

*Critérios, parâmetros, diretrizes
e metodologias consolidadas*

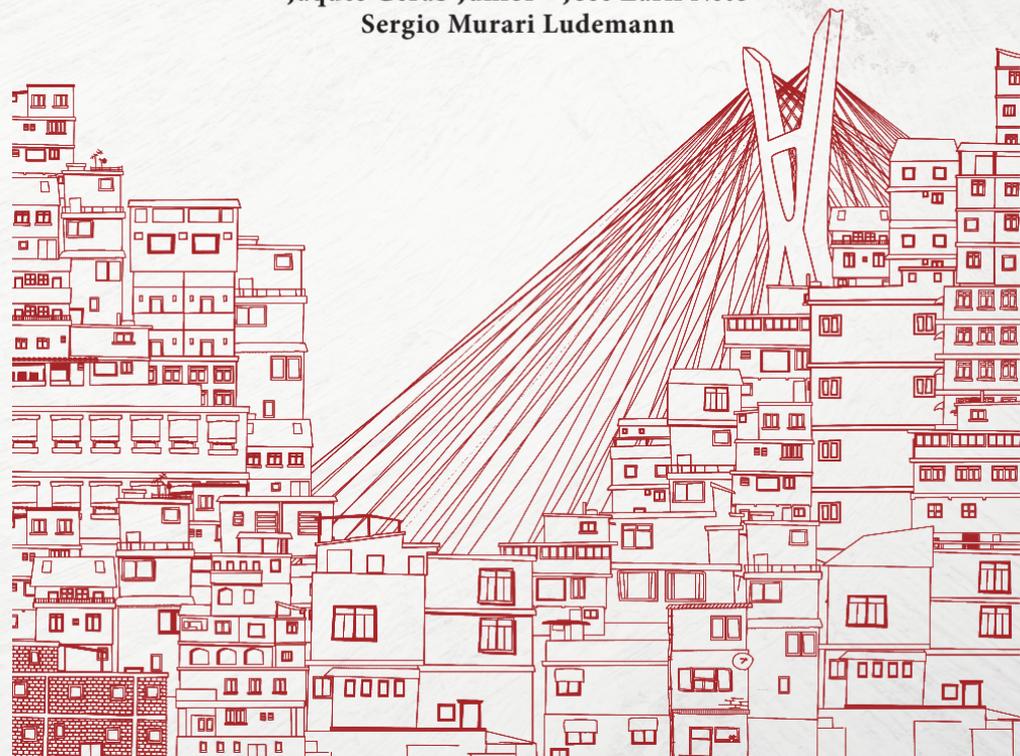
2020

CAJUFA

**Diretrizes para Análise de Risco
Geológico-Geotécnico em Áreas Urbanas**

COMISSÃO DE PERITOS

Celso Santos Carvalho • Fernando Rocha Nogueira
Jaques Gerab Junior • José Zarif Neto
Sergio Murari Ludemann



2020

CAJUFA

**Diretrizes para Análise de Risco
Geológico-Geotécnico em Áreas Urbanas**

Copyright © Jaques Gerab Junior, 2020
TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

Autores: Celso Santos Carvalho
Fernando Rocha Nogueira
Jaques Gerab Junior
José Zarif Neto
Sergio Murari Ludemann

Edição: Roberto Araújo
Capa e Edição de Arte: Ludmila Viani Taranenko
Impressão: LogPrint

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Daniela Momozaki – CRB8/7714)

Carvalho, Celso Santos
CAJUFA 2020: diretrizes para análise de risco
geológico-geotécnico em áreas urbanas / Celso Santos
Carvalho [et al] -- São Paulo : Editora Europa, 2020

ISBN 978-65-86019-97-1

1. Geologia urbana 2. Urbanização 3. Direito urbanístico
I. Título II. Carvalho, Celso Santos III. Nogueira, Fernando
Rocha IV. Gerab Junior, Jaques V. Zarif Neto, José
VI. Ludemann, Sergio Murari CDD 558.1

Índice para o catálogo sistemático
1. Geologia Urbana: 558.1

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

2020

CAJUFA

**Diretrizes para Análise de Risco
Geológico-Geotécnico em Áreas Urbanas**

COMISSÃO DE PERITOS

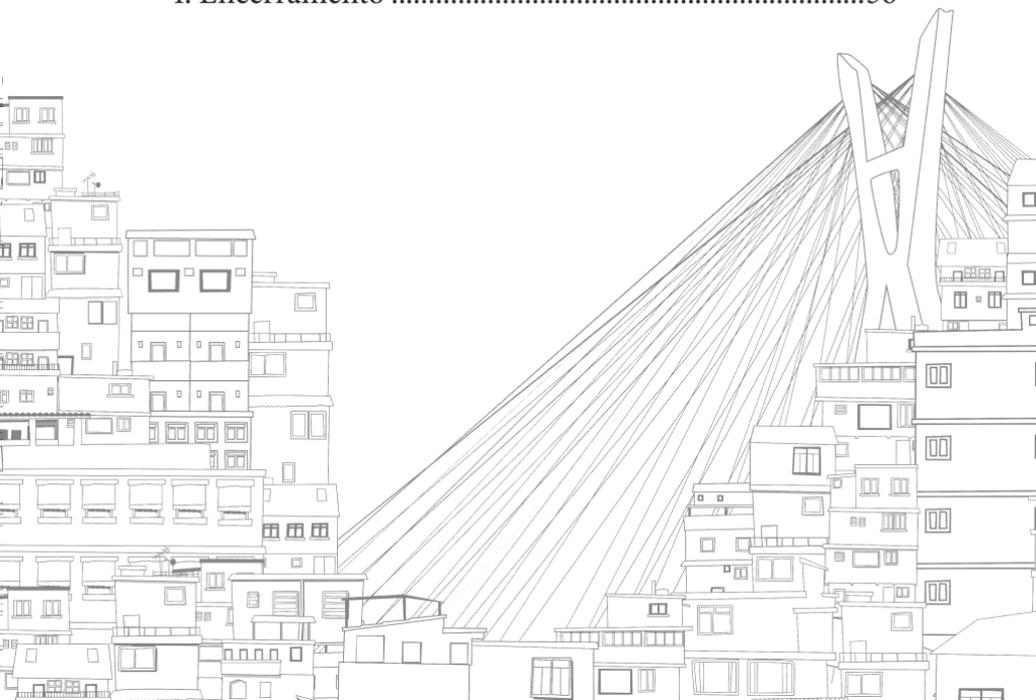
Celso Santos Carvalho • Fernando Rocha Nogueira
Jaques Gerab Junior • José Zarif Neto
Sergio Murari Ludemann

SUMÁRIO

Contextualização com enfoque jurídico.....	7
Prefácio e apresentação.....	30
Comissão de peritos.....	32
1. Introdução.....	35
2. Conceituação e terminologia.....	38
2.1. Perigo.....	38
2.2. Risco.....	38
2.3. Vulnerabilidade.....	43
2.4. Setor de risco.....	43
2.5. Medidas de redução de risco.....	44
2.6. Deslizamentos de encostas.....	47



2.7. Erosão em margens de cursos d'água	48
2.8 processos hidrológicos ou geológicos correlatos.....	48
3. Elaboração do laudo técnico de risco	50
3.1. Preliminares	50
3.2. Levantamento e análise da documentação disponível	50
3.3. Vistoria inicial – delimitação dos setores de risco.....	51
3.4. Vistoria de detalhe – verificação do nível de risco das edificações.....	52
3.5. Medidas de redução de risco	53
4. Encerramento	56



CONTEXTUALIZAÇÃO COM ENFOQUE JURÍDICO

Áreas de Risco e o Direito Constitucional de Moradia – Genealogia normativa - Evolução jurisprudencial

Quando se fala em ocupações em áreas de risco, a primeira intuição do senso comum é alinhar o espaço tratado com a concepção de invasão ou posse ilegítima. Tal intuição é de certo modo verdadeira, eis que muitos dos espaços urbanos remanescentes na Grande São Paulo dizem respeito a locais que, por suas características físicas, se encontram muitas vezes abandonados e sem qualquer função social, podendo se tratar de áreas públicas ou privadas.

Além disso, ainda que em termos residuais, é possível verificar a ocorrência de casos em que a área de risco é de titularidade formal dos ocupantes, fazendo com que os fatos juridicamente relevantes finquem substancialmente restritos à questão do risco.

Voltando às hipóteses majoritárias, durante muito tempo os fundamentos de decisão eram preponderantemente lastreados na questão da posse ou propriedade. Os ocupantes eram tratados automaticamente como esbulhadores e, desse modo, as justificativas jurídicas da remoção contornavam ou tangenciavam a questão do risco. Assim, ainda que impugnados ou deficientes os laudos de avaliação da área, isso era tratado como uma

circunstância não tão relevante em comparação aos aspectos de posse e propriedade.

