

UMA CONTRIBUIÇÃO AO TRATAMENTO DE RISCOS EM URBANIZAÇÃO DE ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS¹

A CONTRIBUTION TO THE TREATMENT OF RISKS IN SLUMS UPGRADING

FERNANDO ROCHA NOGUEIRA, CLÁUDIA FRANCISCA ESCOBAR DE PAIVA

RESUMO

Este artigo discute aspectos conceituais e históricos da gestão de riscos (de desastres) no Brasil, no sentido de contribuir para a qualificação do tratamento dos riscos em projetos de urbanização de favelas. Essa reflexão, que tem como desfecho a sugestão de indicadores para orientação dos projetos, fez parte de investigação desenvolvida com objetivo de identificar as características, alcances e limitações dos investimentos em urbanização de assentamentos precários efetuados com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento na Região do ABC Paulista.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de riscos de desastres. Riscos em assentamentos precários. Urbanização de favelas.

ABSTRACT

This paper discusses conceptual and historical aspects of disaster risk management in Brazil, in order to contribute to the treatment of risks in slums upgrading plans. This reflection, along with the suggestion of indicators used to orient upgrading projects, was part of a research developed with the objective of identifying the characteristics, scopes, and bottlenecks of investments in the upgrading of precarious settlements made with financial resources from the Growth Acceleration Program in the suburban region of the city of São Paulo referred to as the ABC Region (State of São Paulo, Brazil).

KEYWORDS: Risk management. Risks in precarious settlements. Slum upgrading.

INTRODUÇÃO

A pesquisa “Urbanização de assentamentos precários no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento: PAC na Região do ABC”² (MORETTI *et al.*, 2015) apontou investimentos da ordem de 1,3 bilhão de reais aplicados em intervenções da modalidade Urbanização de Assentamentos Precários (PAC-UAP) em 49 assentamentos da Região do Grande ABC (Figura 1). Essa modalidade do PAC é voltada para urbanização de favelas, por meio de parceria entre o Governo Federal e os governos estaduais ou municipais, que assumem o papel de agentes promotores da intervenção. Financia obras de urbanização



(infraestrutura, saneamento, drenagem e contenção geotécnica), equipamentos sociais, produção de novas moradias, requalificação habitacional, trabalho social e regularização fundiária (DENALDI *et al.*, 2016).

Cardoso (2016) considera que assentamentos precários podem apresentar várias configurações, como favelas, loteamentos irregulares ou clandestinos, cortiços, conjuntos habitacionais degradados e outras, correspondendo cada denominação a uma forma específica de processo de produção destes assentamentos urbanos. Na pesquisa aqui apresentada, foram incluídos favelas, complexos e loteamentos irregulares. Favelas, na definição deste autor, correspondem a assentamentos caracterizados pela ocupação irregular do solo, público ou privado, frequentemente com tipologia desordenada e com padrões urbanísticos inferiores aos mínimos exigidos pela legislação. Complexos são favelas conurbadas. Loteamentos irregulares são assentamentos ocupados por moradores de baixa renda, sem aprovação do poder público ou sem atender às condições exigidas no processo de aprovação, geralmente caracterizado pela autoconstrução das unidades habitacionais e pela ausência ou precariedade de infraestruturas urbanas básicas (BRASIL, 2008).

Já nos levantamentos iniciais, foi possível aferir que essas intervenções apresentavam baixo índice de execução, bem como obras de urbanização com níveis nem sempre adequados de qualidade, repetindo padrões constatados em nível nacional. Para melhor entender as causas dessas deficiências, além de promover debate com os executores e gestores destes projetos, foi desenvolvida uma pesquisa em duas etapas. Numa primeira etapa, todos os 49 empreendimentos financiados com recursos do PAC na região foram avaliados e caracterizados por meio da aplicação de um amplo questionário e de levantamento de informações e materiais. Foi coletado um grande volume de informações sobre as características gerais de cada um dos assentamentos, as características das intervenções, o tratamento das situações de risco, as características dos investimentos em cada assentamento e a avaliação dos gestores e executores de cada projeto.

A segunda etapa da pesquisa selecionou três grandes projetos emblemáticos (Jardim Santo André, Parque São Bernardo e Jardim Oratório) que estavam “em fase de obras” no final de 2013, e cujos projetos previam simultaneamente a execução de obras voltadas à urbanização e ao tratamento³ de riscos. O complexo de favelas denominado Jardim Santo André localiza-se no Município de Santo André e possui 1,5 milhão de metros quadrados. Em 2014, cerca de 6.500 famílias habitavam o complexo. O Parque São Bernardo localiza-se no Município de São Bernardo do e abrigava, em 2014, 3.123 famílias, em uma área de 269.446,29m². O Jardim Oratório situa-se no Município de Mauá, possui 1.129.350m² de área e abrigava, em 2010, 9.333 famílias. Os três estudos de caso analisaram dois grandes eixos dos projetos de urbanização: (I) a integração dos assentamentos às cidades e, dentro deste eixo, a melhoria das condições de habitação, a melhoria das condições de mobilidade e a melhoria das condições de saneamento e meio ambiente e (II) o tratamento dos riscos. Neste artigo, trataremos apenas deste segundo eixo.

A região do Grande ABC localiza-se a Sul-sudeste da Região Metropolitana de São Paulo e é constituída por sete municípios (Figura 1). A totalidade dos assentamentos estudados localiza-se em quatro desses municípios (Santo André, São Bernardo do Campo, Diadema e Mauá). Os demais (São Caetano, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra) apresentam menor presença de precariedade habitacional (Tabela 1).

Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR), realizados em seis dos sete municípios da Região entre 2009 e 2013, trazem mapeamentos que apontam mais de 24 mil domicílios em situação de risco associado a deslizamentos, solapamento de margens de córregos e inundações, das quais 9.374 estavam em risco alto ou muito alto.

