathbf{R} = risco;$ 

**P** = probabilidade ou possibilidade de ocorrência do processo; e

**C** = consequência (danos, prejuízos), também entendida como a vulnerabilidade dos elementos sob risco.

Os critérios de julgamento da probabilidade de ocorrência dos processos de instabilização do tipo escorregamentos em encostas ocupadas, bem como os parâmetros analisados para o desenvolvimento dos trabalhos, são apresentados no Quadro 3, a partir de Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas (2007).

**Quadro 3.** Critérios utilizados para determinação dos graus de probabilidade de ocorrência de processos de instabilização do tipo escorregamentos em encostas ocupadas e solapamento de margens de córregos.

GRAU DE PROBABILIDADE	DESCRIÇÃO			
R1 Baixo	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e o nível de intervenção no setor são de BAIXA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de escorregamentos 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.			
R2 Médio	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e o nível de intervenção no setor são de MÉDIA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de ALGUMA(S) EVIDÊNCIA(S) de instabilidade, 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.			
R3 Alto	Os condicionantes geológico-geotécnicos e o nível de intervenção no setor são de ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de SIGNIFICATIVA(S) EVIDÊNCIA(S) de instabilidade. Mantidas as condições existentes, é PERFEITAMENTE POSSÍVEL a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.			
R4 Muito Alto	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e o nível de intervenção no setor são de MUITO ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade 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.			

Fonte: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas (2007).

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 possiblidade 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.

Para um melhor entendimento da relação entre os graus de risco, conforme o Quadro 3 e a definição de risco mencionada acima, apresenta-se, a título de exemplo, a análise do Grau de Risco Muito Alto (R4). Segundo o Quadro 3, o Grau de Risco Muito Alto (R4) está descrito como:

"Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e o nível de intervenção no setor são de MUITO ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade 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." (MINISTÉRIO DAS CIDADES; INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS, 2007)

Nesta definição, os condicionantes geológico-geotécnicos indicam a probabilidade ou possibilidade de ocorrência do processo. Já o nível de intervenção e a menção de eventos destrutivos causados remetem para as consequências do processo, que estão relacionadas à vulnerabilidade, retomando assim, a definição de risco mencionada.

A definição utiliza ainda, como referência para a classificação do grau de risco, as evidências de instabilidade que são os sinais que indicam que o movimento de massa apresenta desenvolvimento do processo. Estes sinais são representados por fendas de tração na superfície dos terrenos, pelo aumento de fendas pré-existentes, pelo embarrigamento de estruturas de contenção, pela inclinação de estruturas rígidas como postes, árvores, etc., degraus de abatimento, e trincas no terreno e nas moradias. Em geral, a evolução da instabilização das encostas acaba por gerar estes sinais ou feições que permitem analisar a possibilidade de ruptura. No entanto, deve-se ter em mente que, em muitos casos, trincas e fissuras em paredes de moradias podem ser advindas de problemas construtivos e não são consequências de movimentos de massa que poderiam estar afetando a construção.

# 2.1.1 Setores de monitoramento relativos a movimentos de massa

Os setores mapeados com graus de risco Baixo (R1) e Médio (R2) recebem indicações semelhantes de medidas estruturais e não estruturais para a mitigação dos riscos. Para facilitar o entendimento e uso dos mapeamentos, os setores assim classificados são agrupados nos chamados Setores de Monitoramento (SM), estando ocupados ou não por moradias. Tal ação visa identificar a necessidade de se trabalhar o planejamento da expansão urbana diante do contexto que afeta gravemente as cidades brasileiras, as quais vêm apresentando durante décadas formas indevidas de utilização dos espaços urbanos. É um meio 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 do cidadão a sua cidade mais sustentável.

Assim sendo, os setores indicados como Setores de Monitoramento 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, ou seja, Risco Baixo (R1) e Médio (R2). Nos setores ocupados, identificados com estes graus de risco, 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. 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. Áreas muito 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.

Neste caso, pode ser necessária a implementação de medidas estruturais bastante simples. 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 (obras de engenharia) para redução dos riscos os setores identificados com Risco Baixo (R1) e Médio (R2) não são contemplados.

Ressalta-se que as ações como fiscalização e planejamento urbano evitam alterações nas condições do setor, visto que a ocupação antrópica é muito dinâmica, principalmente em assentamentos urbanos precários, podendo vir a gerar setores de Risco Alto (R3) ou até Muito Alto (R4).

### 3 Aplicação

O IPT no contexto da regularização fundiária já efetuou o mapeamento nas cidades de São Roque, Itapevi e Cubatão. Neste artigo a título de exemplo, serão apresentados os resultados alcançados no mapeamento para o município de Itapevi.