No entanto, com a evolução dos direitos sociais, em especial o da dignidade da pessoa humana, o direito de moradia foi paulatinamente inserido no ordenamento jurídico nacional, podendo ser destacado como marco genealógico a Resolução nº 217 A (III) da Assembleia Geral das Nações Unidas, de 10 de dezembro de 1948, assinada pelo Brasil na mesma data. Tal diploma, apesar de não fazer expressa menção ao termo moradia, estipula que toda pessoa tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar, a si e a sua família, condições de saúde e bem-estar, incluindo, dentre outros aspectos, a “habitação”.

Com o advento da Constituição Federal de 1988, foi possível, sem maior esforço hermenêutico de interpretação sistemática, concluir que o direito de moradia foi elevado à categoria de direito fundamental social. Nesse sentido, basta cotejar alguns dos dispositivos originais da carta maior. Nessa linha, destaca-se o disposto no artigo 7º, IV, que dispõe sobre o salário mínimo, o qual deve ser suficiente para atender às necessidades vitais básicas, dentre as quais a “moradia” do trabalhador e de sua família. Outrossim, quanto aos deveres dos entes públicos, há o previsto no artigo 23, IX, segundo o qual é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios promover programas de construção de moradias e de melhoria das condições habitacionais.

Além disso, em 1992, passou a vigorar, no âmbito do ordenamento jurídico brasileiro, o Pacto Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, cujo artigo

11 expressamente prevê o direito de moradia como intrínseco à condição humana.

Voltando ao nível da Constituição Federal, fulminando qualquer dúvida, houve o advento da Emenda Constitucional nº 26/2000, que deu nova redação ao artigo 6º, nele expressamente inserindo a moradia como direito fundamental.

Os tribunais, atentos a tais alterações, passaram cada vez mais a colocar no âmbito dos fundamentos de decisões, o equilíbrio entre o direito de propriedade e o direito de moradia, tendo por fiel da balança a função social da propriedade, sopesando ainda outros aspectos, como a preservação ambiental e urbanística.

Assim, aquela determinação preponderante da posse e propriedade formais foi perdendo força, cedendo espaço à questão do risco, ou seja, os tribunais cada vez mais exigem que as intervenções, notadamente as remoções em áreas de risco, somente sejam efetivadas diante da patente configuração do risco. Portanto, mesmo as correntes jurisprudenciais que ressaltam o direito de propriedade formal e a discricionariedade administrativa, passaram a inserir na equação, ainda que eventualmente com peso menor, a efetiva análise do risco.

Lei Federal nº 12.340/2010 – Preponderância do direito de moradia - Mitigação do risco preferencial à remoção – Desocupação como medida excepcional que deve ser acompanhada do efetivo acolhimento das famílias atingidas em programas habitacionais - Precedentes

Outro dado relevante da análise pericial mais acurada, diz respeito à necessidade da adoção de medidas intermediárias pertinentes à mitigação do risco. A Lei Federal nº 12.983/14 trouxe relevantes alterações na Lei Federal nº 12.340/2010, a qual trata da prevenção de desastres em áreas de risco. Dentre as inovações há o importante dispositivo que restringe a remoção de moradores e edificações, a qual deve ser usada como último recurso, a ser implementado somente após a realização de vistoria e elaboração de laudo comprovando o risco da ocupação para a integridade física dos moradores ou de terceiros.

Assim, conforme expresso texto legal, as ações de “remoção em áreas de risco” devem ser tratadas como ações de “manejo de risco”, sendo a remoção a medida última, a ser tomada somente quando impossíveis medidas as alternativas e ainda, em caso de remoção, a própria lei determina a garantia aos moradores de concreta inclusão em programas de atendimento em programas públicos de habitação de interesse social. Assim, nas ações de “manejo de risco”, a questão da adoção de medidas de mitigação do risco passa a ser central, o que somente realça a necessidade de perícias mais detalhadas.

Quanto à relevância do direito constitucional de moradia e da efetiva constatação da presença do risco, bem como quanto à necessidade de adoção de medidas de mitigação, é possível mencionar os seguintes julgados proferidos pelo Tribunal de Justiça de São Paulo:

“AGRAVO DE INSTRUMENTO – AÇÃO CIVIL PÚBLICA – TUTELA ANTECIPADA – LIMINAR DEFERIDA PARA QUE A MUNICIPALIDADE PROMOVA A REMOÇÃO E ALOJAMENTO DAS FAMÍLIAS RE-

SIDENTES NAS ÁREAS DE RISCO, ALÉM DA DEMOLIÇÃO DAS CONSTRUÇÕES EXISTENTES NESSAS ÁREAS E PRATIQUE, NO PRAZO DE 120 DIAS, ATOS ADMINISTRATIVOS DE REPRESSÃO, CORREÇÃO E PREVENÇÃO DE INFRAÇÕES AMBIENTAIS, IMPEDINDO NOVAS CONSTRUÇÕES E OBRAS IRREGULARES NA ÁREA PÚBLICA AMBIENTALMENTE PROTEGIDA (SP-GRU-SR-36/CPRM, ENTRE AS RUAS ARGENTINA E BEIRA RIO, JARDIM DAS NAÇÕES) – DETERMINAÇÃO DE IMEDIATA DESOCUPAÇÃO DOS IMÓVEIS E DEMOLIÇÃO DAS CONSTRUÇÕES – INADMISSIBILIDADE NESTA FASE PROCESSUAL – SOPESAMENTO DE PRINCÍPIOS E REGRAS CONSTITUCIONAIS – PREVALÊNCIA DO PRINCÍPIO DA DIGNIDADE DA PESSOA HUMANA (ART. 1º, III, DA CF) – DESÍDIA EM EVITAR OCUPAÇÃO DESORDENADA – MAJORAÇÃO DO PRAZO PARA CUMPRIMENTO DE OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS OU REDUÇÃO DA MULTA DIÁRIA – IMPERTINÊNCIA – RECURSO PROVIDO EM PARTE. I- Há que se reconhecer que o princípio da dignidade da pessoa humana (art. 1º, III, da CF) é cláusula pétrea, inspiradora de nosso ordenamento constitucional e princípio basilar de todos os demais direitos, de sorte que sob sua inspiração devem ser interpretadas todas as demais normas. II- Considerando os aspectos relevantes ao deslinde da causa, quais sejam, a pretensão por parte do Ministério Público de retirada, pelo Município de Guarulhos-SP, das famílias e desocupação total da área denominada SP-GRU-SR-36/CPRM, entre as ruas Argentina e Beira Rio, no Jardim das Nações, especificamente nos pontos enumerados da APP, bem como de demolição das respectivas

casas e demais construções edificadas em tal loteamento localizado em área de risco, de acordo com o Serviço Geológico do Brasil, em demanda atendida pelo Ministério das Cidades, além do fato de que eventual sentença condenatória atingirá diretamente a esfera dos direitos individuais de cada uma das pessoas que lá residem de forma precária, é de se ver que referido estudo é datado de julho de 2014, sendo, portanto, imprescindível a produção de novo e atualizado laudo, levando-se ainda em conta o alto valor a ser despendido para cumprimento do que necessário e, ainda, que eventual risco de desabamento em nada repercute em relação ao quadro preexistente, oriundo de intervenção realizada há anos pela Municipalidade, fundados tais aspectos, ademais, nos princípios da razoabilidade e proporcionalidade e, também, no Princípio da Dignidade Humana (art. 1º, III, da CF), cláusula pétrea inspiradora de nosso ordenamento constitucional e princípio basilar de todos os demais direitos. III- Deve ser mantida a decisão quanto à obrigação de fazer consubstanciada na prática de atos administrativos eficazes à repressão, prevenção e correção das infrações, respaldados no poder de polícia, no prazo de 120 dias, bem como no impedimento de que novas construções e obras irregulares na área possam provocar danos ao meio ambiente, sob pena de multa diária, é de se ver que tal decisão, no atual momento processual, deve ser mantida nesta parte, por restarem bem demonstradas, como visto, as aludidas degradações ambientais já instaladas no local e aquelas que se pretende prevenir; IV- Conquanto o art. 2º da Lei nº 8.437/92 preveja a intimação prévia da pessoa jurídica de direito público para se manifestar em 72 horas antes da apreciação do pedido de tutela

antecipada, a ausência de manifestação não implica necessariamente em nulidade da decisão agravada, pois devem ser consideradas as manifestações das partes inseridas no inquérito civil, inclusive o acesso ao Tribunal, como ora ocorre. Ademais, a anulação da decisão implicaria em retorno à fase anterior, atropelando o andamento processual já ocorrido e trazendo tumulto e não benefício à marcha do processo e ao interesse da agravante; V- O prazo concedido para a efetivação das medidas impostas se mostra razoável, mormente como forma de evitar procrastinação, nada obstando que, em razão de eventuais óbices surgidos, possam ser levados ao conhecimento do juízo que, em seu prudente arbítrio, analisará a prorrogação do prazo concedido; VI- O valor da multa igualmente se mostra pertinente, não havendo que se falar em sua redução, ao menos neste momento de cognição sumária” (TJSP; Agravo de Instrumento 2095189-44.2018.8.26.0000; Relator (a): Paulo Ayrosa; Órgão Julgador: 2ª Câmara Reservada ao Meio Ambiente; Foro de Guarulhos - 2ª Vara da Fazenda Pública; Data do Julgamento: 23/03/2020; Data de Registro: 23/03/2020, g.n.).