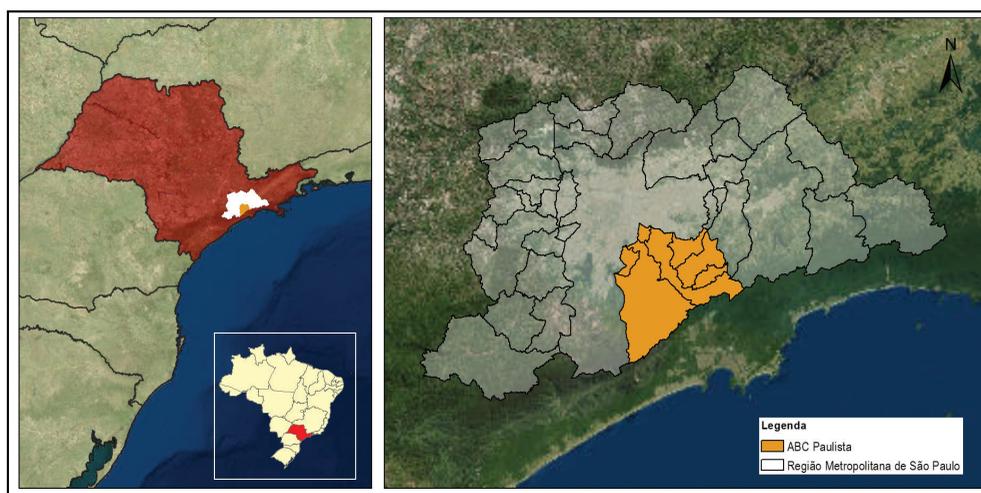


FIGURA 1 — Localização da Região do Grande ABC com referência ao Brasil, ao Estado de São Paulo e à Região Metropolitana de São Paulo.

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

TABELA 1 — Número de Assentamentos Precários (AP) e domicílios na Região do Grande ABC.

Município	Número de assentamentos precários	Domicílios em assentamentos precários	Número total de domicílios	% de domicílios em assentamentos precários sobre o total de domicílios
Diadema	229	25.697	117.344	21,90
Mauá	105	26.822	125.348	21,40
Santo André	161	39.365	215.617	18,26
S.Bernardo do Campo	249	93.123	239.174	38,94
Ribeirão Pires	29	3.454	33.844	10,21
Rio Grande da Serra	15	1.733	13.191	13,14
Grande ABC	788	190.194	744.518	25,55

Fonte: Elaborada pelos autores (2018), com base nos dados do Consórcio Intermunicipal Grande ABC (2016).

UMA REVISÃO HISTÓRICO-CONCEITUAL SOBRE TRATAMENTO DE RISCOS EM FAVELAS NO BRASIL

A inclusão do componente “risco” como um dos componentes da precariedade a ser tratado na urbanização de favelas resultou da compreensão não apenas das características do meio físico que, quase sempre, são inerentes aos terrenos ocupados por esses assentamentos urbanos, mas também da predominância de ocorrência de desastres em áreas de ocupação precária e irregular. Calderón e Segura (1996), Bonduki (1998), Rolnik (2001), dentre outros, utilizaram o termo “urbanização de risco” referindo-se ao processo de ocupação do espaço no qual as oportunidades de trabalho, cultura e lazer ficam concentradas na porção da cidade legal, rica e dotada de infraestrutura, em contraposição às periferias ilegais, pobres e precárias, onde os moradores têm pouco acesso a essas oportunidades de desenvolvimento. Esse mecanismo seria um dos fatores que “acabam por estender a cidade indefinidamente”. Nesse sentido, à população de baixa renda, só seria possível ocupar as terras periféricas, mais baratas por não possuírem infraestrutura, ou as áreas frágeis ambientalmente, cuja urbanização requisitaria recursos financeiros e tecnológicos, inacessíveis a essa população.

A percepção da relação “precariedade-risco-desastres” incentivou a elaboração das primeiras metodologias de diagnóstico (cartografia geotécnica) de risco em assentamentos precários, essencialmente qualitativas, de baixo custo e com execução relativamente rápida (CERRI & CARVALHO, 1990).

Essas metodologias foram sendo validadas e constituindo procedimentos relativamente consensuais entre os técnicos e especialistas (CERRI *et al.*, 2007). Esse consenso metodológico foi institucionalizado em agosto de 2003, durante o 1º Seminário Nacional de Controle de Risco em Assentamentos Precários nas Encostas Urbanas, promovido em Recife pelo Ministério das Cidades, quando foi adotada como referência metodológica para os PMRR (CARVALHO *et al.*, 2007).

O PMRR foi um dos instrumentos da Ação de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários, instituída pela Secretaria Nacional de Programas Urbanos logo após a criação do Ministério das Cidades. Nessa modalidade, setenta e um municípios foram subsidiados pelo Ministério das Cidades para a elaboração ou, posteriormente, revisão de seus PMRR. Além desses, outros vinte e sete PMRR foram elaborados com recursos próprios dos municípios ou dos governos estaduais, totalizando noventa e oito municípios com PMRR até o final de 2011. Percebe-se, portanto, o amplo alcance desses instrumentos de identificação e análise de riscos, predominantemente voltados a processos de movimentos de massa (deslizamentos e processos correlatos) no território nacional. São instrumentos de baixo custo e de rápida execução, qualitativos, em escala maior que 1:5.000, destinados principalmente, ao enfrentamento do risco por meio de ações de defesa civil, obras de mitigação ou de remoção de moradias.

Pressupõe-se aqui que esse instrumento de análise de risco e o processo de subsídio financeiro e técnico/metodológico disponibilizado pelo Ministério das Cidades, tiveram reflexos bastante significativos na incorporação do tratamento de riscos nos projetos de urbanização de favelas no Brasil. No entanto, considera-se que esta metodologia é bastante limitada para subsidiar intervenções de engenharia para urbanização de favelas. Essa limitação se dá em função da escala (na maioria das vezes trata-se de “zoneamento” de riscos, mais raramente é um estudo na escala de detalhe, do entendimento dos processos que possam afetar cada unidade habitacional), dos procedimentos adotados (que envolvem investigações geológico-geotécnicas de superfície, buscando identificar, em campo, condicionantes naturais e induzidos de processos adversos e/ou seus indícios e evidências, a partir da opinião de um especialista) ou, ainda, na fixação exclusiva da unidade como foco da potencial consequência do processo destrutivo identificado.

No levantamento bibliográfico realizado para esta pesquisa, não se verificou discussão e/ou metodologia específica de tratamento de riscos para urbanização de favelas, seja em relação ao diagnóstico ou ao projeto. Há contribuições pontuais de propostas urbanísticas para essa questão (FARAH, 1998; BUENO, 2000; SILVEIRA, 2000), além de inúmeras experiências práticas de instituições, grupos ou profissionais, sem, contudo, haver uma sistematização de ações necessárias para o diagnóstico de riscos, perigos, inaptidões geotécnicas, suscetibilidades e vulnerabilidades em projetos de urbanização de assentamentos precários, bem como das intervenções possíveis frente a diagnósticos diversos.