O Município de Itapevi localiza-se na Microregião de Osasco, situada na Região Metropolitana de São Paulo. Localiza-se a 35 km da capital e tem como principal via de acesso a Rodovia Castelo Branco (SP-280). Possui uma área de 82 km², com uma população de mais de 200 mil habitantes, segundo o censo do IBGE de 2010, e uma densidade populacional de mais de 2,4 mil hab/km² (Figura 2).

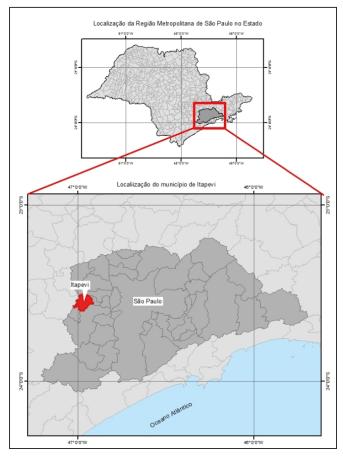


Figura 2. Localização do município de Itapevi, no estado de São Paulo.

O Quadro 4 apresenta a lista das áreas indicadas pela prefeitura para o mapeamento, contendo o nome adotado pela equipe e a correlação com a denominação utilizada pelo programa Cidade Legal. A Figura 3 apresenta a distribuição das áreas no município.

Quadro 4. Nomenclatura das áreas indicadas para o mapeamento e delimitação de APP.

Local	Nome Núcleo – Programa Cidade Legal			
Cohab Setor D – Av. Pedro Paulino	Vila Sena			
Cohab A – Rua Japi	Comunidade Macaúba			
Jardim Julieta	Comunidade Malú			
Jardim Ruth	Comunidade Nova Canaã			
Jardim São Carlos	Comunidade São Carlos I			
Recanto Paulistano I e II	Comunidade Maria Rosa			
Vale do Sol	Comunidade Paulo de Abreu			
Vila Gióia	Comunidade Recanto Viver			
Vila Santa Rita	Comunidade Ferroviário			
Amador Bueno	Jardim Rio Preto, Jardim Nova Aliança e Jardim Camargo			
Jardim Marina II	Comunidade do Atlético			
Colinas de São José	Residencial Colinas de São José			
Jardim São Luiz – Área Pública I	Vila Carlos Gomes			
Jardim São Luíz – Área Pública II	Comunidade São Luíz 2			
Fonte: IPT (2018)				

Fonte: IPT (2018).

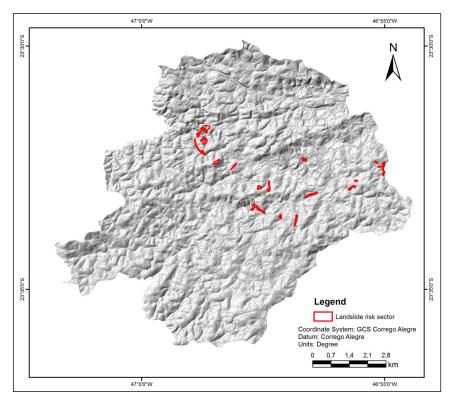


Figura 3. Distribuição das áreas selecionadas para o mapeamento no município de Itapevi.

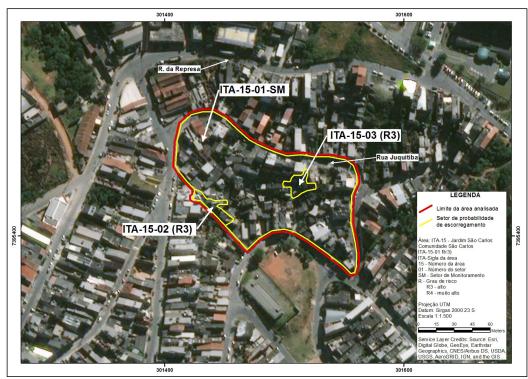
No município de Itapevi foram mapeadas 15 áreas de risco, onde foram delimitados 40 setores de escorregamentos, 03 de solapamento de margem e 11 de inundação (Tabela 1). Os custos das indicações das intervenções estruturais para os 17 (dezessete) setores de risco Alto e Muito Alto para escorregamentos, os 02 (dois) setores com Risco Alto para solapamento de margens e 01 (um) setor de risco Alto para inundação totalizaram R\$ 4.892.496,81 (quatro milhões, oitocentos e noventa e dois mil, quatrocentos e noventa e seis reais e oitenta e um centavos).