“AGRAVO DE INSTRUMENTO – Ação Civil Pública – Área ocupada por cerca de 125 pessoas, com alto risco de deslizamentos – Ação proposta com base em estudo realizado pelo Serviço Geológico do Brasil – Liminar visando desocupação total e imediata da área e demolição das casas – Descabimento – Medida gravosa às famílias – Risco de irreversibilidade - Laudo datado de 2014, confeccionado exclusivamente para auxiliar os municípios na elaboração de políticas públicas – Necessidade de produção de prova pericial detalhada, visan-

do aferir-se a real situação de risco daquelas moradias, a existência ou não de danos ambientais, e, principalmente, a possibilidade de ações estratégicas visando a extinção do risco e a regularização daquela área, de modo a impactar da maneira menos gravosa possível a vida das famílias que lá residem – Decisão reformada - Recurso provido... a possibilidade de ações estratégicas visando a extinção do risco e a regularização daquela área, de modo a impactar da maneira menos gravosa possível a vida das famílias que lá residem. Essa, inclusive, é a ordem procedimental estabelecida pela Lei 12.340/2010, que dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil, que, em seu artigo 3-B estabelece: “Verificada a existência de ocupações em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, o município adotará as providências para redução do risco, dentre as quais, a execução de plano de contingência e de obras de segurança e, quando necessário, a remoção de edificações e o reassentamento dos ocupantes em local seguro.” § 1º A efetivação da remoção somente se dará mediante a prévia observância dos seguintes procedimentos: I - realização de vistoria no local e elaboração de laudo técnico que demonstre os riscos da ocupação para a integridade física dos ocupantes ou de terceiros; e II - notificação da remoção aos ocupantes acompanhada de cópia do laudo técnico e, quando for o caso, de informações sobre

as alternativas oferecidas pelo poder público para assegurar seu direito à moradia (TJSP; Agravo de Instrumento 2188479-50.2017.8.26.0000; Relator (a): Antonio Carlos Malheiros; Órgão Julgador: 3ª Câmara de Direito Público; Foro de Guarulhos - 2ª Vara da Fazenda Pública; Data do Julgamento: 23/10/2018; Data de Registro: 24/10/2018, g.n.)

“AGRAVO DE INSTRUMENTO – Interdito proibitório – Pedido liminar deferido determinando que o Município de Itapeçerica da Serra se abstinhasse em promover a remoção dos moradores da “Comunidade Jardim Horizonte Azul” – Irresignação – Eventual provimento jurisdicional que determine ao Município de Itapeçerica da Serra a vedação de remoção de construções existentes na “Comunidade Jardim Horizonte Azul” não está em conflito com a determinação judicial exarada nos autos da Ação Civil Pública nº 0003270-14.2017.8.26.0268, pois se referem a locais distintos – Relatório da Secretaria de Segurança, Trânsito, Transporte e Defesa Civil da Prefeitura Municipal de Itapeçerica da Serra e Autos de Interdição emitidos pela Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de Itapeçerica da Serra indicam a presença de imóveis em situação de risco – Contudo, nem todos os imóveis localizados na área em questão encontram-se nesta situação – Portanto, **a abstenção do Poder Público em remover os ocupantes deve limitar-se aos imóveis que não se encontram em situação de risco – Para imóveis que comprovadamente estejam em situação de risco, deve o Município observar os requisitos do art. 3º-B da Lei nº 12.340/2010 caso proceda a eventual remoção – Direito à moradia garantido pela Constituição Federal e por tratado in-**

ternacional de direitos humanos (Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais) – Desocupação forçada condicionada especialmente (i) ao fornecimento de informações aos ocupantes a respeito de alternativas disponibilizadas pelo Poder Público para proteção de seu direito à moradia; e (ii) quando removidos, ao fornecimento de abrigo e ao cadastramento dos moradores para atendimento habitacional em caráter definitivo – Precedentes desta Corte – Reforma parcial da decisão agravada – Parcial provimento do recurso, com observação... Na mesma linha, registre-se que a remoção forçada deve ser adotada apenas como última medida possível, considerando a violência ínsita a esta, e somente em conjunto com a inserção dos ocupantes em programas habitacionais definitivos que garantam o direito à moradia digna, conforme prevê o Comentário Geral nº 07 do Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais: “16. Os desalojamentos não devem ter como resultado que os indivíduos fiquem sem casa ou vulneráveis a outras violações de direitos humanos. No caso em que as pessoas afetadas não sejam capazes de assegurar a sua própria subsistência, o Estado Parte deve tomar todas as medidas necessárias, usando o máximo de recursos disponíveis, para assegurar um domicílio alternativo, um assentamento ou acesso a terras produtivas.” (TJSP; Agravo de Instrumento 2072276-34.2019.8.26.0000; Relator

(a): Marcos Pimentel Tamassia; Órgão Julgador: 1ª Câmara de Direito Público; Foro de Itapeperica da Serra - 2ª Vara; Data do Julgamento: 20/08/2019; Data de Registro: 03/09/2019 g.n).

Em suma, conforme expressa disposição da Lei Federal nº 12.340/2010 e na linha das decisões acima colacionadas, a “ação de manejo de risco” deve ter por prioridade a efetiva análise atualizada do risco, visando, caso necessárias, medidas de impacto menor, de mitigação do risco e, na hipótese extrema da remoção, essa deve ser combinada com o efetivo atendimento assistencial dos moradores, o que inclui a concreta inserção em programas habitacionais.

Aplicação dos estudos da Comissão de Peritos
– Ação de manejo de risco – Pandemia Covid-19
- Peculiaridades do fluxo processual – Prioridade na feitura do laudo – Laudo preliminar e atualizações – Relevância do aspecto conciliatório

O presente apontamento jurídico, em cotejo com o estudo da Comissão de Peritos, não consubstancia um manual pronto e acabado. Muito menos e muito mais que isso, deve ser tratado como uma bússola, que traz diretrizes mínimas ao exercício de uma prática, que deverá ser efetivada dia a dia, nos casos concretos.

A ação de manejo de risco, podendo ser ela individual ou ação civil pública para tutela de interesses difusos, deve ser tratada como caso singular e diferenciado pelos juízos, auxiliados pelos profissionais técnicos, cuidado esse que também deve ser dispendido pelos demais atores do sistema de justiça, notadamente as Procuradorias das Fazendas, Ministérios Públicos e Defensorias Públicas.

Apesar de o estudo da Comissão ser restrito ao cam-

po geológico-geotécnico, ou seja, ao risco em áreas de encosta, locais sujeitos a alagamento e outros em que o aspecto geológico se sobressai, seu espírito pode ser expandido para outras situações, como riscos intrínsecos a prédios urbanos, por contaminação tóxica, áreas de barragens e outros.

Além disso, será importante a atualização e expansão do presente estudo, com interação com outros órgãos dos setores públicos, entidades acadêmicas e movimentos sociais, cotejando-o com novos critérios, tecnologias ou mesmo riscos.

Nessa toada, de eventos futuros e imprevistos, cabe registrar que os trabalhos da Comissão de Peritos foram iniciados no final de 2019 e estão sendo concluídos no início do segundo semestre de 2020. Assim, quando das primeiras reuniões sequer havia apontado no horizonte a catástrofe pandêmica. Agora, em meio à pandemia e aos cuidados de isolamento social, surge uma nova variável da problemática das áreas de risco, no sentido de realçar em sobremaneira a importância das medidas de mitigação, visando possibilitar ao máximo a não remoção dos moradores, evitando os prejuízos patrimoniais e psíquicos, inerentes à retirada de pessoas que, em regra, já se encontram em situação de extrema vulnerabilidade e que agora, diante das remoções, podem ficar ainda mais expostas por conta da Covid-19.

