

**ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DOS SETORES DE RISCO MUITO ALTO (R4)
NO MUNICÍPIO DE SÃO BERNARDO DO CAMPO, SP**

Lucas Rangel Eduardo Silva ¹; Kátia Canil ²

Resumo – O modelo de ocupação das grandes cidades brasileiras, segregado e desigual, deu origem ao enorme déficit habitacional, responsável pelo crescimento dos assentamentos precários que por sua vez abrange a grande maioria das áreas de riscos ambientais urbanos. Em 2009, a Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo inicia uma política incisiva na temática da gestão de riscos que culminou na adoção medidas estruturais, projetos de urbanização, e medidas não estruturais, consubstanciando no Plano Municipal de Redução de Riscos - PMRR. O artigo apresenta uma análise comparativa e evolutiva dos setores de Risco Muito Alto (R4) em três momentos distintos: i) elaboração do PMRR 2010; ii) atualização do PMRR 2015; iii) condição de ocupação atual 2017, verificada por imagens de satélite em ambiente SIG. Os setores R4 são tratados predominantemente com remoção, entretanto, o risco persiste em alguns destes, mesmo após grande investimento promovido pelo poder público. O ensaio apontou não apenas a insuficiência da abordagem difundida no Brasil no combate ao problema, mas também para a importância da etapa de monitoramento pós-intervenção que pode ser auxiliada tanto por ferramentas tecnológicas, imagens de satélite, como instituições de participação social como os Núcleos de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs).

Palavras-Chave – Gestão de Riscos; São Bernardo do Campo; Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR).

Abstract – The segregated and unequal model of occupation of large Brazilian cities gave rise to the huge housing deficit, responsible for the growth of precarious settlements, which in turn covers the majority of urban environmental risk areas. In 2009, the Municipal Government of São Bernardo do Campo initiated an strong policy on the issue of risk management that culminated in the adoption of structural measures, urbanization projects, and non-structural measures, to elaborate the Municipal Risk Reduction Plan (PMRR). This paper presents a comparative and evolution analysis of the Very High Risk (R4) sectors in three different moments: i) elaboration of the PMRR 2010; ii) updating the PMRR 2015; iii) current occupation condition 2017, verified by satellite images in a GIS environment. The R4 sectors are treated predominantly with removal, however, the risk persists in some of these, even after great investment promoted by the public power. The essay pointed not only to the insufficiency of Brazil's approach to tackling the problem, but also to the importance of the post-intervention monitoring stage, which can be aided by technological tools, satellite images and social participation institutions such as Protection and Civil Defense Centers (NUPDECs).

Keywords – Risk Management; São Bernardo do Campo; Municipal Risk Reduction Plan (PMRR).

¹ Engenheiro Ambiental e Urbano, Universidade Federal do ABC: Santo André - SP, lucas.rangel.e.s@gmail.com

² Geógrafa, Dra., Universidade Federal do ABC: Santo André - SP, katia.canil@ufabc.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O último censo realizado no Brasil, em 2010, revelou que cerca de 11,42 milhões de pessoas habitam aglomerados subnormais, “conjunto de 51 ou mais unidades habitacionais carentes, em sua maioria de serviços públicos essenciais, ocupando terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostas, em geral, de forma desordenada e/ou densa” (IBGE, 2010). Os assentamentos precários são responsáveis por abrigar proporcionalmente mais pessoas nas grandes cidades, vide São Paulo, se comparado ao resto do país. No Brasil, 6% da população vive sob condições subnormais, ao mesmo tempo, na capital paulista esse percentual é calculado em 11,6%, aproximadamente 1,3 milhão de pessoas (Centro de Estudos da Metrópole, 2016).

O deficit habitacional do Brasil atual tem origem no modelo de ocupação do território imposto pela coroa portuguesa e, posteriormente, pelo império brasileiro. Antes da Lei das Terras, promulgada em setembro de 1850, a terra era concedida pela coroa – as sesmarias – ou simplesmente ocupada. Logo, o solo não tinha valor comercial, apenas valor de uso. A aprovação da Lei das Terras mudou completamente as premissas de acesso à terra; era necessário pagar ao governo por cada pedaço novo de terreno ocupado. Dessa maneira, tanto imigrantes quanto ex-escravos recém-libertos em 1888 estavam impossibilitados de obter uma propriedade para cultivo coibindo a produção de subsistência e consolidando o modelo latifundiário brasileiro (FERREIRA, 2005). No meio urbano, as consequências foram extremamente significativas, porque a lei distingue, pela primeira vez na história do país, o que é solo público do que é solo privado, tornando possível a regulamentação do acesso à terra urbana pelo Estado a fim de assegurar a hegemonia das elites (MARICATO, 1996, p.148).

Esse descompasso na oportunidade de acesso à propriedade urbana cria uma cidade segregada e desigual onde a população menos abastada não encontra local seguro, tanto no âmbito jurídico quanto físico, para estabelecer residência. As áreas desprezadas pelo mercado imobiliário formal e/ou sujeitas a restrições de uso como encostas, beira de córrego e área de proteção ambiental são as únicas disponíveis para a expansão dos assentamentos precários. Contraditoriamente, os territórios mais frágeis do ponto de vista ambiental são ocupados por pessoas com menos condições de superar as adversidades do meio físico (MARICATO, 1996). O risco instalado nestes terrenos naturalmente suscetíveis a processos – inundações e/ou movimentos de massa – é tanto maior quanto mais vulnerável é a população que os ocupam (NOGUEIRA, 2002). As áreas de risco se multiplicam pelas cidades pequenas, médias e grandes resultando repetidamente em impactos ambientais, danos materiais e perdas de vidas humanas.