**Tabela 1.** Número de setores e subsetores por tipo de processo e por grau de risco.

	GRA	Total de setores		
PROCESSOS	Setor de Monitoramento SM	R-3 Risco Alto	R-4 Risco Muito Alto	por processo
Escorregamento	23	16	01	40
Solapamento de margens	01	02		03
Inundação	10	01		11
Total de setores por grau de risco	34	19	01	54

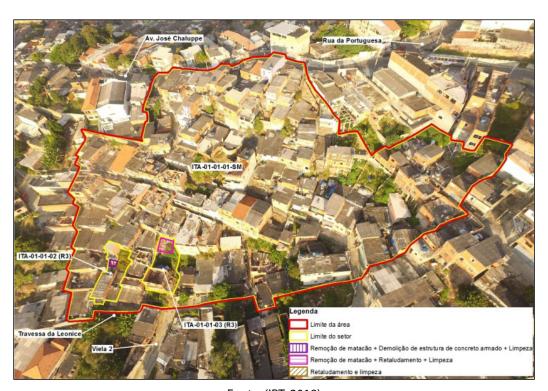
Fonte: IPT (2018).

A Figura 4 apresenta um exemplo de uma das áreas mapeadas, com a delimitação dos setores de risco e a indicação do grau de risco em imagem de satélite disponível no software ArcMap da empresa Esri. Na Figura 5 temos a indicação das intervenções estruturais, em imagens oblíquas obtidas pelo drone, que se executadas irão reduzir o grau de risco da área. Vale destacar que as intervenções estruturais indicadas visam à redução do grau de risco e não a urbanização da área.



Fonte: IPT (2018).

Figura 4. Delimitação dos setores de risco em imagem de satélite.



Fonte: (IPT, 2018)

Figura 5. Indicação das alternativas de intervenções em imagem oblíqua obtida por drone.

Ao final dos trabalhos a Prefeitura recebeu relatório completo onde constavam pranchas com o resultado do mapeamento de risco, a indicação das obras a serem executadas com os respectivos custos.

#### **Conclusões**

A Regularização Fundiária é um processo que ao final provê um documento de posse do terreno à família que o habita. Além da óbvia segurança jurídica levada às famílias, a experiência mostra que as condições da área melhoram substancialmente já que as famílias se sentem seguras para aplicar melhorias em suas moradias, diminuindo inclusive o risco. Dado o grande déficit habitacional no país e o número elevado de famílias vivendo em condições precárias e de risco, a regularização tem se mostrado um instrumento bastante eficaz tanto para a solução habitacional como para as situações de risco.

As condições de exposição aos riscos, principalmente os de caráter natural como deslizamentos e inundações, têm dificultado a regularização fundiária nas nossas cidades e precisam ser reconhecidas por meio de mapeamentos e resolvidas com intervenções estruturais. É preciso deixar claro que o mapeamento de riscos e a solução dos problemas detectados é uma das condicionantes para o processo de regularização existindo ainda o condicionante ambiental, a infraestrutura urbana e as questões de propriedade das áreas na sua forma integral.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 132, p. 01, 12 jul. 2017.

BRASIL. Decreto nº 9.310, de 15 de março de 2018a. Institui as normas gerais e os procedimentos aplicáveis à Regularização Fundiária Urbana e estabelece os procedimentos para a avaliação e a alienação dos imóveis da União. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 52, p. 07, 16 mar. 2018a.

BRASIL. Decreto nº 9.597, de 4 de dezembro de 2018. Altera o Decreto nº 9.310, de 15 de março de 2018, que institui as normas gerais e os procedimentos aplicáveis à Regularização Fundiária Urbana e estabelece os procedimentos para a avaliação e a alienação dos imóveis da União, e o Decreto nº 7.499, de junho de 2011, que regulamenta o Programa Minha Casa, Minha Vida, instituído pela Lei nº 11.977, de junho de 2009. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 233, p. 02, 05 dez. 2018b.

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Mapeamento de áreas de risco de escorregamentos e áreas de preservação permanente (APP) no município de Itapevi, SP. **Relatório Técnico nº 154.250-205**. São Paulo, 2018.

MACEDO, E.S. *et al*. Mapeamento de áreas de risco de escorregamentos e solapamento de margens no município de São Paulo–SP: o exemplo da favela Serra Pelada, Subprefeitura Butantã. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS-SIBRADEN, 1., 2004, Santa Catarina. **Anais** [...]. Santa Catarina: GEDN/UFSC, 2004.

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

NUNES, M. A. da C.; FIGUEIREDO JUNIOR, C. M. A. Regularização fundiária urbana: estudo de caso do bairro Nova Conquista, São Mateus-ES. **Revista de Direito da Cidade**, v. 10, n. 2, p. 887-9156, 2018.