Tudo isso realça a importância do trato da questão, notadamente conforme parâmetros técnicos acuradamente voltados ao caso concreto, com o devido equacionamento e minoração dos riscos, o que se reflete em certas peculiaridades que devem ser observadas no andamento ou fluxo processual.

Estando a petição inicial minimamente em termos, recomendável a pronta nomeação de perito para feitura de laudo preliminar, inclusive sem prejuízo de eventual emenda à inicial, notadamente quando essa tem por finalidade a retificação de aspectos meramente formais, sem alteração dos fatos e fundamentos do pedido. O prazo de feitura do laudo preliminar pode até mesmo ser relativamente dilatado, como, por exemplo dez dias úteis, oscilando conforme a sensibilidade do juízo diante dos argumentos e documentos apresentados.

No entanto, deve haver a expressa ressalva de que qualquer evento relevante, configurador de risco e que recomende a imediata intervenção na área, deve ser imediatamente comunicado ao juízo, ainda que por simples ofício, petição, e-mail ou outro meio idôneo, independentemente da conclusão do laudo, cautela que deve se estender a todo o curso do processo.

Assim, importante a facilitação da comunicação entre o juízo e o corpo técnico, com o cartório judicial atento na juntada de documentos, aberturas de conclusão e ao andamento como um todo, inclusive com anotação nos sistemas dos processos eletrônicos de observação de “trâmite prioritário – área de risco” ou expressão equivalente.

O processo de manejo de risco, tanto na modalidade individual, quanto em ação civil pública, corresponde ao rito comum de conhecimento, ou seja, com inicial, contestação, réplica, parecer ministerial nas ações não ajuizadas pelo Ministério Público, decisão saneadora, audiências de conciliação e instrução etc. Portanto, por mais velocidade que se queira implementar ao rito, ela

será sempre estruturalmente limitada. Tendo em vista a lentidão intrínseca ao rito processual, é extremamente importante que a questão técnica, da observação e de eventuais atualizações do laudo, e ainda do cumprimento provisório de medidas de mitigação no curso do processo, seja tratada como medida cautelar, no bojo dos autos principais ou mesmo em apenso.

Um solução, para não truncar o andamento principal, seria a utilização de apenso, o que pode ser, em tese, determinado de ofício pelo juízo, como, por exemplo, usando o laudo preliminar como documento inicial desse fluxo paralelo, possibilitando as sucessivas manifestações das partes e do Ministério Público e, principalmente, a atualização do laudo pericial. Tal medida, além de tornar mais escorreito o andamento do processo propriamente dito, permite a visualização facilitada das intercorrências do risco. Ainda nesse ponto, há o dado da atualização do laudo, que pode ocorrer em lapsos variáveis, conforme as peculiaridades do risco e sempre em conformidade com as orientações técnicas do perito.

As ações de manejo de risco em regra são ajuizadas pelas Procuradorias Municipais ou pelo Ministério Público. No primeiro caso, geralmente figuram no polo passivo os ocupantes da área e, quando não coincidentes a esse, os detentores do título formal de propriedade. Já quando da atuação do Ministério Público, por vezes são os Municípios que figuram no polo passivo, na condição de entes responsáveis pela fiscalização dos espaços públicos locais e das posturas urbanísticas, as quais incluem a segurança no âmbito da defesa civil.

No entanto, considerando que a medida principal,

nos termos da Lei 12.340/2010, concerne à mitigação do risco, sendo a remoção medida residual e que deve ser acompanhada pelo encaminhamento de assistência social e a programas habitacionais, é possível vislumbrar o ingresso dos moradores mesmo no polo ativo, como assistentes litisconsorciais. Desse modo, a medida mais adequada, com relação aos moradores e ocupantes, afigura-se a intimação para possam acompanhar o feito, ficando a critério deles a forma de intervenção, a qual, inclusive, poderá ser alterada ao longo do curso processual, dado o caráter por vezes dinâmico do risco e ainda com relação a possíveis dissensos concernentes às medidas mais adequadas.

Diante dessa potencial convergência de interesses, que chega a tangenciar à jurisdição voluntária, é possível destacar a importância da conciliação, notadamente quanto às medidas mitigatórias, as quais podem ser adotadas pelos próprios moradores, orientados pelo perito judicial e pelos órgãos de defesa civil, os quais podem ser chamados pelo juízo, para acompanhamento das diligências.

Além disso, justamente pelo caráter dinâmico e urgente inerente à matéria tratada, as medidas de mitigação podem ser implementadas de maneira a se sobrepor ao andamento processual, culminando na resolução da controvérsia por acordo, termo de ajustamento de conduta ou mesmo por simples carência de ação, derivada da superveniente perda do interesse de agir, eis que, sanado o risco, não se justificaria a continuidade do feito.

Por vezes, poderá haver a necessidade da prolação de sentença, tendo em vista remanescer pretensão resistida, ainda que residual, ou mesmo para dar juridicidade

e segurança jurídica às medidas eventualmente efetivadas no curso do processo. De qualquer modo, remanescendo intervenções de mitigação ou mesmo remoções, o caráter dinâmico do risco recomenda que a sentença seja ilíquida, remetendo a nova perícia em sede de liquidação, porquanto as intervenções fora do feito ou mesmo decorrentes de processos naturais, podem importar em aumento, diminuição ou mesmo extinção do risco, o que deve ser constatado no calor dos fatos. Afinal, nos termos dos estudos da Comissão de Peritos, as análises de área e mapas de risco tem prazo de validade de um ano, correlato a um período de chuvas, extensível a, no máximo, três anos, isso tudo sem prejuízo da perícia no caso concreto.

De tudo isso, se extrai a importância dos estudos técnicos direcionados às peculiaridades do caso concreto, combinados com as tratativas consensuais, eis que, mesmo em casos em que a remoção se faz necessária, um laudo bem embasado serve como importante instrumento de conscientização a propiciar desocupações voluntárias, as quais são sempre mais ordenadas, seguras e menos traumáticas que os expedientes coercitivos, em regra implementados com concurso policial.

Análise de aspectos processuais de casos concretos – caso “Jardim Hebron” e “Ocupação Cultural Ouvidor”.

Para melhor ilustrar a relevância da perícia casuística, é possível apresentar o exemplo do “Jardim Hebron”.

Já o segundo caso, “Ocupação Cultural Ouvidor”, apesar de se referir a riscos intrínsecos a prédio urbano, serve como exemplo de outros aspectos processuais das ações de mitigação de risco geológico e, também, para ilustrar a importância das tratativas conciliatórias.

Cumpra ressaltar que os dois feitos ainda se encontram em andamento, e, por conseguinte, não serão tecidas quaisquer considerações valorativas acerca das questões de fundo, ficando as anotações aqui consignadas restritas à objetiva observação do andamento processual já efetivado e documentado nos autos.

O caso “Jardim Hebron” (Processo nº 0039915-14.2011.8.26.0053 – 9ª Vara da Fazenda Pública da Capital-SP), diz respeito a área de risco situada em tal localidade, cujo titular formal do domínio é a Santa Casa de Misericórdia. No local, foram instaladas cerca de cem residências.

Conforme o mapeamento e laudos da Municipalidade, as edificações teriam sido construídas em área de risco R3 e R4, com recomendação de remoção imediata. O fundamento do pedido se restringe exclusivamente ao risco. Foi deferida liminar de remoção, medida essa confirmada em agravo de instrumento.

No entanto, foram designadas audiências de conciliação, além de outros andamentos e incidentes, incluindo embargos de terceiros, que resultaram em maior demora da marcha processual. Destarte, a ordem de remoção, concedida originalmente em 2012, somente teve efetivo “cumpra-se” em novembro de 2019.

No entanto, sem prejuízo do cumprimento imediato, a juíza titular então oficiante no feito, Paula Fernanda de

Souza Vasconcelos Navarro, com aquiescência do relator do agravo, Desembargador Paulo Magalhães, determinou a realização de perícia para constatação da situação fática efetiva, o que foi implementado com urgência, tendo em vista o período de chuvas que já se faziam presentes.

Ao final da diligência, diante do resultado da perícia, a configurar fato novo, a grande maioria das moradias foi preservada, sendo adotadas medidas emergenciais mitigatórias do risco, algumas implementadas ainda no curso dos trabalhos periciais e com o auxílio de moradores e da defesa civil. Também foram apontadas no laudo pericial diversas medidas que devem ser adotadas, inclusive no que tange a aspectos sanitários, incluindo canalização de esgotos e de águas pluviais. O feito ainda se encontra em andamento, não havendo ainda deliberação quanto ao resultado da perícia. Entretanto, cabe registrar que houve a transposição do período de chuvas, sem o registro de qualquer incidente ou de qualquer reclamação superveniente, tanto da Municipalidade, quanto dos moradores, o que, a priori e em tese, pode apontar para um bom caminho.