Segundo Santos (2013), estima-se que cada ponto de inundação ou alagamento na cidade de São Paulo provoca prejuízo superior a R\$ 1 milhão para o país, considerando apenas as perdas decorrentes da produção, do comércio e serviços, sem contabilizar os danos físicos do local diretamente impactado. Em 2013 existiam cerca de 749 locais suscetíveis à inundação ou alagamento identificados, que somados custaram cerca de 762 milhões em escala nacional (SANTOS, 2013). Os deslizamentos de grande magnitude veiculados pela imprensa não representam a maior parte dos danos. Na realidade, os pequenos acidentes acumulados cotidianamente, geralmente desconhecidos pela maioria da população, são os maiores responsáveis por prejuízos humanos, socioeconômicos e ambientais (OLSHANSKY; ROGERS, 1987, p.943). Conforme dados levantados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), entre os anos de 1997 e 2016, foram contabilizadas 197 mortes devido a deslizamentos na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). O município de São Bernardo do Campo foi o segundo em números absolutos, com 21 vítimas, atrás apenas da capital paulistana que possui aproximadamente 15 vezes mais habitantes, com 59 óbitos (IPT, 2017; IBGE, 2010).

Os efeitos adversos desses eventos sobre o meio ambiente, bens e população devem ser controlados por medidas que funcionem para inibir ou mitigar os riscos. Nesse contexto, surge a necessidade de criação de políticas e instrumentos que orientem melhor a regulamentação do uso e ocupação do solo voltada à gestão de riscos (NOGUEIRA, 2008).

A formulação de políticas públicas voltadas para gestão de riscos e o desenvolvimento da temática no campo acadêmico-científico ocorreram na maior parte do mundo, inclusive no Brasil, no início dos anos 90 com a instituição da Década Internacional para a Redução de Desastres

(IDNDR) pela Organização das Nações Unidas (ONU). O Estado brasileiro recém-redemocratizado, e com novas atribuições, foi inicialmente relutante a assinar o documento final porque não se reconhecia um país suscetível a grandes desastres como terremotos, furacões e tsunamis, entretanto, ingressou no programa devido a importância da matéria estimulando o surgimento de diversos trabalhos técnico-científicos e grupos de pesquisa nas áreas de geologia de engenharia e engenharia geotécnica. A partir de 2003, com a criação do Ministério das Cidades e a Coordenação de Prevenção de Riscos, vinculada à Secretaria Nacional de Programas Urbanos, foram efetivadas políticas públicas orientadas à gestão de risco aplicando o conhecimento produzido pela academia e instituições de pesquisa em anos anteriores em âmbito nacional. Ainda em 2003, foi realizado o I Seminário Nacional de Controle de Riscos em Assentamentos Precários nas Encostas Urbanas, Recife, 2003, para delinear o programa que uniformizaria a análise e o mapeamento de risco (ALHEIROS, 2011).

Neste contexto, os Planos Municipais de Redução de Risco (PMRRs) ganham força exercendo função de instrumento essencial para que os municípios captem recursos federais destinados à gestão de risco, principalmente relacionados às obras estruturais. O PMRR engloba um mapeamento de risco, em escala de detalhe (1:2.000), que identifica os assentamentos precários em áreas de encosta ou margem de córregos, hierarquizando os setores em quatro níveis: baixo (R1), médio (R2), alto (R3) e muito alto (R4). Este instrumento de planejamento define as prioridades de intervenções estruturais de engenharia, mas também aborda medidas não estruturais, articulando as áreas de saneamento, habitação de interesse social, urbanização de favelas e regularização fundiária (ALHEIROS, 2011).

Avanços importantes na integração das políticas que compõem a gestão de risco foram conquistados com a formulação do Plano Plurianual (PPA) 2012-2015 que atraiu enorme quantia de investimento por meio da integralização do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), criado em 2007, e a consolidação do caráter multissetorial atestado no Programa 2040. As bacias hidrográficas consideradas críticas e as regiões metropolitanas receberam mais de R\$15 bilhões para redução de riscos de desastres a partir de obras estruturantes de mitigação como barragens, desassoreamentos e drenagens, contenção de cheias e erosões fluviais, contenção de encostas, além de adutoras e sistemas de abastecimento urbano de água (BRASIL, 2012 e 2014). Dentro desse contexto é criada a Lei nº 12.608 - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, de 10 de abril de 2012, que reestruturou o Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) e indica caminhos de “incorporação do meio físico e suas ameaças no planejamento urbano e territorial e na prevenção de desastres, sobretudo com a obrigatoriedade dos municípios elaborarem seus mapeamentos de áreas de risco de desastres e as cartas geotécnicas” (BRASIL, 2012 e 2014; NOGUEIRA; OLIVEIRA; CANIL, 2014, p. 178).

Acompanhando o cenário nacional das políticas da matéria em questão, o município de São Bernardo do Campo no ano de 2009, tendo a temática como uma de suas prioridades do plano de governo, implementou um programa de gestão de riscos com investimentos financeiros e em recursos humanos para a prevenção e controle de áreas de risco, especialmente os setores classificados como risco muito alto (R4) pelo Plano Municipal de Redução de Risco. Ao final de 2010, dados oficiais da Prefeitura apontaram para extinção destes setores demonstrando ações bem conduzidas pelo poder municipal. De acordo com o banco de dados do IPT (IPT, 2017) desde 2010 nenhuma pessoa foi a óbito no município. Entretanto, a gestão de risco municipal depende de continuidade das ações previstas no plano de governo municipal para evitar o chamado risco recorrente nas antigas áreas de risco, isto é, a ocupação de setores suscetíveis após o tratamento. Dessa forma, esse artigo tem como objetivo apresentar uma avaliação de como os setores de risco classificados em 2010 como risco muito alto encontram-se atualmente, após a crise econômica e as recentes mudanças de orientação política dos governos municipal e federal. Acrescenta-se ainda algumas questões que pretendem ser discutidas nesse estudo, quais sejam: se houve continuidade da política pública municipal com o propósito de manter a situação do risco sob controle? Quais melhorias foram realizadas nessas áreas? É com essa preocupação que esse artigo pretende se desenvolver; isto é: avaliar a atual política de gestão de riscos no município de São Bernardo do Campo.