Além das dificuldades metodológicas e da escassez de referências efetivas, o tratamento do risco em urbanização de favelas enfrenta um problema conceitual: como entender, avaliar e medir a construção social do risco e estabelecer intervenções abrangentes e adequadas neste ambiente tão intensamente modificado e antropomorfizado que são as favelas?

Entende-se por risco ambiental urbano a condição potencial de ocorrência de um acidente que possa causar perda ou dano a uma população ou ao segmento de uma comunidade, em função de degradação ou disfunção do ambiente urbano (entendido aqui como o meio físico transformado somado ao ambiente construído). Os riscos são resultados de processos físicos naturais ou socialmente produzidos, passíveis de serem identificados, analisados e, em sua maior parte, previsíveis. Contudo, só resultam em acidentes de dimensão não aceitável (ou desastres) quando as comunidades (população, infraestrutura, sistemas produtivos) estão vulneráveis a sofrer seus impactos (NOGUEIRA, 2002).

Cardona (2007) expõe, com grande precisão, a necessidade de se contar com um suporte epistemológico apropriado da noção de vulnerabilidade não apenas para sua “medição”, mas para o próprio entendimento do problema de risco e desastre. Ele considera que a manifestação ou a percepção do risco é fundamental para que haja tomada de decisão. No entanto, afirma que:

[...] o risco é um conceito estranho, representa algo irreal, tanto que está sempre relacionado com azar, com possibilidade, com algo que ainda não aconteceu. É uma abstração de um processo de transformação que denota simultaneamente possibilidade e realidade. É algo imaginário e escorregadiço que parece só existir no futuro e reflete um estado indesejável de realidade, mas sua existência complexa é consubstancial ao homem. O risco se dimensiona estimando um estado de realidade indesejável ao longo do tempo, algumas consequências ou efeitos adversos como resultado de processos naturais ou de atividades humanas, o que revela seu caráter normativo. Esta noção implica que existem vínculos causais entre ações e efeitos, e que efeitos indesejáveis podem ser evitados ou reduzidos se as ações causais forem evitadas ou modificadas. O conceito subjacente da realidade causal corresponde ao conceito de vulnerabilidade (CARDONA, 2007, p.1, tradução nossa)⁴.

Há diversas iniciativas de proposição de indicadores de vulnerabilidades para avaliação de risco, com focos de objeto e escalas bastante diferenciados. Diversos estudos foram avaliados (ALVES, 2006; BRASIL, 2006; DUTRA, 2011; MANDAI, 2012; MONTANER *et al.*, 2012; BALBIM *et al.*, 2013; IWASA *et al.*, 2013, PEREZ, 2013) na busca por suporte para a demanda específica da pesquisa de construir índices/indicadores para avaliação de projetos de urbanização de favelas. Contudo, nenhum dos estudos apresentou indicadores que contemplassem as demandas desta pesquisa, seja por inadequação ou diversidade de objeto, foco ou escala. Novamente, recorre-se a Cardona, para quem é um grande desafio medir o risco mediante um sistema de indicadores representativos:

Conceitual e pragmaticamente é insatisfatório deixar o assunto como uma simples situação relativa e dizer que subjetivamente cada pessoa concebe e assume o risco a seu modo. Esta posição é totalmente inoperante quando inevitavelmente se tem que intervir sobre o risco do ponto de vista da política pública. Os atributos de qualidade de um modelo são sua aplicabilidade, sua transparência, sua apresentação e sua legitimidade. Do cumprimento destes atributos ou propriedades da técnica de avaliação dependerá seu pedigree científico (CARDONA, 2007, p.4, tradução nossa)⁵.

ENTENDENDO O RISCO NAS FAVELAS PARA PROPOSIÇÃO DE INDICADORES

Na realidade objetiva da maioria dos assentamentos precários brasileiros, as situações de risco são, na maioria das vezes, associadas a ameaças de natureza hidrometeorológica (deslizamentos, inundações e processos correlatos) induzidas pela vulnerabilidade social, ou seja, o risco é socialmente construído pelos moradores em decorrência da condição de

precariedade em que são levados a viver. Esse risco socialmente construído pode ocorrer mesmo em locais onde, preliminarmente, os condicionantes do meio físico não configurassem suscetibilidade especialmente alta.

Em resumo, o que deve ser tratado pelos projetos de urbanização de favelas são situações de risco relacionadas às condições geotécnico-morfológicas dos terrenos, à forma de ocupação e à degradação do ambiente urbano (inclusive por densidade). Esses riscos envolvem a suscetibilidade do terreno e a vulnerabilidade/exposição da ocupação/moradia/comunidade assentada.

A suscetibilidade refere-se à predisposição do terreno ocupado pelo assentamento de ser afetado por inundações, deslizamentos, erosão linear e solapamento das margens de cursos d'água, que são os processos mais recorrentes na região estudada.

A vulnerabilidade e exposição da ocupação ou das edificações são elementos subjacentes da situação de risco em função de:

— Ocupar planície de inundação ou produzir inundação por interferência no canal fluvial.

— Ocupar taludes marginais de córregos.

— Implantar as moradias mediante cortes com inclinação excessiva ou que tornem o mergulho de camadas/xistosidades favoráveis a deslizamentos.

— Assentá-las sobre aterros mal compactados.

— Assentá-las em sopés de encostas com inclinação que resulte predisposição natural a deslizamentos ou cuja predisposição a deslizamentos seja resultante de corte da base do talude, por desconfinamento ou por exposição de horizontes pedológicos suscetíveis a deslizamentos ou processos erosivos.

— Assentá-las na borda de taludes naturais ou de corte.

— Assentá-las em talvegues das linhas naturais de drenagem, obstruindo-as.

— Assentá-las à jusante de depósitos artificiais de encosta (depósitos de tálus, coluvião, aterro, entulho, lixo etc.).

— Lançamento de lixo, entulho, material (solo, rocha) extraído para a instalação da moradia ou do acesso.

— Lançamento de esgoto/água servida/águas pluviais diretamente na encosta.

— Fragilidade estrutural da moradia (por característica ou deterioração do material ou por inadequação construtiva) que não seja capaz de suportar eventuais processos de deslizamento, solapamento ou inundação/ação direta das águas fluviais ou pluviais.