O caso “Ocupação Cultural Ouvidor” (Processo nº 1020523-90.2019.8.26.0053 – 4ª Vara da Fazenda Pública da Capital-SP). Trata-se de ação proposta pelo Ministério Público – Promotoria de Habitação e Urbanismo da Capital-SP, no âmbito de diversos inquéritos civis e ações civis públicas, desencadeadas a partir do desabamento do edifício Wilton Paes de Almeida, local conhecido como “Ocupação Paissandu”.

Tendo em vista a existência de diversas ocupações na Capital, cuja situação jurídica pertinente a possíveis reintegrações e imissões de posse não se definiu, o Mi-

nistério Público ajuizou uma série de ações, dentre as quais a da Ocupação Ouvidor, postulando medidas de mitigação do risco, denominadas no âmbito de prédios urbanos como requalificação de edificação. Assim, tais ações, dentre as quais a do Ouvidor, buscam a requalificação dos imóveis, adequando-os às posturas de segurança, de modo independente ao resultado e andamento dos eventuais outros processos pertinentes à questão da posse e propriedade.

Trata-se de medida judicial inovadora, que pode ser denominada como “ação civil pública de manejo de risco” ou “ação civil pública de requalificação de edifício”. No caso em tela, a ação foi ajuizada contra a Fazenda Pública do Estado de São Paulo, na qualidade de titular do domínio formal. Já o Município de São Paulo foi inserido no polo passivo, na condição de responsável pela fiscalização das posturas urbanísticas. Além disso, tendo em vista a possibilidade de convergência de interesse para com a pretensão deduzida, os Ocupantes foram intimados para que pudessem intervir no feito, com a opção de integração no polo ativo, como assistentes litisconsorciais do Ministério Público, ou no polo passivo, hipótese em que poderiam ofertar contestação.

Os Ocupantes apresentaram petição, sem posicionamento definido quanto ao polo a ser integrado, adotando uma postura próxima a de “amicus curiae”, juntando documentos e manifestando interesse em tratativas conciliatórias, inclusive visando acordo no âmbito da reintegração de posse postulada em ação anterior, ajuizada pela Fazenda Pública do Estado.

Houve acordo provisório, no sentido de que os mo-

radores deveriam eles próprios implementar a requalificação emergencial, com a fiscalização da defesa civil municipal, sem prejuízo das tratativas com a Fazenda do Estado, que foram iniciadas, visando a composição no âmbito da reintegração de posse, a qual foi suspensa por seis meses, suspensão essa combinada com a formação de Grupo de Trabalho da Procuradoria do Estado, para a feitura de estudos voltados à permanência da Ocupação Cultural naquele endereço.

Sem adentrar às questões de fundo, cabe destacar uma certa convergência de interesses que inclusive tangencia à jurisdição voluntária, bem como a pertinência do trato do risco de modo relativamente independente das questões de posse e propriedade, as quais vem sendo mais serenamente dirimidas, ante as medidas de segurança adotadas.

**Importância da atuação jurisdicional na
busca de medidas alternativas –
Eficiência administrativa – Mitigação do
risco e políticas públicas de prevenção
de riscos - Proteção e dignidade da pessoa humana**

Estas breves considerações acerca dos aspectos jurídicos, atreladas ao estudo da Comissão de Peritos, têm por objetivo ressaltar a importância das medidas de mitigação do risco, notadamente diante da atual conjuntura econômica mundial, que até hoje vive os desdobramentos da crise de 2008, agora gravemente determinada pela crise da pandemia do Covid-19, o que torna mais agudo o histórico déficit habitacional brasileiro. Além disso, o

estudo afigura-se extremamente oportuno diante das recomendações sanitárias de isolamento social, realçando a importância da Lei 12.340/2010, a qual indica a remoção como última medida, dando preferência ao manejo ou mitigação do risco.

Outrossim, com o ajuizamento de “ações de manejo de risco”, em que a remoção é pleito preferencialmente subsidiário, os entes públicos, notadamente as Fazendas Municipais, podem se resguardar, no sentido de terem respaldo jurisdicional para encontrar as melhores soluções que não a remoção imediata de massas da população, o que inclusive pode onerar ainda mais, e de modo disfuncional, o orçamento público, dada a expressa determinação legal de respaldo habitacional imediato, o qual muitas vezes se traduz na concessão de auxílio aluguel, comprometendo as finanças públicas e, o que é pior, sem efetiva diminuição do déficit habitacional.

As costuras processuais coordenadas pelo Judiciário, abrangendo a União, Estados Municípios e Distrito Federal, atuando em conjunto com os Ministérios Públicos, Defensorias Públicas, Organizações Não Governamentais e Movimentos Sociais, permitem uma maior flexibilidade no âmbito do processo, que, muitas vezes, a Administração Pública Direta não detém. Nessa linha, a própria adoção de medidas de mitigação pode se traduzir com o tempo numa política contínua de prevenção, diminuindo a potencialidade de risco mais adiante. Tal perspectiva inclusive melhor se coaduna com o princípio da eficiência administrativa, no sentido de aumentar o foco na prevenção do que no atendimento emergência já existente. Ainda nesse ponto, cabe referência aos exemplos constantes no estudo da Comissão

de Peritos de obras e intervenções capilarizadas, dentre as quais a impermeabilização de taludes, colocação de canaletas, construção de escadas de drenagem combinadas com escadas de pedestres.

Em síntese, medidas pontuais e capilarizadas de prevenção e mitigação do risco podem ser muito mais eficientes e menos onerosas do que grandes intervenções emergenciais de remoção, construindo-se uma prática que além de resguardar grandes camadas da população, notadamente aquelas mais vulneráveis e que mais precisam das redes de proteção social, também serve como resgate e estímulo de um dos princípios basilares da Constituição Federal que é o da dignidade da pessoa humana.

*(Antonio Augusto Galvão de França -
Juiz de Direito Coordenador do Centro de Apoio aos
Juizes das Varas da Fazenda Pública – CAJUFA)*

PREFÁCIO E APRESENTAÇÃO

Em 18 de junho de 2019, no auditório da sede do Ministério Público do Estado de São Paulo, ocorreu reunião organizada pela Promotoria de Habitação e Urbanismo da Capital-SP, para tratar das remoções em áreas de risco. Para tal encontro, foram convidados juízes e juízas do Fórum da Fazenda Pública da Capital-SP, além de acadêmicos da Faculdade de Habitação e Urbanismo da Universidade de São Paulo, da Universidade Federal do ABC, além de pesquisadores do LabGris – Laboratório de Gestão de Riscos e LabCidade – Laboratório Espaço Público e Direito à Cidade.

A juíza de direito coordenadora da CAJUFA, Carolina Martins Clemencio Duprat Cardoso, acompanhada das juízas de direito Cynthia Thomé e Alexandra Fuchs de Araujo e do juiz de direito Randolfo Ferraz de Campos, esteve presente ao encontro, no qual foram expostos diversos dados acerca das áreas de risco da capital.

Em tal evento, os acadêmicos apresentaram dados preocupantes, dentre os quais os do levantamento de que há 29 mil famílias em área R4 e 79 mil famílias em área R3. Além disso, foram expostas pelos acadêmicos e pesquisadores uma série de questões acerca dos critérios de avaliação do risco, políticas públicas de prevenção, ne-

cessidade de avaliação interdisciplinar e, principalmente, que muitos laudos e estudos administrativos de risco que embasam pedidos ou ordens de remoção eram questionáveis, estavam desatualizados e não contemplavam eventuais medidas alternativas de mitigação de risco. Outro dado que chamou atenção diz respeito ao destino das famílias removidas, muitas delas simplesmente migrando para outras áreas comprometidas, por vezes de grau risco maior em relação ao qual se encontravam.

Diante desse quadro, em reunião da CAJUFA, ocorrida em 26 de junho de 2019, os juízes e juízas da Fazenda Pública, deliberaram constituir Comissão de Peritos para a realização de estudos que pudessem servir de subsídio à atividade jurisdicional ligada aos pedidos de remoção em áreas de risco.

Após consultas internas e externas, foram indicados os Experts Celso Santos Carvalho, Fernando Rocha Nogueira, Jaques Gerab Junior, José Zarif Neto e Sérgio Murari Ludemann, os quais, com o mais elevado espírito republicano e pro bono, aceitaram tal incumbência que resultou neste importante trabalho das *DIRETRIZES PARA ANÁLISE DE RISCO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO EM ÁREAS URBANAS- CAJUFA 2020*.

