

# Desafios para a articulação entre as cartografias de risco e o planejamento territorial



**Kátia Canil**



**Ricardo de Sousa Moretti**

**Palavras-chave:** Cartografia geotécnica; Cartas geotécnicas; Riscos; Planejamento territorial; Gestão de riscos.

O processo de urbanização que caracteriza os países do Sul Global é marcado pelas iniquidades presentes em seus territórios, sobretudo nas áreas periféricas de expansão, carentes de infraestrutura, saneamento, segurança, além de fragilidades ambientais e vulnerabilidades sociais. Chamados de territórios de exclusão, ordenados de forma arbitrária, ocupando áreas suscetíveis a processos do meio físico (deslizamentos, erosão, inundação), processos esses deflagrados predominantemente por eventos climáticos (chuvas intensas), mas catalisados pela vulnerabilidade e inadequação das obras de urbanização, configuram espaços de segregação socioambiental, expostos a situações de riscos e desastres. Reconhecer, analisar e repensar as formas de intervenção e gestão do território em sua totalidade diante das condições apresentadas é uma tarefa complexa e um grande desafio do ordenamento territorial, que precisa se articular de forma integrada à gestão

de riscos (CANIL, et al., 2020).

A Gestão de Riscos em seu âmbito global caracteriza as ações de Prevenção, Mitigação, Preparação, Resposta e Recuperação. Cabe aqui, fazer uma reflexão sobre a relevância dos tipos de cartografias de risco (que também podem ser chamados de mapeamentos de riscos) preconizados na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, Lei 12.608/12 (BRASIL, 2012) como a principal ação de Prevenção. Os mapeamentos, executados a partir de diferentes métodos, de acordo com seu objetivo e escala, são instrumentos essenciais para a localização e caracterização dos problemas existentes, o reconhecimento das fragilidades, limitações e potencialidades dos terrenos, e indicação de recomendações para o uso e ocupação do solo de forma segura e sustentável.

### **Cartas Geotécnicas aplicadas à gestão de riscos**

Considerando que entre os objetivos da Lei 12.608/12 estão o ordenamento do uso e ocupação do solo, buscando a conserva-

ção dos serviços ecossistêmicos e controle da ocupação em áreas ambientalmente sensíveis e vulneráveis, tais ações devem ser baseadas em critérios técnicos e sociais que incluem os vários tipos de mapeamentos de riscos (CANIL et.al., 2018), aqui simplificados e descritos:

**Carta Geotécnica Suscetibilidade (CGS):** Refere-se à predisposição ou propensão dos terrenos estarem sujeitos ao desenvolvimento de um fenômeno ou processo do meio físico (erosão, movimentos gravitacionais de massa, inundação, etc.). Nessa análise são considerados parâmetros ou atributos do relevo, da geologia e do solo. Aplicam-se as escalas regionais (1:25.000).