— Desorganização espacial ou adensamento excessivo das edificações no assentamento que resulte em represamento de águas pluviais ou sobrecarga sobre o solo que o suporta.

— Remoção da cobertura vegetal ou inexistência de condução adequada de águas pluviais e lançadas que propiciem erosão linear (podem descalçar sustentação de moradias, danificar acessos, produzir deslizamentos associados, entre outros).

SUGESTÃO DE ALGUNS INDICADORES PARA O TRATAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS DE URBANIZAÇÃO DE FAVELAS

Com apoio das reflexões acima, consideraram-se como metas e os principais “descritores” dessas metas nos projetos e nas intervenções, aquelas apresentadas a seguir.

I) Qualidade do diagnóstico.

O diagnóstico “do risco” como subsídio ao projeto de urbanização de favelas é complexo e, acredita-se, muito frequentemente, apresenta deficiências que podem comprometer o projeto e permitir a existência de riscos remanescentes. O risco, portanto, deve ser um dos componentes do diagnóstico geral (social, urbanístico, ambiental, entre outros fatores), indispensável como os demais, para a tomada de decisão sobre o projeto e para as características de suas intervenções.

Todavia, o diagnóstico que aqui se defende não é, exclusivamente, um diagnóstico “de riscos”. Esse diagnóstico, efetivamente, deve ter como foco principal o meio físico modificado pela ação humana e, mais especificamente, pela urbanização precária (ou seja, desprovida de recursos técnicos e tecnológicos adequados) que se deu, na maioria das vezes, de maneira desorganizada socialmente e sem apoio de serviços e de infraestrutura, comumente oferecidos à cidade formal. Por outro lado, também é necessário entender a forma por meio da qual esse meio físico foi utilizado como substrato para o assentamento, agregando depósitos superficiais (de solo movimentado, lixo, entulho), alterando materiais e formas e acelerando ou intensificando processos geoambientais (Figura 2).

Desse modo, a análise preliminar do meio físico modificado, realizada para compreender as demandas de qualificação urbana, deve apontar as características das formas (morfologia e morfometria) e dos materiais (solo, depósitos superficiais — naturais ou antrópicos, rochas do substrato, água superficial e subterrânea), suas características geotécnicas e os processos (deslizamentos, erosão fluvial ou pluvial, subsidência ou

recalque do solo, inundação lenta ou enxurrada, corridas de materiais, entre outros) instalados ou potenciais resultantes dessas características do meio. Com base nessas informações, lançadas espacialmente, é possível identificar se os referidos processos podem afetar unidades habitacionais ou trechos do



FIGURA 2 — Vista parcial do Parque São Bernardo, com destaque para espesso depósito antrópico de cobertura, constituído de aterro, entulho e lixo.

Fonte: Fotografia de Leite (2014).

assentamento e avaliar se a área de estudo apresenta exposição, fragilidades e resiliência frente a esses processos.

Recomenda-se, para o diagnóstico de riscos, o conjunto de procedimentos descritos abaixo:

I.1) Identificação adequada do(s) fatores condicionantes do risco.

O primeiro descritor a ser utilizado é a identificação e avaliação qualitativa dos processos, ou perigos, atuantes — instalados ou potenciais, na área a ser urbanizada.

A identificação de processos com longo período de recorrência, construídos ou potencializados pelas características da ocupação demanda estudos mais detalhados do material disposto no substrato na área a ser urbanizada como um todo ou em alguns trechos mais críticos em função da forma ou da intervenção da ocupação precária. Esses estudos podem requerer sondagens e ensaios geotécnicos e, em alguns casos, ensaios geofísicos para determinar zonas de fraturamento do maciço rochoso, posição de material adequado para fundações ou do nível d'água e, ainda, eventual determinação da pluma contaminante no solo e no aquífero subterrâneo.

Ocupações humanas podem produzir alterações muito importantes nas características dos materiais e das formas que podem não ser identificadas apenas com investigações geológico-geotécnicas de superfície. Portanto, entender os impactos dessas alterações na dinâmica dos processos é muito importante para definir as intervenções estruturantes necessárias.

Nesse sentido, materiais, formas e processos precisam ser estudados e compreendidos ao longo de toda a área a ser qualificada para poder subsidiar o projeto de urbanização, não apenas nos chamados “setores de risco”. Por sua vez, nesses setores, onde perigos já afetam ou podem afetar futuramente moradias e infraestrutura, é necessário avaliar as condições de exposição e de vulnerabilidade de cada um dos elementos expostos, no sentido do entendimento dos demais componentes do risco a ser tratado.

Não foram identificados, na literatura, métodos consistentes para a escala de detalhe que permitam associar objetivamente o componente “vulnerabilidade” ao perigo potencial ou instalado para diagnóstico de riscos em projetos. Ora restringem-se exclusivamente à exposição (local ocupado pela edificação), ora à qualidade construtiva (se a moradia é de alvenaria ou madeira), ou ainda, correlacionam-se a indicadores socioeconômicos de escala mais abrangente, que generalizam para todo o assentamento a vulnerabilidade que, quase sempre, é mais localizada.

Com base no suporte conceitual de Wilches-Chaux (1993) e Cutter (2011), recomenda-se que sejam avaliados ao menos os seguintes descritores de falta de resiliência/exposição/vulnerabilidade:

— Moradores em condições especiais de vulnerabilidade social (idosos, pessoas com deficiência, dependentes químicos (drogas e álcool) ou alcoólicos e outros).

— Fragilidade, instabilidade estrutural ou degradação significativa da edificação.

— Acúmulo de lixo significativo no entorno da moradia.

— Evidências de processo geoambiental implantado (perigo), em estágio de evolução, de impacto ou de dano à moradia por ocorrência pretérita, sem providência observável de reparo ou mitigação por parte do morador.

— Desorganização espacial das edificações, afetando fluxos de drenagem superficial.

— Adensamento excessivo de edificações que resulte em sobrecarga sobre o solo que o suporta.

— Lançamento desorganizado de águas servidas sobre taludes.

Sugere-se que tal avaliação seja executada em campo, nos setores do assentamento sujeitos a processos de qualquer intensidade ou severidade, por grupos multidisciplinares, com apoio dos diagnósticos sociais e outros levantamentos adequados.

I.2) Delimitação da área potencialmente afetada (origem do processo e área de atingimento).