2. O RISCO E SUAS COMPONENTES

A concepção do 'risco' vem sendo construída e aprimorada recentemente por diversos autores do meio científico que empregam esforços na precisão conceitual do termo. Existem interpretações objetivas da realidade, submetidas ao risco no sentido probabilístico, ou leituras subjetivistas, onde o risco existe apenas a partir das interações sociais (LIEBER; ROMANO-LIEBER, 2002; BECK, 2006). Embora essa diversidade teórica e conceitual enriqueça o debate sobre o tema, é preciso delimitar a perspectiva adotada com a intenção de evitar equívocos na compreensão da ideia a ser transmitida.

Augusto Filho e Virgili (1998) define risco como o produto da frequência (F), ou probabilidade, da ocorrência de um determinado fenômeno com a consequência (C) proporcionando danos socioeconômicos causados pelo evento. O termo F relaciona-se com o conceito de ameaça, condição potencial para causar implicações indesejáveis (IUGS-WGL, 1997), bem como o elemento C pode ser associado à vulnerabilidade, característica intrínseca de um elemento ou conjunto exposto à uma ameaça correspondendo à predisposição deste ser afetado ou suscetível a perdas (ZUQUETTE, 1993).

Dispondo desses conceitos previamente apresentados, e adicionando elementos que considera essenciais, Nogueira (2002) propôs a equação do risco que norteará o desenvolvimento do presente artigo:

$$R = P (fA) \times C (fV) \times g^{-1} \quad (1)$$

Onde um determinado nível de risco (R) representa a convolução da possibilidade ou probabilidade (P) de ocorrer um fenômeno físico (A), em local e intervalo de tempo específico e com características determinadas (localização, dimensões, processos e materiais envolvidos, velocidade e trajetória) causando consequências (C) (às pessoas, bens, e/ou ao meio ambiente) em função da vulnerabilidade (V) podendo ser modificado pelo grau de gerenciamento ou resiliência (g).

A interpretação do conceito de risco apresentado evidencia que não há riscos ambientais sem existência de uma ameaça física real a um elemento exposto (CARDONA, 2011), todavia, o risco também é inexistente caso a ameaça não tenha a capacidade de provocar danos ao indivíduo ou repercussão na sociedade (LAVELL, 2001). Logo, é necessário compreender tanto as ameaças físicas recorrentes nas grandes cidades brasileiras como a conjuntura socioambiental dos elementos expostos.

2.1. Gestão de riscos

Evitar a ocorrência de processos prejudiciais à sociedade, ou ainda mitigar seus impactos, requer uma gestão de riscos eficiente que trabalhe em quatro etapas principais, são elas, identificação, análise, resposta e monitoramento. Primeiramente, acontece a identificação e análise dos riscos onde os problemas passam a ser conhecidos, os processos perigosos e locais ameaçados são diagnosticados quanto sua magnitude e probabilidade (UNDRO, 1991).

Posteriormente, aplica-se as medidas de resposta para a redução dos riscos que objetiva eliminar ou reduzir as consequências sociais e/ou econômicas podendo ser classificadas como medidas estruturais ou não-estruturais (AUGUSTO FILHO; VIRGILI, 1998). Cartas geotécnicas, cartas de suscetibilidade, mapa de setorização de risco, planos de contingência, sistemas de alerta e planos preventivos são exemplos de medidas não-estruturais, enquanto, obras de contenção em taludes, diques, barragens, obras de controle a inundações e erosões são considerados medidas estruturais (FARIA; SANTORO, 2009). A última etapa, o monitoramento, revela o entendimento de que a gestão de riscos deve ser uma política fundada no princípio da continuidade para exibir resultados sólidos a longo prazo, os NUDECs (Núcleos Comunitários de Defesa Civil) são ferramenta importante para auxiliar o poder público na tarefa.

No Brasil, as obras de engenharia são as soluções técnicas mais comuns no que tange à prevenção, controle e respostas a eventos de deslizamentos, enchente e inundações no espaço urbano. Mesmo o bem-intencionado Plano Municipal de Redução de Riscos, considerado uma medida não estrutural, serve para subsidiar medidas estruturais. A publicação do Ministério das Cidades em parceria com o IPT (2007) apresenta as intervenções, entre elas, serviços de limpeza

e recuperação, sistemas de drenagem, proteção superficial, retaludamento, estruturas de contenção de encostas, estabilização de margens dos córregos e remoção.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo é o município de São Bernardo do Campo, que está inserido na maior região metropolitana da América do Sul, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), e tem extensão territorial de 408 km², sendo 66% em área de proteção ambiental, apenas a Área de Proteção e Recuperação aos Mananciais da Billings (APRM - Billings) ocupa cerca de 54% de seu território (SÃO BERNARDO DO CAMPO, 2017). No último censo realizado em 2010, o município contava com 765.463 habitantes distribuídos desigualmente pelo território em 260.637 domicílios (IBGE, 2010).