Aproveitando este breve histórico, cabem aqui, em nome da CAJUFA e de todos os juízes e juízas do Fórum da Fazenda Pública da Capital, os mais sinceros agradecimentos.

*(Antonio Augusto Galvão de França -
Juiz de Direito Coordenador do Centro de Apoio aos Juízes das Varas da Fazenda Pública - CAJUFA)*

COMISSÃO DE PERITOS

- **Celso Santos Carvalho**, é Engenheiro Civil, mestre e doutor em Engenharia pela Escola Politécnica da USP; ex-diretor do Ministério das Cidades (2005 a 2014) responsável pelo programa de Gerenciamento de Riscos, servidor público federal aposentado.

- **Fernando Rocha Nogueira**, é Geólogo pelo Instituto de Geociências da USP e doutor em Geociências e Meio Ambiente pela UNESP. É também Professor do Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas da UFABC e coordenador do Laboratório de Gestão de Risco- LabGRis- UFABC.

- **Jaques Gerab Junior**, é Engenheiro Civil, pela Escola Politécnica da USP, Pós-Graduado em Administração Industrial. É Perito Judicial há 12 anos, tendo realizado Perícias nas mais diversas áreas no âmbito da Fazenda Pública Estadual, Fórum Central Cível, dentre outros Fóruns. É coautor de diversos trabalhos técnicos publicados pelo CAJUFA (Relatórios relativos a grandes melhoramentos públicos).

- **José Zarif Neto**, é Engenheiro Civil pela FAAP, Administrador de Empresas pelo Mackenzie, Perito Judicial há 26 anos, coautor de duas dezenas de trabalhos técnicos publicados pelo CAJUFA, voltados substancialmente às expropriações de melhoramentos de grande porte e impacto e aos critérios, parâmetros, diretrizes e metodologias para avaliação imobiliária nas Varas da Fazenda Pública;

- **Sérgio Murari Ludemann**, é Engenheiro Civil pelo IEEP – Instituto de Ensino de Engenharia Paulista, cursou disciplinas de pós-graduação em Engenharia Geotécnica na Escola Politécnica da USP (1990-1995), é membro da ABMS – Associação Brasileira de Mecânica dos Solos desde 2000. Conta com 33 anos de experiência em engenharia geotécnica, tendo desenvolvido, entre outros, diversos trabalhos de mapeamento de riscos geotécnicos, contenções de encostas e estabilização de taludes.

1. INTRODUÇÃO

O cenário que envolve a matéria, cuidadosamente relatado no “Contexto Histórico”, descreve com grande grau de realidade os enormes desafios enfrentados por todas as Instituições, Órgãos e Peritos incumbidos de solucionar questões afetas às ocupações em áreas e imóveis sob risco de acidentes.

Embora ciente da larga abrangência dessa temática, a Comissão de Peritos signatária desta obra, entendeu que seria mais oportuno e assertivo, priorizar, em uma primeira fase, os estudos técnicos apenas relativos aos riscos geológicos – geotécnicos em áreas urbanas, deixando para futuros estudos a abordagem das outras tipologias de casos relatadas na criteriosa Apresentação.

E nesse sentido, o Excelentíssimo Senhor Doutor Juiz de Direito Coordenador do Centro de Apoio aos Juízes das Varas da Fazenda Pública – CAJUFA, pela Portaria CAJUFA nº 01/2020, de 12 de fevereiro de 2020, constituiu Comissão de Peritos para desenvolver estudos e apresentar resultados na forma de diretrizes para elaboração de análise de risco em áreas urbanas, com o objetivo de subsidiar os Juízes e Juízas do Fórum da Fazenda Pública da Capital – SP em sua tomada de decisão a respeito da necessidade de remoção de moradores em áreas sujeitas a deslizamentos de encostas, inundações bruscas e processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

De pronto, registre-se que a Comissão de Peritos, ao desenvolver o presente trabalho, estabeleceu critérios de verificação e fundamentação que devem ser seguidos por ocasião da elaboração dos correspondentes Laudos Periciais, sendo certo que todo o conjunto documental pretérito à própria propositura da ação judicial, para a área de risco *sub judice*, deve ser disponibilizado nos autos, pelas Partes.

Foram efetuados compêndios e estabelecidos conceitos e critérios técnicos de observação e análise, desenvolvidos em função da legislação vigente e da situação fática, socioeconômica e técnica (quanto aos riscos identificados), especialmente observadas nos casos concretos e nos contraditórios desenvolvidos nos últimos anos, em autos judiciais afetos ao tema.

Complementarmente foi realizada reunião técnica em 16 de julho de 2020, contando com a presença de representantes do Ministério Público do Estado de São Paulo, Defensoria Pública do Estado de São Paulo, Defesa Civil Estadual, Prefeitura do Município de São Paulo (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, Procuradoria Geral do Município e Secretaria de Habitação), Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo – IBAPE/SP, Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano – CDHU, Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, Instituto Geológico – IG-SMA, REGEA- Geologia, Engenharia e Estudos Ambientais, Centro Gaspar Garcia de Direitos Humanos, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP (LabCidade / Observatório de Remoções) e Universidade Federal do ABC

(LabGRis –Laboratório de Gestão de Riscos e LabJUTA – Laboratório de Justiça Territorial) , para ouvir, dar visibilidade e debater a questão.

Saliente-se, ainda, que os parâmetros e metodologias aqui emanados visam a sistematizar os procedimentos periciais em relação às áreas de risco. Quando a Perícia Judicial, em circunstâncias atípicas de observação da área analisada, face a singularidades da localidade ou região, tiver razões efetivas para alterá-los, poderá fazê-lo, explicitando e fundamentando os motivos, de maneira clara, objetiva e comprovável.

A presente bibliografia versa exclusivamente sobre a análise do risco à ocupação urbana em decorrência da possibilidade de ocorrência de deslizamentos de encostas, inundações bruscas e processos geológicos ou hidrológicos correlatos, excluindo-se quaisquer considerações afetas aos demais temas que tal questão possa suscitar, entre eles, a análise registrária para apuração da titularidade de domínio, os direitos a Usucapião, o direito à moradia e o direito ambiental.

2. CONCEITUAÇÃO E TERMINOLOGIA

2.1. Perigo

Probabilidade de ocorrência de um processo destrutivo. No caso em tela, refere-se à probabilidade de ocorrência de processo de natureza geológico-geotécnica, como deslizamento de encosta, erosão de margem de curso d'água, ou processos correlatos.

2.2. Risco

Probabilidade de ocorrência do processo destrutivo multiplicada pela consequência social ou econômica advinda desse processo. Envolve a avaliação da probabilidade de ocorrência do processo destrutivo, a identificação dos elementos que podem ser afetados por esse processo e a vulnerabilidade desses elementos. Pode ser representado pela equação:

$$R = P (fA) * C (fV) * g^{-1}$$

Onde um determinado nível de risco “R” representa a convolução (conceito matemático que indica concomitância e mútuo condicionamento) da possibilidade ou probabilidade “P” de ocorrer um determinado fenômeno físico “A”, em local e intervalo de tempo específicos e com características determinadas (localização, dimensões, processos e materiais envolvidos, velocidade e trajetória); causando consequências “C” (às pessoas, bens e/ou ao meio am-

biente), em função da vulnerabilidade “V”; podendo ser modificado pelo grau de gerenciamento possível pelo poder público e/ou pelos moradores (“g”).

Nas análises de risco em áreas urbanas ocupadas, utiliza-se o método qualitativo, em que a experiência dos técnicos é utilizada para estimativa da probabilidade de ocorrência dos eventos destrutivos e das suas consequências. O risco avaliado dessa maneira, em função da complexidade da sua construção sócio-natural (em que se combinam elementos de incerteza sobre os diversos fatores condicionantes físicos ambientais e antrópicos, a vulnerabilidade do meio exposto e a disposição e capacidade de gerenciamento do problema pelo morador, pela comunidade ou pelo governo local), não pode ser traduzida por valores numéricos, devendo ser expresso em termos literais, como risco muito alto, alto, médio ou baixo. Por ser qualitativo, os técnicos responsáveis deverão descrever as condicionantes, indicadores e demais características do meio físico, da edificação e, se possível, dos moradores que justificam o nível de risco atribuído às edificações do setor de análise.