Este descritor refere-se à espacialização do diagnóstico, na qual devem estar indicados tanto os locais de origem do processo quanto a área de atingimento. Em muitas situações, principalmente quando o risco está associado a inundações e erosões fluviais, entender a dinâmica da microbacia é importante para a proposição de intervenções. Dessa forma, recomenda-se, especialmente, que não seja tratada uma situação de risco apenas com a avaliação do talude, mas que seja integralizada a análise do processo que resulta da geomorfologia local e dos materiais do substrato. Assim, a delimitação de toda área afetada por determinado processo no diagnóstico para urbanização pode envolver áreas desocupadas e mesmo extrapolar o perímetro da área a ser urbanizada.

I.3) Avaliação da consistência do diagnóstico para a definição da tipologia de intervenção.

O diagnóstico deve apresentar elementos de análise do meio físico e da vulnerabilidade que permitam a tomada de decisão no projeto e a definição da tipologia de intervenção. Tipologia de intervenção adequada é aquela que possui aderência ao processo que deve ser controlado, mitigado ou corrigido, ou seja, aquela que responde específica e integralmente à causalidade do processo. Para isso, é necessário que o diagnóstico expresse essas características do processo a ser tratado pelo projeto ou indique a necessidade de estudos complementares (sondagens, ensaios, pesquisas com a comunidade, e outros).

I.4) Diagnóstico elaborado em escala de detalhe ou maior que 1:2000.

A escala do diagnóstico é determinante em sua qualidade como instrumento de subsídio ao projeto de urbanização. Deve-se, portanto, utilizar instrumentos de análise na escala de detalhe, nunca em escalas menores que 1:2.000. Cartas de suscetibilidade ou de aptidão, em escalas 1:25.000 e 1:10.000, podem ser utilizadas para o entendimento dos processos locais, mas não substituem a avaliação de detalhe. A escala de detalhe não se refere apenas à representação gráfica (à cartografia do risco), mas ao nível de detalhamento utilizado.

II) Resultado da tomada de decisão do projeto de urbanização em relação ao diagnóstico.

A análise de riscos e perigos deve apresentar elementos suficientes para que o projeto decida criteriosamente como tratar situações ou porções do terreno em que a consolidação geotécnica seja possível, aqueles em que haja impedimento efetivo do meio físico para instalação de moradias, ou que o custo-benefício não justifique a manutenção da ocupação em determinado trecho ou, ainda, situações em que as condições da dinâmica ambiental ou legislação relativa recomendem a remoção.

Alguns descritores podem demonstrar se houve ou não interferência efetiva do diagnóstico de risco na decisão do projeto.

II.1) Porcentagem de famílias com situação de risco removida (em relação ao universo que estava em risco).

II.2) Porcentagem de famílias com situação de risco tratada (em relação ao universo que estava em risco).

II.3) Porcentagem de famílias com situação de risco remanescente (em relação ao universo que estava em risco).

Os setores onde se avaliou inaptidão ao assentamento de edificações ou de infraestrutura e, em função disso, foram desocupados, precisam de algum tipo de tratamento, seja para impedir processos que atinjam porções urbanizadas ou para impedir que essas porções sejam futuramente reocupadas ou modificadas, gerando novas situações de risco. Nesse caso, utiliza-se o descritor a seguir para identificação da situação:

II.4) Porcentagem de áreas desocupadas por remoção de famílias tratadas em relação à área total desocupada por remoção de famílias.

Os descritores que seguem podem expressar se o risco foi tratado apenas nos chamados “setores de risco” ou o diagnóstico e o projeto consideraram a área como um todo, tanto as encostas e taludes não ocupados com suscetibilidade à ocorrência de processos que poderão afetar moradias ou infraestrutura, quanto a totalidade das planícies de inundação.

II.5) Porcentagem de áreas vazias com declividade⁶ maior que 25° tratadas em relação ao total de áreas vazias.

II.6) Porcentagem de áreas vazias na planície de inundação tratadas (inclusive com remoção de moradias) em relação à área total da planície de inundação.

III) Compatibilização do projeto de urbanismo, tratamento do risco/consolidação geotécnica e drenagem.

É muito frequente que os projetos de contenção sejam elaborados com base exclusivamente nas características pontuais do talude ou da encosta a ser “estabilizada” e essa intervenção seja inserida no conjunto do projeto sem a devida conexão/interação com o projeto geral de urbanização da favela e, mais particularmente, com o projeto de drenagem. Esse tratamento compartimentado para qualificação de um assentamento em um ambiente físico com dinâmica extremamente integrada, especialmente pelos fluxos

das águas, gera constantes processos erosivos posteriores à obra, perda de infraestrutura instalada e outros danos. São sugeridos a seguir descritores qualitativos que buscam avaliar essa compatibilização:

III.1) O planejamento das intervenções geotécnicas, de drenagem e urbanísticas considerou o estudo da sub-bacia ou microbacia hidrográfica?

III.2) Os projetos de drenagem, urbanismo e consolidação geotécnica foram compatibilizados, tratando da questão de solapamento/erosão, inundação e instabilização de taludes/encostas?

III.3) As áreas não edificáveis e áreas vazias pela remoção foram integradas aos espaços públicos?

III.4) Os projetos de drenagem, urbanismo e consolidação geotécnica foram compatibilizados com os demais projetos e obras previstas para a bacia?

III.5) Os projetos de consolidação geotécnica contemplam obras de drenagem? As obras de drenagem dos projetos geotécnicos comunicam-se com a rede de drenagem da bacia?

III.6) Os projetos de consolidação geotécnica, drenagem e urbanismo consideram a preservação da vegetação e da permeabilidade, em especial, das várzeas não urbanizadas?

III.7) Foram realizados estudos do custo-benefício das soluções contempladas nos projetos (urbanismo, consolidação geotécnica e drenagem) e sua futura manutenção, levando em consideração os benefícios gerados frente ao número de remoções?

III.8) Foram realizados estudos/levantamentos do histórico do uso dos terrenos internos ou vizinhos às áreas de intervenção contempladas nos projetos, objetivando identificar usos potencialmente contaminadores?

III.9) As barreiras topográficas foram tratadas adequadamente nos projetos de drenagem, urbanismo e consolidação geotécnica?

III.10) Áreas de preservação permanente e faixas sanitárias foram tratadas adequadamente nos projetos de drenagem, urbanismo e consolidação geotécnica?

IV) Adequabilidade da proposta técnica para mitigação do risco.