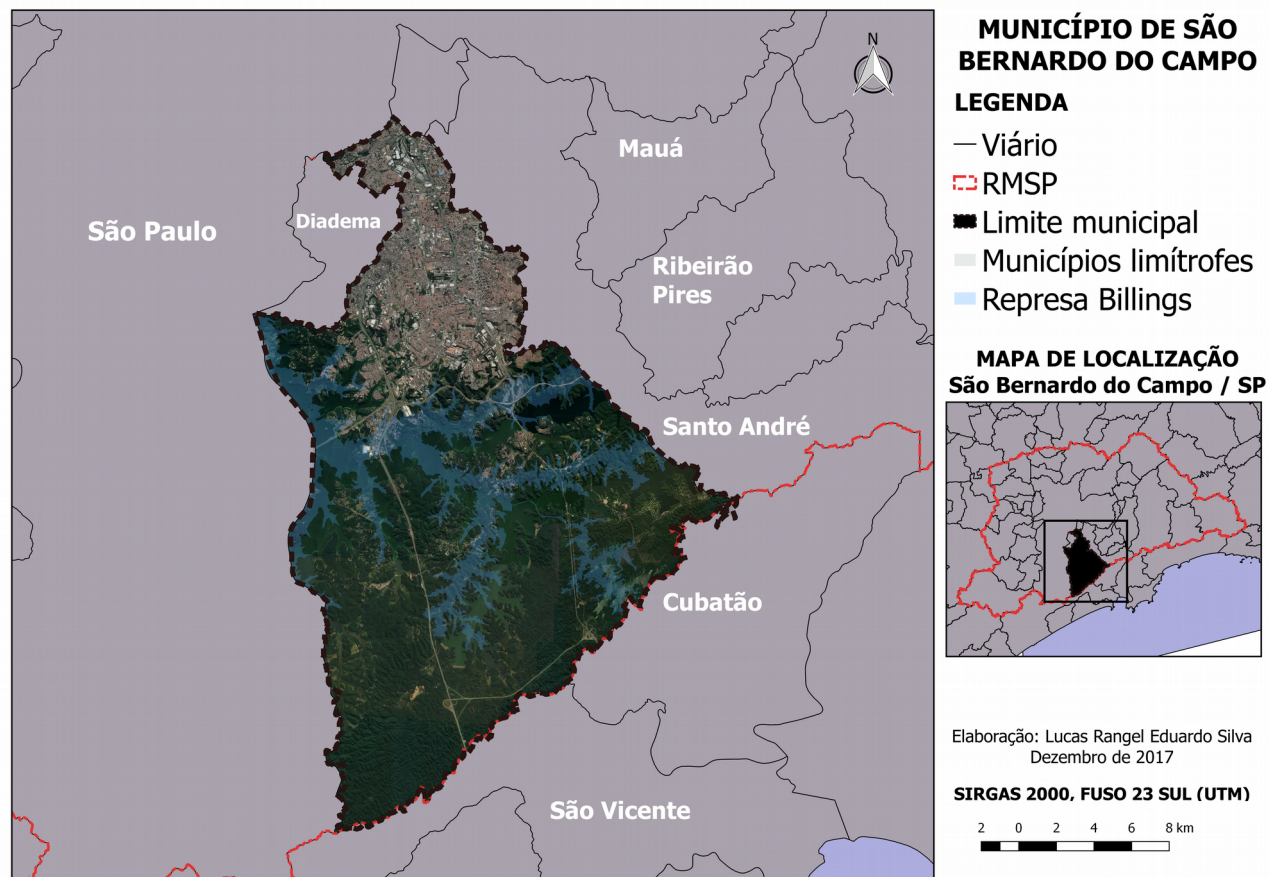


Figura 1. Mapa do município de São Bernardo do Campo. Fonte: Silva, L.R.E (2018).

O presente estudo utilizou uma revisão bibliográfica acerca de conceitos sobre as componentes do risco, gestão, processos e medidas de intervenção. Posteriormente, foram levantados e espacializados, em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica), os setores de risco muito alto (R4) do Plano Municipal de Redução de Risco de 2010, a partir das fichas de campo e fotos oblíquas, com objetivo de comparar sua correspondência geográfica em três momentos distintos: i) PMRR 2010; ii) Atualização do PMRR 2015; iii) Condição atual de ocupação 2017.

A atualização promovida em 2017 foi elaborada no QGIS, programa de geoprocessamento que trabalha com SIG, interpretando imagens de satélite gratuitas que possibilitaram a readequação o número de edificações em cada setor classificando-os em vazio, ocupado ou parcialmente ocupado, quando a área construída representa menos que 50% da área do setor. As etapas práticas estão apresentadas na Figura 2 a seguir e têm como função construir uma sequência lógica para atingir o objetivo deste artigo, realizar um panorama sobre a evolução das áreas de risco do município de São Bernardo do Campo, mapeadas no ano de 2010, verificando as prioridades de monitoramento para uma gestão de riscos continuada.



Figura 2. Fluxograma das etapas práticas. Fonte: Silva, L.R.E (2018).

4. EVOLUÇÃO DOS SETORES DE RISCO MUITO ALTO NO MUNICÍPIO DE SÃO BERNARDO DO CAMPO, SP

O Plano Municipal de Redução de Risco de São Bernardo do Campo elaborado em 2010 pela UNESP, em parceria com a Prefeitura Municipal e apoio da Funep (Fundação de Apoio à Pesquisa, Ensino e Extensão), subsidiou uma série de medidas estruturais e não-estruturais implementadas nos anos seguintes. Esse plano contou com o mapeamento de 63 áreas de risco, coincidentes com os bairros do município, entre os 108 assentamentos precários analisados. Por meio de fotos oblíquas e visitas a campo, foram delimitados 197 setores dos quais 23 eram classificados como risco muito alto (R4) que são o objeto de estudo.