Para determinação do nível de risco, recomenda-se a utilização dos critérios definidos pelo Ministério das Cidades e Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT (BRASIL, 2007) e apresentados na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1. Classificação de Risco

NÍVEL DE RISCO	DESCRIÇÃO
Risco Baixo ou Inexistente - R1	<p>1. os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa ou nenhuma potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos.</p> <p>2. não se observa(m) sinal/feição/evidência(s) de instabilidade. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens.</p> <p>3. mantidas as condições existentes não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período compreendido por uma estação chuvosa normal.</p>
Risco Médio - R2	<p>1. os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos.</p> <p>2. observa-se a presença de algum(s) sinal/feição/evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento.</p> <p>3. mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.</p>
Risco Alto - R3	<p>1. os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos.</p> <p>2. observa-se a presença de significativo(s) sinal/feição/ evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo.</p> <p>3. mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.</p>

<p>Risco Muito Alto - R4</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, 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. 2. os sinais/feições/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 ou magnitude. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento. 3. mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e/ou prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.
------------------------------	---

Observa-se que, de acordo com esses critérios, a diferenciação entre os níveis de risco é função do estágio de desenvolvimento do processo destrutivo. Dessa forma, a definição do nível de risco exige que se identifiquem, com apoio em investigações geológico-geotécnicas de superfície, os seguintes aspectos relevantes:

- As intervenções humanas na ocupação do setor que possam contribuir com a construção do risco (cortes e escavações, aterros, lançamentos de lixo, entulho, aterros, águas servidas, esgoto, dentre outros).
- As condicionantes geológicas (declividade, estrutura e grau da alteração da rocha, perfil do solo, sulcos erosivos e cicatrizes de escorregamentos pretéritos, grau de saturação do solo, dentre outros) para a ocorrência do processo responsável pela situação

de risco (deslizamento de encostas, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos);

- O estágio de desenvolvimento do processo e o impacto que pode causar sobre cada edificação;
- As condições de vulnerabilidade de cada edificação em face do processo destrutivo atuante;
- Os indicadores que demonstram que o processo destrutivo se encontra instalado (para os casos de risco R2, R3 ou R4): trincas e rachaduras no solo ou nas edificações, degraus de abatimento, sulcos erosivos e cicatrizes de escorregamento, saturação do solo, inclinação de muros, postes, árvores, dentre outros; e,
- O estágio de desenvolvimento do processo destrutivo, com vistas a avaliar a possibilidade de se proceder ao monitoramento da sua evolução (para os casos de risco R3 ou R4).

Observa-se também que a definição dos níveis de risco envolve a avaliação da probabilidade de ocorrência de eventos destrutivos no período compreendido por uma estação chuvosa que, no caso do Estado de São Paulo, corresponde aos meses de outubro a março. Dessa forma, a análise de risco realizada a partir desses critérios, tem prazo de validade de 01 (um) período chuvoso.

Nota: Por motivo de praticidade e até mesmo para se levar em conta a extensão dos prazos processuais, admite-se estender o prazo por no máximo 03 (três) anos, desde que nesse período não tenha ocorrido uma estação chuvosa particularmente severa. A eventual extensão do prazo deve ser devidamente justifi-

cada pelo técnico responsável pela análise. Esgotado referido prazo, há necessidade de se proceder à nova análise de risco.

2.3. Vulnerabilidade

Corresponde ao conjunto de fatores físicos, sociais, ambientais, econômicos e institucionais que condiciona a magnitude do dano sobre um determinado meio, exposto a uma determinada ameaça delimitada no espaço e no tempo. Corresponde à predisposição dos ocupantes de uma edificação instalada em um setor de perigo a sofrer danos por ocasião da deflagração do processo destrutivo atuante nesse setor.

Exemplos de indicadores de vulnerabilidade passíveis de observação direta pelo avaliador em campo são: presença de moradores idosos, deficientes ou dependentes químicos; evidências de fragilidade construtiva, de instabilidade estrutural ou de degradação significativa da edificação; acúmulo de lixo significativo no entorno da moradia; evidência clara de perigo ou impacto ou dano à moradia por ocorrência pretérita, sem que haja providência observável de reparo ou mitigação por parte do morador; desorganização espacial ou adensamento excessivo das edificações na área vistoriada, afetando fluxos de drenagem superficial; e lançamento desorganizado de águas servidas sobre taludes.

2.4. Setor de risco

Área sujeita a um determinado processo de movimentação de massas sólidas ou líquidas que pode levar à destruição de um conjunto de moradias passíveis de identificação individual, representação em imagens ou

mapas e caracterizadas por um determinado nível de risco. Envolve a zona de mobilização ou destaque, a zona de caminhamento ou trajetória e a zona de deposição ou acúmulo das massas mobilizadas no processo, bem como o conjunto de moradias sujeito aos efeitos desse processo. Na Figura 1 a seguir, apresenta-se imagem da setorização de risco realizada no Jardim Hebron, São Paulo, SP.

Figura 1. Exemplo de setorização de risco – Jardim Hebron, São Paulo, SP.



Figura 1. Exemplo de setorização de risco – Jardim Hebron, São Paulo, SP.

2.5. Medidas de redução de risco

As medidas para redução de risco podem ser classificadas em: (a) medidas de contingência, envolvendo o monitoramento permanente das edificações (realizado pelos próprios moradores devidamente treinados), o monitoramento das chuvas, a definição de níveis de

alerta e a retirada preventiva de moradores para refúgios previamente preparados por ocasião da ocorrência de chuvas intensas; (b) medidas de estabilização dos processos destrutivos, como muros de arrimo, canaletas e escadas d'água, proteção de margens de córregos, dentre outros.; (c) medidas de redução das consequências como remoção de moradores e demolição de edificações.

Observa-se que a remoção dos moradores é uma medida a ser adotada de forma muito criteriosa, pois, além do impacto social que acarreta, só terá resultados positivos se for acompanhada de medidas efetivas para impedir a reocupação da área por novas famílias.

Nas figuras 2 a 4 a seguir, apresentam-se exemplos de obras para controle e estabilização de processos de instabilização de encostas.

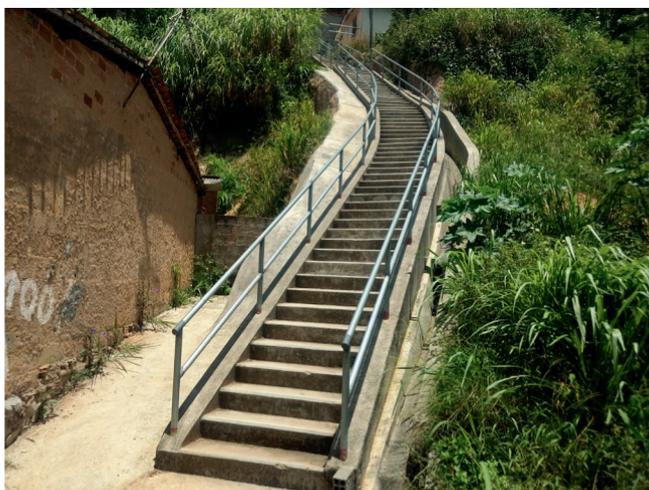


Figura 2. Impermeabilização superficial de talude com concreto projetado.



LabGRIS

Figura 3. Escada de drenagem para controle dos fluxos de água na encosta.



Comissão CAJUEFA

Figura 4. Escada de drenagem associada a escadaria para pedestres.

2.6. Deslizamentos de encostas

Consistem no movimento rápido de massas de solo, rocha, entulho, lixo e/ou restos vegetais mobilizadas por gravidade que se deslocam de uma encosta para fora e para baixo, com grande potencial destrutivo. Exemplos de escorregamentos em solo e em depósitos de lixo em encostas são apresentados nas figuras 5 e 6 respectivamente.



LabGRis

Figura 5. Cicatriz de escorregamento em solo.



Comissão CAJUFA

Figura 6. Cicatriz de escorregamento em lixo e entulho.

2.7. Erosão em margens de cursos d'água

São processos erosivos originados pelo fluxo de água em canais fluviais naturais ou artificiais, podendo apresentar grande poder destrutivo por ocasião de chuvas intensas, afetando edificações implantadas junto às margens. Também são denominados solapamentos de margens de córregos.

Na figura 7 a seguir, apresenta-se um local sujeito a erosão de margens.



Comissão CAJUFA

Figura 7. Ocupação à margem de um córrego, sujeita a inundações e solapamentos.

2.8 Processos hidrológicos ou geológicos correlatos

Processos de movimentação de massas sólidas ou líquidas que apresentam potencial destrutivo para as ocupações urbanas, como erosão em ravinas, quedas de blocos de rocha, corridas de massa, dentre outros.,

devido também ser considerados por ocasião das análises de risco em áreas urbanas. Exemplos desses processos são apresentados nas figuras 8 (escorregamentos generalizados formando corridas de massa) e 9 (quedas de blocos de rocha).



Figura 8. Cicatrizes de corrida de massa.



Figura 9. Quedas de blocos de rocha.