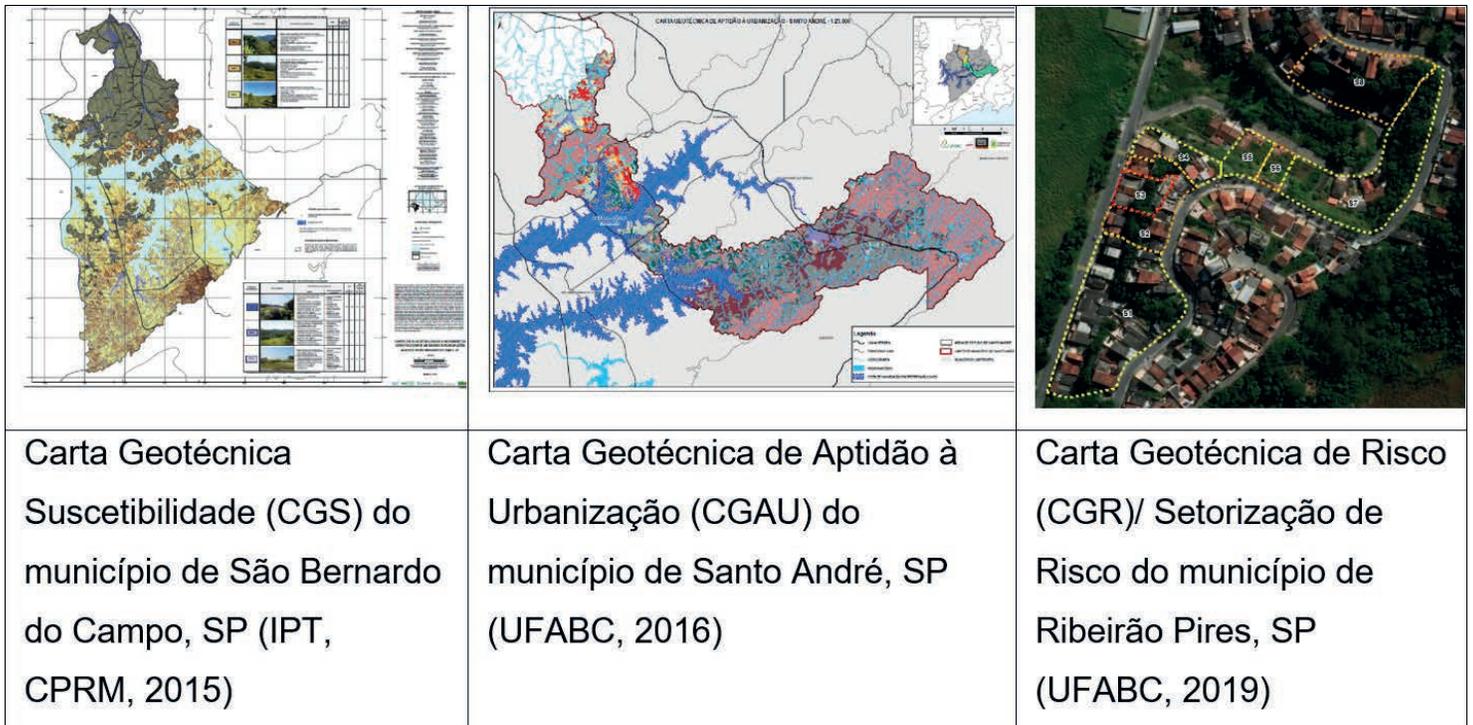
**Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização (CGAU):** Tem por objetivo principal dar suporte à indicação de áreas urbanas adequadas aos usos urbanos e ainda não ocupadas, existentes no interior do perímetro urbano ou em áreas de expansão urbana. Aplicam-se a escala semi-detalhe (1:10.000).

**Carta Geotécnica de Risco (CGR):** são instrumentos que apresentam a distribuição dos setores segundo o tipo de processo (movimentos de massa e inundações), o respectivo grau de risco (R1 – baixo, R2 – médio, R3 -Alto, e R4 – Muito Alto) e as propostas de intervenção. A maioria desses mapeamentos são realizados com base em

metodologia definida a partir de experiências de diversas instituições brasileiras consolidada pela publicação do Ministério da Cidades/Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (CARVALHO et.al., 2007), que foi fundamental para a elaboração dos Planos Municipais de Redução de Riscos. Aplicam-se as escalas de detalhe ( $\leq 1:2.000$ ).

**Como integrar os tipos de cartas geotécnicas ao planejamento territorial?**

Quando se olha para estes diferentes tipos de mapeamentos verifica-se que têm escalas, objetivos e alcances bastante distintos, na perspectiva de aplicação no planejamento territorial. As



**Figura 1** - Tipos de Cartas Geotécnicas Aplicadas a Gestão de Riscos e ao planejamento territorial  
 Fonte: Indicadas na figura.