A diretriz predominante para os setores de risco muito alto (R4) foi a remoção total das moradias, prática comum ao tratar de setores R4 onde a suscetibilidade do terreno combinada com a vulnerabilidade dos elementos expostos, geralmente, impede a consolidação das construções. Entretanto, 5 dos 23 setores apresentaram recomendações de redução de riscos que diferem do usual, entre elas, obras e reformas de contenção de encostas, demolição parcial e retirada de aterro lançado.

A atualização do PMRR realizada pela Prefeitura em 2015 não redefiniu os limites dos setores, apenas readequou o número de moradias e o grau de risco. A revisão tem como objetivo promover a continuidade da gestão e verificar as situações de risco após uma série de medidas estruturais implementadas pelo poder público municipal com o investimento significativo da União no âmbito do PAC – UAP (Programa de Aceleração do Crescimento – Urbanização de Assentamentos Precários), estima-se que 1,3 bilhão de reais foram destinados a este propósito apenas na região do grande ABC (DENALDI et al., 2016).

A última atualização da prefeitura realizada em 2015 relevou que nenhum dos setores anteriormente classificados como risco muito alto (R4) manteve-se no estado mais crítico, isto é, segundo dados oficiais do município, não existia nenhum setor R4 em São Bernardo do Campo. Destaca-se ainda a persistência do risco em 6 setores, 5 foram reclassificados como alto (R3) e 1 médio (R2), e a grande quantidade de setores, aproximadamente 52%, classificados como perigo alto (P3), classificação dada aos setores onde não existem elementos sob risco, porém a suscetibilidade natural do terreno pode acarretar em novas situações de risco caso volte a ser ocupado de maneira inadequada. Outra constatação relevante é a influência de intervenções estruturais em cinco setores, três obras de contenção e dois projetos de urbanização.

O risco foi verificado, mesmo que em menor grau, em locais que receberam forte investimento em projetos de urbanização como a Vila São Pedro e o Parque São Bernardo, este último representando metade dos setores com risco remanescente. Essa análise indica uma insuficiência da abordagem atual adotada pela esfera pública na resolução dos problemas.

4.1. Condição atual de ocupação (2017)

A investigação sobre a condição atual, por meio de imagem de satélite, revela que 15 dos 23 setores estão vazios, 5 ocupados e 3 parcialmente ocupados. Analisando os setores vazios, é possível constatar que 10 estão vegetados e 5 desmatados, estes últimos indicando uma maior propensão a serem reocupados. Entre os 8 setores com ao menos uma edificação, isto é, ocupados e parcialmente ocupados, 4 foram classificados como R3, 1 classificado como R2 em 2015 e 3 sofreram intervenções de obra de contenção ou urbanização.

O estudo geral realizado em ambiente SIG não permite identificar o grau de risco, todavia indica os locais que devem ser revisitados para promover uma gestão mitigadora de danos relacionados a processos. Os antigos setores R4 (2010) ocupados atualmente precisam ser monitorados para promover uma avaliação atualizada do grau de risco nos locais ocupados, impedir que novas moradias ocupem os espaços vazios e acompanhar o desempenho das obras.

A Figura 3 evidencia que os 23 setores de risco analisados estão justamente na área de expansão do município onde a Carta Geotécnica de aptidão à urbanização elaborada pelo Laboratório de Gestão de Riscos da Universidade Federal do ABC (LabGRIS – UFABC) em 2015, desde que bem aplicada pelos gestores, devem desempenhar um papel importante na prevenção dos riscos. Os setores estão concentrados na faixa leste do município, próximo à divisa com Santo André, nos bairros: Vila São Pedro, Vila Esperança, Novo Horizonte, Jardim Silvina, Vila Sabesp, Jardim Regina, Biquinha, Bananal, Estrada do Montanhão e Parque São Bernardo. Os únicos que fogem a esta regra estão localizados no Parque Imigrantes e Capelinha, respectivamente, próximos à margem direita e esquerda do braço do Rio Grande em Área de Proteção e Recuperação de Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (APRM – Billings).