A escolha de um determinado tipo de obra de estabilização/contenção deve ser resultado de uma adequada caracterização geológico-geotécnica e fenomenológica do meio físico (talude/encosta). Por sua vez, a solução técnica adotada deverá atuar diretamente nos agentes e causas do processo geodinâmico, sendo que as alternativas de projeto deverão sempre partir de soluções mais simples e de menor custo. A essa relação chama-se “aderência” entre o processo a ser tratado e a intervenção selecionada.

Na maioria dos casos de consolidação geotécnica em urbanização de favelas devem-se executar diversas tipologias de obras combinadas e complementares. E ainda, nas fases de inventário e anteprojeto, a investigação e a caracterização geológico-geotécnica podem fornecer subsídios para a escolha técnica-econômica e ambientalmente mais adequada para a obra de contenção.

No caso das obras de infraestrutura em áreas de risco, como, por exemplo, abertura de vias, drenagem pluvial, obras de estabilização, movimentações de terra, associadas aos métodos construtivos escolhidos, muitas vezes, induzem a deflagração ou aceleração de processos geodinâmicos como processos erosivos e deslizamentos. Parte considerável das propostas técnicas existentes para estabilização de taludes/encostas em obras rodoviárias não se adaptam a terrenos mais íngremes altamente adensados, pois sua implantação requer movimentos de terra significativos ou implica na construção de estruturas não convencionais de transição, de custo e eficiência incompatíveis com o restante do projeto. Soluções geotécnicas efetivamente satisfatórias para áreas de risco adensadas constituem exemplos isolados e, portanto, não replicáveis em escala.

A geóloga Margareth Alheiros, acumulando vasta experiência com a ocupação dos morros da Região Metropolitana de Recife, defende uma concepção integrada para obras de estabilização em áreas de risco:

As soluções estruturadoras para os morros são aquelas que possibilitam condições de estabilidade, que só se viabilizam quando a encosta é tratada como um todo, com soluções combinadas de retaludamento, de proteção superficial com materiais naturais e artificiais e de drenagem adequada à microbacia em questão, além de obras de estrutura de contenção, tais como muros de arrimo, quando necessários. Obras pontuais, mesmo aquelas que utilizam muros de arrimo, podem perder sua eficácia em pouco tempo, chegando até serem destruídas, pela falta de harmonia com o restante da área (ALHEIROS, 2003, p.147).

Resumidamente, pode-se dizer que os estudos geológico-geotécnicos necessários ao desenvolvimento de projetos de engenharia, englobam o conhecimento dos materiais de superfície e de subsuperfície, isto é, a caracterização e classificação dos materiais terrosos e rochosos que irão suportar (receber), interagir e até mesmo constituir a própria obra.

É notável, portanto, que, em áreas de assentamentos precários, a relevância da cooperação técnica entre as equipes envolvidas no projeto está atrelada ao sucesso não só da solução geotécnica de contenção/estabilização escolhida, mas também a sua total aderência, adequabilidade e integração aos demais itens do projeto de urbanização. Desse modo, foram sugeridos os seguintes descritores:

IV.1) Aderência da obra proposta com os processos condicionantes do risco.

IV.2) A opção de remoção de moradias foi adequada, justificável, inadequada ou excessiva?

IV.3) A tipologia adotada de obra de contenção/consolidação geotécnica foi adequada, inadequada, insuficiente ou excessiva?

IV.4) A solução técnica para as intervenções de drenagem superficial/pluvial foi adequada, inadequada, insuficiente ou desarticulada?

IV.5) A solução técnica para as intervenções na drenagem fluvial foi adequada, inadequada, insuficiente ou desarticulada?

V) Adoção de medidas para impedir a construção/desenvolvimento de novas situações de risco.

É bastante frequente, em urbanização de favelas, que áreas desocupadas ou vazias, em função de alta suscetibilidade a processos perigosos, sejam ocupadas por novas moradias ainda durante o período de obras, obrigando os executores a alterar ou adequar o projeto, com impactos no valor total previsto. Outras vezes, essa ocupação ocorre logo após a conclusão da obra, expondo problemas de sustentabilidade do projeto (ZUQUIM *et al.*, 2016).

É, por isso, fundamental que os projetos de urbanização de favelas devam sempre conter medidas de controle físico das áreas vazias “atraentes” a novas ocupações que possam gerar essas situações. O referido controle pode ocorrer por meio de implantação de vegetação, equipamentos de esporte ou lazer ou ainda instalação de barreiras físicas. Acrescente-se que o monitoramento para controle dessas áreas também é necessário, envolvendo a comunidade local e órgãos públicos de fiscalização. Foram utilizados os descritores que seguem para avaliar as medidas de controle e monitoramento:

V.1) Existência no projeto de medidas de controle (vegetação/paisagismo, equipamentos de esporte ou lazer, instalação de barreiras, entre outros) nas áreas de risco potencial não ocupadas ou de ocupação removida.

V.2) Previsão de medidas de monitoramento e fiscalização das áreas de risco potencial não ocupadas ou de ocupação removida.

Parte-se aqui do pressuposto de que apenas obras de estabilização/contenção não são suficientes para o tratamento dos riscos. É necessário que se desenvolvam ações durante e após o processo de urbanização da favela que busquem trabalhar os componentes da vulnerabilidade, no sentido de evitar novas construções sociais do risco. Essa construção de riscos pode se configurar na degradação ambiental do assentamento urbanizado, na mutilação de obras de contenção/estabilização e de equipamentos de drenagem, na obstrução de fluxos d'água em redes de drenagem e canais fluviais, na reocupação de áreas desocupadas ou com potencial de riscos, entre outras formas.

Ações de fiscalização e controle de ocupações e ações irregulares ajudam a garantir a sustentabilidade dos programas de urbanização de favelas e ajudam a incorporar a favela urbanizada à cidade: a cidadania é determinada por regras sociais e por leis de uso do solo. Na cidade formal, há fiscalização e controle de atividades não regulares. Assim, cabe ao poder público local controlar o uso do solo em toda a área urbana do município. Entretanto, geralmente essa fiscalização só se ocupa das áreas formais da cidade.

Ações comunitárias que trabalham com educação ambiental, capacitação, organização de atividades geradoras de emprego e renda e outras medidas que podem fazer parte das atividades de pós-morar nos projetos de urbanização de favelas podem

reforçar a resiliência individual e da comunidade e reduzir a possibilidade da reconstrução de riscos.