Cartas de Suscetibilidade (CGS) visam orientar o processo de ocupação do território, em especial a expansão urbana, buscando-se induzir a utilização dos setores mais favoráveis e pouco propensos aos problemas geotécnicos. Esta orientação geralmente é contida nos Planos Diretores, em especial na delimitação dos perímetros da zona urbana e na indicação das diversas unidades de proteção e conservação. Já as Cartas de Aptidão à Urbanização (CGAU) são utilizadas usualmente no momento de fornecimento das diretrizes municipais para projetos de parcelamento do solo, conforme previsto nos artigos 6º e 7º da Lei Federal 6766/79. São diretrizes que visam assegurar que o traçado viário, infraestrutura, edificação e outras iniciativas relacionadas ao processo de urbanização possam levar em consideração as limitações específicas do meio físico, buscando-se evitar uso permanente em áreas problemáticas. Em alguns casos as CGAU são elaboradas apenas para as áreas onde se prevê a expansão urbana dos municípios. Já as Cartas Geotécnicas de Risco (CGR), elaboradas em escala de grande detalhe, são utilizadas para orientar as iniciativas de obras e medidas de qualificação de segurança nos locais de maior risco, eventualmente indicando moradias que precisam ser reassentadas em outras áreas, ou no mesmo local, após a realização das obras necessárias para contornar o risco.

Os setores de risco indicados nos mapeamentos de risco (CGR) têm relação com a suscetibilidade da área, mas muito frequentemente são determinados pela existência de condições de vulnerabilidade, pela execução de obras de contenção ou de infraestrutura de forma inadequada, ou mesmo pela ausência de condições mínimas de infraestrutura que poderiam tornar a área habitável com margens adequadas de segurança. Isto é, a elevada suscetibilidade de um setor constitui pista importante para identificação de situações de risco, ou seja, é um potencial de risco. Porém pode-se encontrar situações de risco onde a suscetibilidade não é elevada, risco este que foi determinado pela urbanização inadequada. A denominação de “área de risco” pode gerar a ideia de que a área é inviável para a ocupação, sendo que muitas vezes o risco não é determinado pelas suas condições naturais, mas pela precariedade do processo de urbanização, que pode ser superado com obras que contornem essa precariedade. São na verdade áreas com “situações de risco”, situações estas que podem deixar de existir, com ações e obras adequadas, no sentido da qualificação de sua segurança.

Há uma complexidade na elaboração dessas cartografias, que dependem de profissionais especializados e treinados. É importante considerar o tempo de validade dos produtos e a necessidade de atualização, como por

exemplo, para as CGRs é recomendado pelo Plano de Gestão de Riscos Ambientais da Região Metropolitana de São Paulo que sua revisão deva ser efetuada a cada dois anos, enquanto que para a CGAU, o período de atualização recomendado é de cinco anos (EMPLASA, 2018).

Voltando à Lei 12.608/12, nos seus artigos 7º e 8º, está explicitada a competência dos estados e municípios em identificar e mapear as áreas com situações de riscos (CGR), realizar estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades (CGS). E no artigo 22º, estão as disposições que tratam da transferência de recursos para ações de riscos e desastres, incluindo-se a exigência de que os municípios incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de problemas geotécnicos deverão elaborar carta geotécnica de aptidão à urbanização (CGAU), estabelecendo diretrizes urbanísticas voltadas para a segurança dos novos parcelamentos do solo. Infelizmente, passados 8 anos da publicação da Lei 12.608, ainda não foi publicada a regulamentação que define os municípios integrantes deste cadastro. Pode-se dizer que a ausência desta regulamentação enfraquece a efetiva incorporação das exigências da lei nos sistemas de planejamento territorial municipal, em especial nos locais onde os problemas geológico-geotécnicos são mais relevantes.