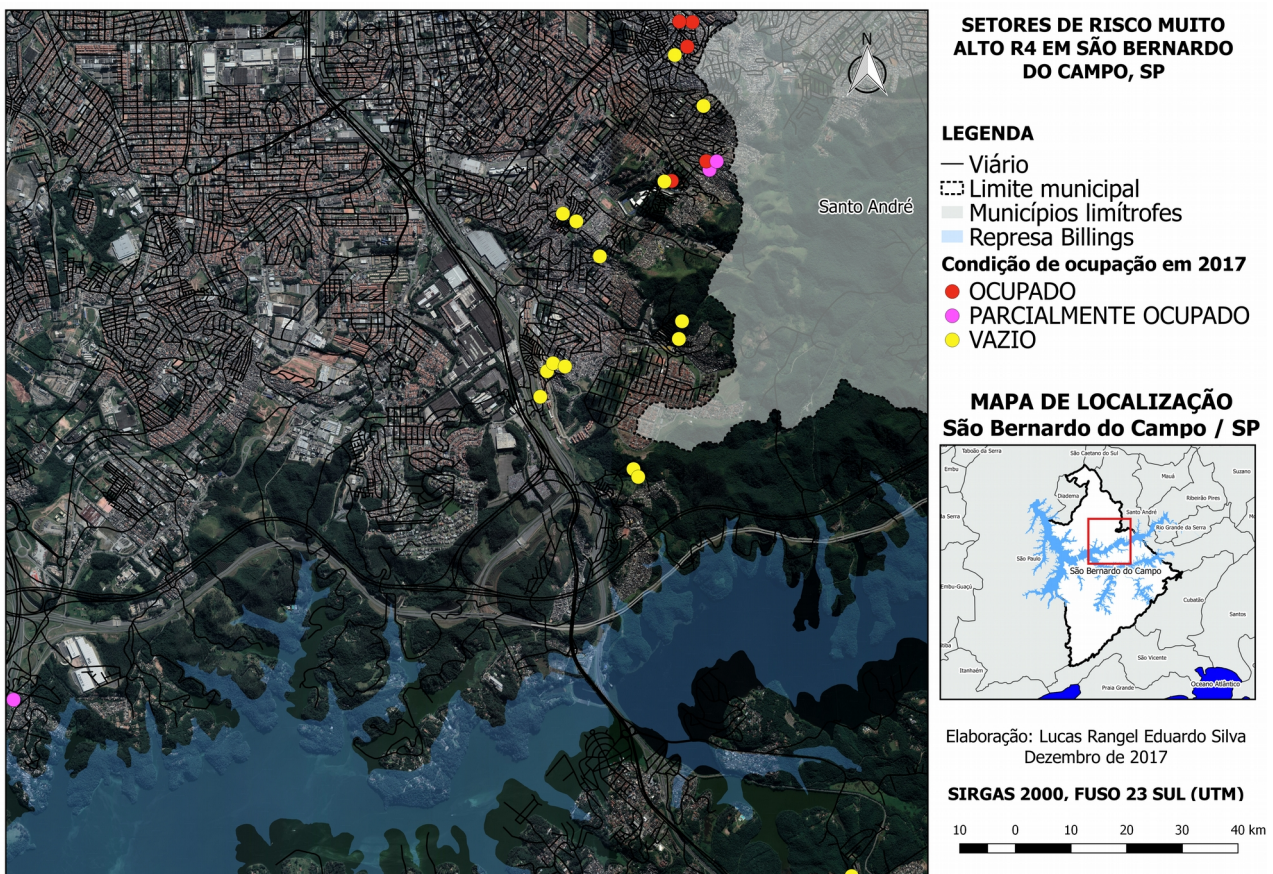


Figura 3. Mapa geral da condição de ocupação em 2017. Fonte: Silva, L.R.E (2018).

O mapa também revela a condição da ocupação em 2017 em relação à mancha urbana, sendo possível perceber que em locais mais afastados do centro, correspondentes às áreas de expansão à urbanização do município, existe a predominância de setores vazios vide Montanhão, Jardim Silvina, Vila Sabesp e Capelinha. Entretanto, os setores com ao menos uma edificação prevalece nos bairros mais densos que sofreram diversas intervenções estruturais e fazem divisa com os bairros de Santo André, como é o caso do Parque São Bernardo e Vila São Pedro. A Tabela 1 sistematiza os três momentos distintos, caracterizados pelo levantamento das informações da elaboração do PMRR 2010, atualização realizada pela prefeitura em 2015 e a investigação sobre a condição atual (2017) proposta no presente estudo.

Tabela 1. Evolução dos setores de risco muito alto (R4)

PMRR 2010		Atualização 2015	Atualização 2017	
Setor R4	Assentamento precário	Risco	Condição de ocupação	Observação
A5U_S5	Vila São Pedro	Perigo alto (Pe3)	Parcialmente ocupado	Uma edificação
A5U_S8	Vila São Pedro	Risco eliminado por obra de contenção	Ocupado	Região adensada
A5U_S10	Vila São Pedro	Risco alto (R3)	Parcialmente ocupado	Uma edificação
A5U_S15	Vila São Pedro	Perigo alto	Vazio	Vegetado
A14U_S6	Vila Esperança	Perigo alto	Vazio	Vegetado
A14U_S7	Vila Esperança	Risco eliminado por obra de contenção	Ocupado	Região adensada
A18U_S1	Novo Horizonte	Perigo alto	Vazio	Desmatado
A32U_S1	Jardim Silvina	Perigo alto	Vazio	Vegetado
A32U_S4	Jardim Silvina	Perigo alto	Vazio	Vegetado
A32U_S10	Jardim Silvina	Perigo alto	Vazio	Desmatado
A33U_c_S3	Vila SABESP	Perigo alto	Vazio	Vegetado
A33U_c_S6	Vila SABESP	Perigo alto	Vazio	Vegetado
A37U_S1	Jardim Regina	Risco alto (R3)	Vazio	Desmatado
A41U_S2	Biquinha	Perigo alto	Vazio	Vegetado
A44U_S2	Bananal	Risco eliminado por obra de contenção	Vazio	Desmatado
A45U_S5	Est. Montanhão	Perigo alto	Vazio	Vegetado
A45U_S8	Est. Montanhão	Perigo alto	Vazio	Vegetado
A168U_S5	Pq. Imigrantes	Risco médio (R2)	Parcialmente ocupado	Cinco edificações
A211U_S5	Capelinha	Risco eliminado por projeto de urbanização	Vazio	Retaludamento

A234U_S1	Pq. S. Bernardo	Risco alto (R3)	Vazio	Desmatado
A234U_S16	Pq. S. Bernardo	Risco alto (Re3)	Ocupado	Oito edificações
A234U_S20	Pq. S. Bernardo	Risco alto (Re3)	Ocupado	Quatro edificações
A234U_S24	Pq. S. Bernardo	Risco eliminado por projeto de urbanização	Ocupado	Conjunto habitacional

Fonte: Silva, L.R.E (2018).

A Figura 4 mostra os setores estudados ao centro e a relação deles com os dois momentos diferentes, 2015 e 2017, respectivamente, à esquerda e à direita. O fluxograma pretende sintetizar as informações das tabelas de modo mais inteligível à percepção visual da quantidade predominante de situações nos anos estudados.