3. ELABORAÇÃO DO LAUDO TÉCNICO DE RISCO

O laudo técnico de risco tem por objetivo identificar os processos do meio físico (deslizamentos de encostas, erosão de margens ou processos correlatos) que podem ocorrer em determinado local; delimitar as áreas afetadas; identificar as edificações em risco; estabelecer um grau de risco para cada uma delas; e propor medidas de redução de risco. Deve apresentar todas as informações, indicadores e evidências, análises e justificativas necessárias para a tomada de decisão judicial.

O Laudo Técnico de Risco deve ser realizado preferencialmente por equipes multidisciplinares com conhecimento aprofundado nas áreas de geologia e engenharias geotécnica, civil e ambiental, devendo apresentar no mínimo os elementos discutidos nos itens que se seguem.

3.1. Preliminares

Envolve a contextualização judicial do objeto da perícia, a sistematização das alegações e documentação apresentadas pelas partes, a localização da área, a descrição do tipo e histórico da ocupação e a caracterização geológica, geomorfológica e geotécnica.

3.2. Levantamento e análise da documentação disponível

Consiste no levantamento e análise de material bibliográfico disponível sobre a área objeto da perícia, tais

como mapas de risco, mapas de suscetibilidade, mapas geológicos, mapas geomorfológicos, cartas geotécnicas, imagens de satélite, fotos aéreas, descrição de eventos destrutivos anteriores, dentre outros.

Nesta fase é realizado o planejamento dos trabalhos de campo, com delimitação preliminar dos setores mais suscetíveis aos processos destrutivos (setorização de risco) e contato com técnicos da Prefeitura e lideranças locais para agendamento das vistorias de campo.

3.3. Vistoria inicial – delimitação dos setores de risco

O objetivo da vistoria inicial é identificar e delimitar os setores sujeitos aos processos destrutivos considerados mais perigosos na área objeto do laudo.

Em cada setor deve ser identificado e caracterizado o processo destrutivo atuante ; as condicionantes geológicas para esse processo (tipo de solo ou rocha, declividade do terreno, fluxos de água, características dos cursos d'água, dentre outros.); os indicadores da existência do processo (evidências de movimentação no solo, trincas em edificações, muros inclinados, dentre outros.); as condições de vulnerabilidade das edificações existentes nessa área (tipo de estrutura, como alvenaria, madeira ou resíduos; distanciamento entre moradias; salubridade; presença de lixo; dentre outros); e as condições de infraestrutura, particularmente as associadas à drenagem pluvial e condução de esgoto e águas servidas. Testemunhos de moradores sobre eventos destrutivos pretéritos são de grande interesse para identificação de situações potenciais de risco que devam ser investigadas.

O setor delimitado deve compreender toda a área sujeita aos efeitos do processo destrutivo, englobando a área de destaque de massas, a área de passagem e a área de acumulação, depósito ou soterramento.

A existência dos processos destrutivos deve ser demonstrada e justificada por meio da descrição dos condicionantes e indicadores de instabilidade, tais como tipos de solo ou rocha, evidências de movimentação no terreno, existência de trincas em edificações, estruturas deformadas, dentre outros. Deve ser apresentada documentação fotográfica que identifique e demonstre a existência dos indicadores e condicionantes observados.

Com base na análise das condicionantes e indicadores relacionados ao estágio de desenvolvimento do processo destrutivo e na avaliação da resistência das edificações aos efeitos do processo, deve ser atribuído ao setor um nível de risco, de acordo com os critérios apresentados anteriormente na Tabela 1.

A delimitação dos setores de risco deve ser apresentada por meio de croquis e fotomontagens sobre imagens de satélite e/ou fotos aéreas, sem maior precisão quanto à identificação das edificações. Trata-se de uma fase de análise prévia, intermediária, não sendo suficiente para a definição de medidas de segurança individuais, como proposta de obras ou de remoção de moradores.

3.4. Vistoria de detalhe – verificação do nível de risco das edificações

A vistoria de detalhe tem por objetivo verificar e confirmar o nível de risco das edificações existentes nos

setores aos quais foram atribuídos graus R3 e R4 na vistoria inicial.

Nessa fase devem ser analisadas as moradias existentes nesses setores e apresentada a descrição do processo destrutivo atuante, acompanhada de documentação fotográfica que mostre as condicionantes e indicadores que justificam o nível de risco atribuído.

A identificação e localização de cada edificação objeto de análise deve ser feita por meio de fotos terrestres, associadas a imagens de satélite ou preferencialmente a fotos aéreas atualizadas tiradas por ocasião da elaboração do laudo por meio de veículos aéreos não tripulados.

A vistoria de detalhe deve ser feita preferencialmente em todas as casas nos setores de risco R3 e R4, mas obrigatoriamente para aquelas para as quais se propõe remoção.

3.5. Medidas de redução de risco

O Laudo Técnico de Risco deve apresentar recomendações de medidas voltadas para a redução do risco.

As intervenções para redução do risco devem ter aderência ao processo destrutivo identificado em cada setor de análise e devem ser compatíveis com a urgência da medida, estabelecida em função do nível de risco.

De uma forma geral, a redução do risco pode ser obtida por meio da implantação de um plano de contingência baseado em um sistema de monitoramento e alerta; de uma obra que diminua a probabilidade de ocorrência do processo destrutivo (como por exemplo a implantação de muro de arrimo e sistema de drenagem superficial em um setor sujeito a deslizamento de encosta); de uma obra que proteja as edificações exis-

tentes no setor (por exemplo um muro de proteção contra blocos de rocha); da remoção dos moradores e demolição da moradia; e/ou de uma associação de um ou mais desses tipos de intervenção.

As medidas não estruturais formadas por monitoramento, definição de estados de alerta e implantação de planos de contingência, preparando o refúgio de moradores para abrigos temporários, operacionalizadas por núcleos comunitários de defesa civil (NUDEC) com apoio da Comissão Municipal de Defesa Civil constituem ações eficazes para aumentar a segurança geral das comunidades.

Tais medidas devem ser complementadas por medidas emergenciais, tais como remoção de entulho e lixo depositados em encostas, limpeza de córregos, abertura de canaletas de drenagem superficial, coleta e afastamento de águas servidas e esgotos lançados diretamente na superfície, impermeabilização de superfícies expostas, dentre outras.

Obras de engenharia de maior porte, como muros de arrimo, cortinas atirantadas, canalização de córregos, exigem a elaboração prévia de projeto básico e executivo e nesse sentido, demandam um prazo maior para implantação. Nestes casos, dependendo do nível de risco, podem ser acompanhadas por obras emergenciais de rápida execução e pela implantação de medidas não estruturais apoiadas em monitoramento. Quando recomendadas, o laudo deve apresentar de maneira indicativa o local de implantação das obras e sua relação com o processo identificado no setor de risco.

A remoção de moradores como medida de controle

de risco deve ser realizada somente quando as medidas alternativas de proteção não forem viáveis, mediante justificativa.

Quando necessária a remoção, as edificações afetadas devem ser identificadas de forma inequívoca, por meio de fotos terrestres e croqui explicativo ou foto montagens sobre imagens de satélite ou fotos aéreas preferencialmente obtidas por ocasião da elaboração do laudo por meio de veículos aéreos não tripulados.

A recomendação de remoção, além de implicar necessariamente na identificação precisa de cada moradia a ser removida, deve ser acompanhada de diretrizes e sugestões para evitar a reocupação das edificações, como demolição, remoção de entulho e detritos, cercamento da área e, preferencialmente, destinação para uso compatível com as características de risco do local.

Apesar de não fazer parte do escopo do laudo de risco, convém ressaltar que a remoção de moradores deve estar intrinsecamente associada a medidas de reassentamento das famílias retiradas do seu lar, caso contrário é elevada a probabilidade de que tenham que retornar para a área desocupada ou buscar abrigo em outra área de risco de igual ou maior magnitude.

4. ENCERRAMENTO

O presente trabalho reproduz as “*Diretrizes Para Análise de Risco Geológico - Geotécnico Em Áreas Urbanas - CAJUFA 2020*” que estão depositadas na originalidade no Centro de Apoio em referência.

São Paulo, 10 de agosto de 2020.

COMISSÃO DE PERITOS

**CELSO SANTOS CARVALHO
FERNANDO ROCHA NOGUEIRA
JAQUES GERAB JUNIOR
JOSÉ ZARIF NETO
SERGIO MURARI LUDEMANN**

2020

CAJUFA

Diretrizes para Análise de Risco
Geológico-Geotécnico em Áreas Urbanas

As presentes diretrizes para Análise de Risco Geológico-Geotécnico em Áreas Urbanas são resultado do amadurecimento decorrente de experiências vivenciadas por décadas, como também são resultado da natural evolução tecnológica e, sobretudo, legal, que o tema, por vários enfoques, mereceu.