V.3) Previsão de ações pós-urbanização para evitar a instalação de novas situações de risco em função da vulnerabilidade remanescente.

V.4) Existência ou previsão de ações comunitárias para evitar a instalação de novas situações de risco em função da vulnerabilidade remanescente (educação ambiental/ações sociais/capacitação/economia solidária/outras medidas).

CONCLUSÃO

Embora se considere que os indicadores aplicados precisam ser refinados e validados, evoluindo para instrumento mais preciso de avaliação da qualidade do tratamento de risco em urbanização de favelas, sua aplicação produziu resultados bastante interessantes na avaliação dos estudos de caso tratados. Junto aos demais itens da pesquisa, expuseram quadros distintos de qualidade nos projetos de urbanização dos três assentamentos estudados. Serão relatados aqui alguns dos resultados obtidos nos estudos de caso que se podem generalizar e que se considera de interesse para o planejamento urbano e para projetos de urbanização em favelas.

I) O primeiro deles refere-se ao diagnóstico de riscos. A partir dos resultados dos três estudos de caso, pode-se concluir que há necessidade de construção de metodologias específicas para avaliação do meio físico, das formas e dos processos atuantes nos terrenos a serem urbanizados. Considera-se que a metodologia amplamente utilizada no Brasil para mapeamento de riscos, adotada como referência pelo Ministério das Cidades e aplicada em mais de duas centenas de cidades, não produz diagnóstico adequado e suficiente para urbanização de terrenos complexos e intensamente modificados pela ação humana onde geralmente estão implantados os assentamentos precários. No entanto, ele vem sendo utilizado em grande número de projetos de urbanização de favelas pelo País. Notou-se ainda que os diagnósticos de risco, mesmo quando elaborados especificamente para o projeto de urbanização, não conseguem contemplar todas as porções com suscetibilidade a instabilidade ou com riscos já instalados da área a ser urbanizada.

É necessário qualificar o diagnóstico, assim como se percebe que é necessário melhorar todo o escopo dos projetos de urbanização de favelas.

II) Em relação às tomadas de decisão dos projetos, o diagnóstico insuficiente, sem proposição precisa de alternativas de intervenção e sua relação custo-benefício, e a pouca integração dos profissionais que tratam do diagnóstico de riscos com o processo de elaboração do projeto de urbanização, resultam em decisões pouco eficientes ou geradoras de custos e impactos sociais desnecessários. Remoções devem ser adotadas em situações bastante claras: quando as obras de mitigação apresentam custos excessivos ou podem ser ineficientes, em casos de necessidade de reconstrução do tecido urbano ou de redução do adensamento, em recuperação de áreas de preservação ambiental.

III) Quanto às obras, considera-se que a “adequabilidade”, no caso dos assentamentos precários, deve ser a mais importante característica das soluções geotécnicas propostas. São inúmeros exemplos de insucesso em função de soluções técnicas inadequadas e não aderentes ao processo e/ou material a ser tratado. Conclui-se, pelas observações de campo e dos projetos, que não existe um único tipo de obra (intervenção/solução geotécnica) adequado para toda e qualquer situação.

IV) Há pouca integração entre os responsáveis técnicos pela avaliação dos riscos e proposição de projetos para consolidação geotécnica e a equipe técnica que avalia as informações disponíveis, propõe e implementa o projeto de urbanização. Isso se reflete na frágil relação entre as intervenções para redução de risco e o projeto urbanístico implementado. Essa integração poderia permitir melhor apropriação da dinâmica do meio físico local pelos projetos e evitar erros e deficiências frequentes que produzem novas situações de risco.

V) Há muito que se aprofundar e entender sobre os demais componentes do risco, posto que tratar o processo geodinâmico propondo soluções pontuais e isoladas para os taludes/encostas pode resultar em riscos remanescentes, uma vez que a vulnerabilidade não foi tratada. Foram colhidos vários relatos de reconstrução social de situações de risco após a conclusão das obras de mitigação. Este é um tema de investigação pouco explorado, que poderá subsidiar muitas pesquisas em vários campos do conhecimento.

NOTAS

1. Apoio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo nº 550646/2012-4).
2. Pesquisa selecionada pela Chamada MCTI/CNPq/MCIDADES nº 11/2012 e financiada pelo CNPq.
3. O termo “tratamento de riscos” usado neste artigo refere-se a todo tipo de intervenção empregado para mitigar ou reduzir riscos identificados no assentamento a ser urbanizado.
4. “[...] *el riesgo es un concepto extraño, representa algo irreal, en tanto que está siempre relacionado con azar, con posibilidad, con algo que aún no ha sucedido. Es una abstracción de un proceso de transformación que denota simultáneamente posibilidad y realidad. Es algo imaginario y escurridizo que parece solo existir en el futuro y que refleja un estado indeseable de realidad, pero su existencia compleja es consustancial al hombre. El riesgo se dimensiona acotando en el tiempo un estado de realidad indeseable, unas consecuencias o efectos adversos como resultado de sucesos naturales o actividades humanas, lo que revela su carácter normativo. Esta noción implica que existen vínculos causales entre acciones y efectos, y que efectos indeseables pueden ser evitados o reducidos si las acciones causales son evitadas o modificadas. El concepto subyacente de realidad causal corresponde al concepto de vulnerabilidad*”.
5. “*Conceptualmente y pragmáticamente es insatisfactorio dejar el asunto como una simple situación relativa y decir que subjetivamente cada persona concibe y asume el riesgo a su manera. Esta posición es totalmente inoperante cuando ineludiblemente se tiene que intervenir el riesgo desde el punto de vista de la política pública. Los atributos de calidad de un modelo son su aplicabilidad, su transparencia, su presentación y su legitimidad. Del cumplimiento de estos atributos o propiedades de la técnica de evaluación dependerá su pedigree científico*”.
6. Ângulo crítico de cisalhamento adotado em função da geologia predominante na região.