Pressupõe-se que o tratamento dos setores R4 acontece em sua maioria por meio de remoção durante toda a gestão devido ao grande número de setores de Perigo alto (vazio) em 2015 e vazio em 2017, com destaque aos setores “A37U_S1” e “234U_S1” que foram removidos nos últimos dois anos. O único setor reocupado nos últimos dois anos foi o “A5U_S5”, localizado na Vila São Pedro, bairro que sofreu grandes intervenções, que pode indicar uma reconstrução do risco no local. Os setores “A5U_S8”, “A14U_S7”, “A44U_S2”, “A211U_S5” e “234U_S24” sofreram algum tipo de intervenção estrutural severa, todavia necessitam de monitoramento para impedir que a obra seja a oportunidade necessária para uma reincidência da ocupação e assim novas condições de risco sejam instaladas.

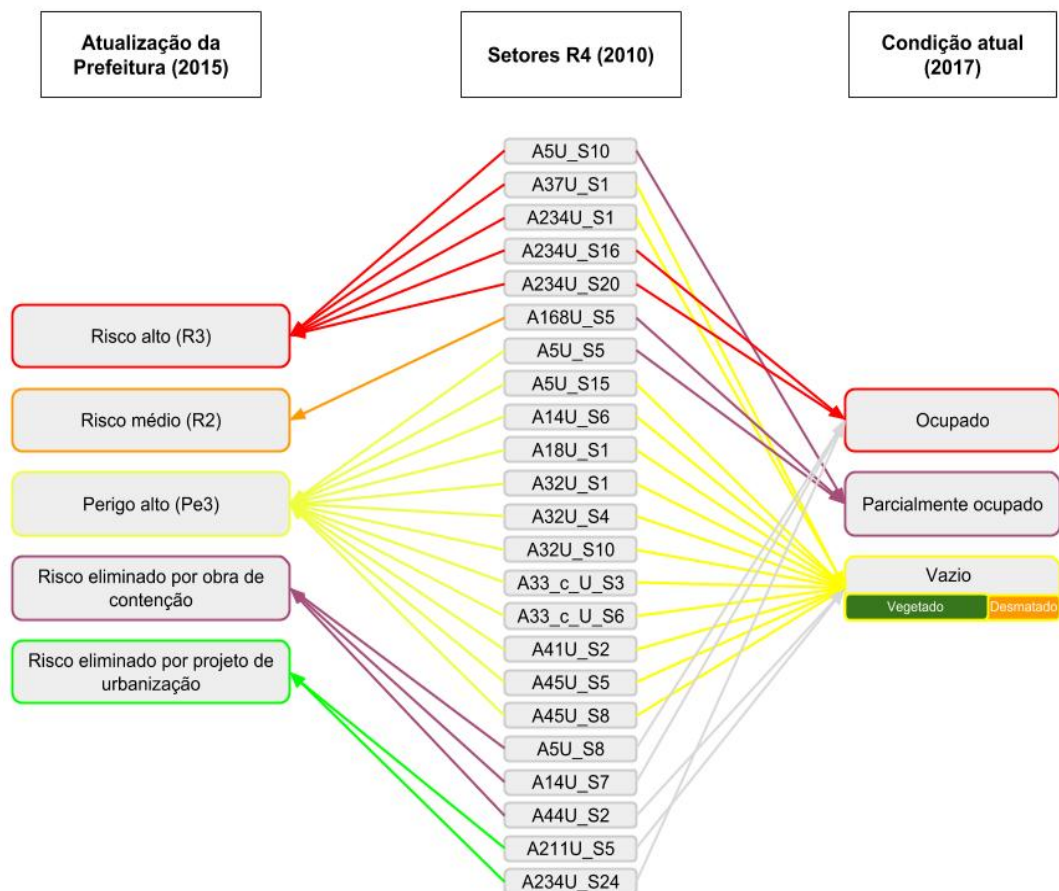


Figura 4. Fluxograma sobre a evolução dos setores R4 (2010) em São Bernardo do Campo / SP.
Fonte: Silva, L.R.E (2018).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão de riscos apresenta-se como um assunto complexo no qual deve ser considerado suas variadas dimensões: ambiental, social, política, econômica, cultural, ecológica e ética. Os gestores municipais, influenciados pelo campo científico, tratam a temática de maneira a priorizar as medidas estruturais com o objetivo de impedir a ocorrência de processos naturais sejam eles movimentos gravitacionais de massa ou enchentes e inundações. Essa abordagem não esgota as adversidades das áreas de risco porque falta interdisciplinaridade na compreensão da causalidade da matéria pelos responsáveis sobre o gerenciamento nos três setores: Estado, empresas privadas e sociedade civil.

A evolução das áreas de risco manifesta-se de modo dinâmico tanto para intervenções que representam uma redução quanto para a construção social de uma nova situação de risco. Medidas estruturais geralmente modificam rapidamente as circunstâncias do setor para melhor, entretanto, para que a condição retorne ao estágio inicial, sem tratamento, o processo pode ser igualmente veloz. Isto posto, evidencia-se a necessidade de articular as medidas não estruturais de pós obra, como os Núcleos de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs), com o intuito de monitorar a reincidência de ocupação em locais suscetíveis nos assentamentos precários, evitando o surgimento de novas situações de risco onde instalaram-se as intervenções. Os programas que trabalham em ambiente SIG, conjuntamente com imagens de satélites gratuitas, também configuram uma ferramenta de extrema importância para acompanhar a evolução dinâmica dos setores ano após ano, identificando os locais prioritários de vistoria, principalmente quando a Defesa Civil conta com recurso humano limitado, realidade de muitas prefeituras do país.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Prefeitura de São Bernardo do Campo, pelo apoio da Defesa Civil, sob a coordenação do Geólogo Luiz Antônio Neves Costa.

REFERÊNCIAS

ALHEIROS, Margareth Mascarenhas. GESTÃO DE RISCOS GEOLÓGICOS NO BRASIL. **Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental**, São Paulo, v. 1, n. 1, p.109-122, nov. 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico, 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

BECK, U.. **Living in the world risk society. Economy And Society**, [s.l.], v. 35, n. 3, p.329-345, ago. 2006. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/03085140600844902>.

BRASIL. **Relatório Anual de Avaliação do PPA 2012-2015: ano base 2013**. Brasília: Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos, 2014.

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Lei nº 12608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências... Brasília, DF.

CARDONA, O. D.. **La necesidad de se repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo: Una Crítica y una Revisión Necesaria para la Gestión**. In: INTERNATIONAL WORK-CONFERENCE ON VULNERABILITY IN DISASTER THEORY AND PRACTICE., 2001, Wageningen. Disaster Studies of Wageningen University and Research Centre. Bogotá: Centro de Estudios Sobre Desastres y Riesgos (cederi), 2011. p. 1 – 18.

CENTRO DE ESTUDOS DA METRÓPOLE (CEM/Cepid). **Sistematização de Informações Relativas à Precariedade e ao Déficit Habitacional e Correção de Bases**. [s.l.]: Cem, 2016. 96

- p. Disponível em: <<http://web.fflch.usp.br/centrodametropole/upload/arquivos/relatorio1.CEMSchab2016.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2017.
- DENALDI, R. et al. Urbanização de favelas na Região do ABC no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento-Urbanização de Assentamentos Precários. **Caderno Metropolitano**, São Paulo, v. 18, n. 35, p.101-118, abr. 2016.
- FARIA, D. G. M.; SANTORO, J.. Gerenciamento de Desastres Naturais. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (Org.). **Desastres Naturais: Conhecer para Prevenir**. São Paulo: Instituto Tecnológico, 2009. Cap. 10. p. 161-178. Disponível em: <<http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2017.
- FERREIRA, J.S.W. A cidade para poucos: breve história da propriedade urbana no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERFACES DAS REPRESENTAÇÕES URBANAS EM TEMPOS DE GLOBALIZAÇÃO, 1., 2005, Bauru. **Anais...** Bauru: Unesp Bauru e Sesc Bauru, 2005. Disponível em: <http://www.fau.usp.br/docentes/deprojeto/j_whitaker/artigos.html>. Acesso em: 18 abr. 2018.
- IUGS WORKING GROUP ON LANDSLIDES. Committee On Risk Assessment. Quantitative risk assessment for slopes and landslides - the state of the art. In: CRUDEN, David M.; FELL, Robin (Ed.). **Landslide Risk Assessment**. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997. p. 3-12. Proceedings of the International Workshop on Landslide Risk Assessment.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (Org.). Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios. Brasília: Ministério das Cidades, 2007. Organização: Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo e Agostinho Tadashi Ogura. Disponível em: <<http://planodiretor.mprs.mp.br/arquivos/mapeamento.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2018.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (Org.). Vítimas de deslizamentos: Levantamento do IPT de mortes causadas por deslizamentos é tema de reportagem no UOL e Jornal Nacional. 2017. Disponível em: <http://www.ipt.br/noticia/1190-vitimas_de_deslizamentos.htm>. Acesso em: 25 ago. 2017.
- LAVELL, A. **Gestión de Riesgos Ambientales Urbanos**. Lima: Flacso; La Red, 2001. Disponível em: <<http://www.desenredando.org/public/articulos/1999/grau/GestionDeRiesgosAmbientalesUrbanos-1.0-sep-12>>. Acesso em: 20 abr. 2018.
- LIEBER, R. R.; ROMANO-LIEBER, N. S.. O conceito de risco: Janus reinventado. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza; MIRANDA, Ary Carvalho de. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. Cap. 21. p. 68-111. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/xkvy4/06>>. Acesso em: 21 abr. 2018.
- MARICATO, E. **Metrópole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência**. São Paulo: Hucitec, 1996.
- NOGUEIRA, F.R. **Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos: contribuição às políticas públicas**. 2002. 266 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geociências e Meio Ambiente, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.
- NOGUEIRA, F.R. A curta história da gestão de riscos ambientais urbanos. **Geociências**, [s.l.], v. 27, n. 1, p.125-126, jan./mar. 2008.
- OLSHANSKY, R.B.; ROGERS, J.D. Unstable Ground: Landslide Policy in the United States. **Ecology Law Quarterly**. [califórnia], p. 939-1006. jan. 1987.
- SANTOS, Eliane Teixeira dos. **Impactos econômicos de desastres naturais em megacidades: o caso dos alagamentos em São Paulo**. 2013. 54 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Teoria Econômica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- SÃO BERNARDO DO CAMPO. PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDO DO CAMPO. **Cidade**. Disponível em: <<http://www.saobernardo.sp.gov.br/web/sbc/cidade>>. Acesso em: 22 fev. 2018.

SILVA, Lucas Rangel Eduardo. **Análise da evolução temporal dos setores de risco muito alto no município de São Bernardo do Campo, SP.** 2018. 76 f. TG (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental e Urbana, Universidade Federal do Abc, Santo André, 2018.

UNDRO (UNITED NATIONS DISASTER RELIEF OFFICE). United Nations. Organizações das Nações Unidas. **UNDRO's approach to disaster mitigation.** Geneva: Office of the United Nations Disasters Relief Coordinator. 20 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC. **Cartas geotécnicas de aptidão à urbanização dos municípios de São Bernardo do Campo e Rio Grande da Serra - SP.** Santo André: Ufabc, 2015.

ZUQUETTE, L. V. **Importância do mapeamento geotécnico no uso e ocupação do meio-físico: fundamentos e guia para elaboração.** 1993. 2 v. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geotecnia, Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo, São Carlos, São Carlos, 1993.