REFERÊNCIAS

- ALHEIROS, M.M. (Coord.). *Manual de ocupação de morros da região metropolitana de Recife*. Recife: Programa Viva o Morro, 2003. p.147. CD-ROM.
- ALVES, H.P.F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, v.23, n.1, p.43-59, 2006.
- BALBIM, R. *et al.* Metodologia de avaliação de resultados: o caso das intervenções do PAC Urbanização de Favelas. Brasília: IPEA, 2013. Texto para discussão 1903.
- BONDUKI, N. *Origens da habitação social no Brasil*. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.
- BRASIL. Ministério das Cidades. *Matriz de indicadores para avaliação da pós-ocupação dos projetos-piloto de investimento intervenção em favelas*. Brasília: Ministério das Cidades, 2006.
- BRASIL. Ministério das Cidades. *Política habitacional e a integração de assentamentos precários: parametros conceituais, técnicos e metodológicos*. Brasília: Ministério das Cidades, 2008.
- BUENO, L.M.M. *Projeto e favela: metodologia para projetos de urbanização*. 2000. 362 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- CALDERÓN, A.I.; SEGURA, D.S.B. Riscos socioambientais: a complexidade do caso paulistano. *Debates socioambientais*, n.4, p.3-5, 1996.
- CARDONA, O.D. *Midiendo lo inmedible: indicadores de vulnerabilidad y riesgo*. Ciudad de Panamá: La Red: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 2007. p.1-4. Disponible en: <http://www.desenredando.org/public/articulos/2007/articulos_omar/Midiendo_lo_inmedible_ODC_LaRed.pdf>. Acceso en: 15 feb. 2018.
- CARDOSO, A.L. Assentamentos precários no Brasil: discutindo conceitos. In: MORAIS, M.P. *et al.* (Ed.). *Caracterização e tipologia de assentamentos precários: estudos de caso brasileiros*. Brasília: Ipea, 2016. p.29-52.
- CARVALHO, C.S. *et al.* (Org.). *Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios*. Brasília: Ministério das Cidades, 2007.
- CERRI, L.E.S.; CARVALHO, C.S. Hierarquização de situações de risco em favelas do município de São Paulo, Brasil: critérios e metodologia. In: SIMPOSIO LATINO-AMERICANO SOBRE RISCO GEOLOGICO URBANO, 1., 1990, São Paulo. *Anais...* São Paulo: ABGE, 1990, p.150-57.
- CERRI, L.E.S. *et al.* Mapeamento de riscos em assentamentos precários no Município de São Paulo (SP). *Geociências*, v.26, n.2, p.143-150, 2007.
- CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL GRANDE ABC. *Diagnóstico habitacional regional do ABC*. São Bernardo do Campo: UFABC, 2016. Relatório.
- CUTTER, S.L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, n.93, p.59-69, 2011.
- DENALDI, R. *et al.* Urbanização de favelas na Região do ABC no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento-Urbanização de Assentamentos Precários. *Caderno da Metrópole*, v.18, n.35, p.101-118, 2016.
- DUTRA, R.C. *Indicadores de vulnerabilidade no contexto da habitação precária em área de encosta sujeita a deslizamento*. 2011. 172 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- FARAH, F. *Habitação e encostas*. 1998. 246 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- IWASA, O.Y. *et al.* Vulnerabilidade da ocupação em setores de risco a movimentos gravitacionais de massa e inundação no Município de Luis Alves, Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO

DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL, 14., 2013, Rio de Janeiro. *Anais...* São Paulo: ABGE, 2013, p.1-15.

MANDAI, P.R. *Avaliação da aptidão à urbanização com uso de Inferência Fuzzy em dados geomorfométricos*: subsídios para o planejamento territorial em torno do anel viário do Distrito Federal. 2012. 206 f. Dissertação (Mestrado em Geoprocessamento e Análise Ambiental) — Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

MONTANER, J.M. *et al.* Instrumentos de avaliação de projetos. In: FRANÇA, E.; COSTA, K.P. (Org.). *Do plano ao projeto: novos bairros e habitação social em São Paulo*. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2012. (Coleção Política Municipal de Habitação: uma construção coletiva, v.2).

MORETTI, R.S. *et al.* *Urbanização de assentamentos precários no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento na Região do ABC*. Brasília: CNPq, 2015. Relatório Final de Pesquisa.

NOGUEIRA, F.R. *Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos*: contribuição às políticas públicas municipais para áreas de ocupação subnormal. 2002. 268 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) — Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

PEREZ, L.P. *Índice de vulnerabilidade urbana a alagamentos e deslizamentos de terra em função de eventos extremos de clima na região metropolitana de São Paulo*: uma proposta de método. 2013. 115 f. Tese (Doutorado em Geografia) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ROLNIK, R. O sonho possível do povo oprimido nas vilas, filas, favelas. *Diálogos e debates da Escola Paulista de Magistratura*, n.1, ed.5, p.58-61, 2001.

SILVEIRA, L.R.M. Ocupação de Encostas: dinâmica urbana, modos de vida e cultura do habitar. In: PEREIRA, F.O.R. *Características da habitação de interesse social na região de Florianópolis*. Florianópolis: UFSC, 2000. Relatório Final de Projeto de Pesquisa. CD-Rom.

WILCHES-CHAUX, G. La vulnerabilidad global. In: MASKREY, A. (Comp.) *Los desastres no son naturales*. Bogotá: Tercer Mundo Editores, 1993. p.9-50. Disponível em: <<http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/html/cap2.htm>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

ZUQUIM, M.L. *et al.* Remanescência da ilegalidade, da irregularidade, da precariedade e dos riscos pós-urbanização de favelas. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE URBANIZAÇÃO DE FAVELAS, 2., 2016, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: IIPUR-UFRJ, 2016. p.1-15.

FERNANDO ROCHA NOGUEIRA | ORCID iD: 0000-0003-0814-4984 | Universidade Federal do ABC | Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas | Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território | Av. dos Estados, 5001, Santa Terezinha, 09210-580, Santo André, SP, Brasil | Correspondência para/Correspondence to: F.R. NOGUEIRA | E-mail: <fernando.nogueira@ufabc.edu.br>.

CLÁUDIA FRANCISCA ESCOBAR DE PAIVA | ORCID iD: 0000-0001-7904-7802 | Universidade Federal do ABC | Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas | Santo André, SP, Brasil.

COLABORADORES

Todos os autores contribuíram na concepção e desenho do estudo, análise de dados e redação final.

Como citar este artigo/How to cite this article

NOGUEIRA, F.R.; PAIVA, C.F.E. Uma contribuição ao tratamento de riscos em urbanização de assentamentos precários. *Oculum Ensaios*, v.15, n.3, p.437-454, 2018. <http://dx.doi.org/10.24220/2318-0919v15n3a4182>

Recebido em
27/2/2018,
reapresentado
em 3/10/2018
e aprovado em
15/10/2018.