Em nível estadual, o Estado de São Paulo, por meio do Decreto 64.673/19 que trata do Programa Estadual de Prevenção e Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos reforça as ações amparadas pela lei federal quanto a elaboração de diagnóstico dos processos de escorregamentos, inundações, erosão, mapeamentos de áreas de risco (CGS e CGR); ao desenvolvimento de estratégias para o planejamento ambiental, do uso e ocupação do solo, com vistas ao ordenamento territorial (CGAU), previstos no artigo 8º. Olhando para a Região da Macrometrópole Paulista (MMP), observa-se que o Estado e a União tem apoiado seus municípios na elaboração desses instrumentos. Exemplificando, a partir das CGS que indicam áreas de alta, média e baixa suscetibilidade para processos geodinâmicos (movimentos gravitacionais e massa) e hidrodinâmicos (inundações), dos 174 municípios, 152 possuem esses mapeamentos executados ao longo do período de 2013 a 2019, pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, com recursos federais e estaduais. A articulação dos mapeamentos é um passo para a governança metropolitana da gestão de riscos.

Segundo Raffaelli (2019), que analisou os tipos de cartografias de risco e planejamento em municípios do Estado de São Paulo, concluiu que após a realização dos mapeamentos voltados para a prevenção de riscos, ainda são

necessários esforços complementares para assegurar que as diretrizes destes mapeamentos sejam incorporadas nos instrumentos e práticas do planejamento territorial. Nos municípios estudados constatou-se que é frequente o processo de ocupação e urbanização de áreas que foram mapeadas e consideradas de alta suscetibilidade, induzindo-se assim a geração de novas áreas com situação de risco. Por outro lado, foram registrados casos em que estas cartas foram incorporadas no Plano Diretor e no processo de planejamento territorial, conseguindo-se avançar de forma consistente na prevenção de riscos. (RAFFAELLI, 2019). Considera-se estratégico o apoio dos governos estaduais e federal, tanto na elaboração das cartas geotécnicas, como também na assessoria aos municípios no processo de incorporação destas cartas nos instrumentos e práticas do planejamento territorial, incluindo o licenciamento de novos parcelamentos do solo e edificações.

Em termos de pesquisa, considera-se estratégico avançar nos estudos que visam encontrar alternativas de uso para as áreas de elevada suscetibilidade aos processos naturais, pois a simples proibição de uso pode ter efeito contrário, fazendo com que estes setores sejam irregularmente ocupados (COSTA, 2018). O contexto de segregação e desigualdades que marca nossas cidades amplia esse problema. Da mes-

ma forma, considera-se necessário ampliar os estudos voltados para qualificação de segurança de áreas problemáticas, visando reduzir ao máximo a necessidade de reassentamento de famílias que constitui processo traumático em várias dimensões, isto é: em casa mas sem segurança, em segurança mas sem casa (MORETTI, et al., 2019) e também os estudos de alternativas de uso das áreas onde foi necessário promover a remoção e reassentamento de famílias em função dos riscos, para evitar a reocupação.

### Referências

CANIL K.; LAMPIS, A.; SANTOS, K.L. DOS. Vulnerabilidade e a construção social do risco: uma contribuição para o planejamento na Macrometrópole Paulista. **Cadernos Metrôpole**, v. 22, p. 397-416, 2020.

CANIL, K.; FREITAS, C.G.L.; SOBREIRA, F.G.; COLLARES, E.G. **Cartografia Geotécnica e Geoambiental**. Geologia de Engenharia e Ambiental. 1 ed. São Paulo: ABGE, 2018, v. 2, p. 421-437

CARVALHO, C. S.; MACEDO, E. S.; OGURA, A. T. (Org.). **Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios**. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, 2007. 176 p.

COSTA, E.A.C. **Áreas inaptas à urbanização**: um estudo de tipologia e gestão no ABC Paulista. 2018. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão do Terri-

tório) - Universidade Federal do ABC.

EMPLASA - EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO. **Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado. Região Metropolitana de São Paulo.** Caderno final Propostas. Agosto/2018. Disponível em: <<https://www.pdui.sp.gov.br/rms->

[p/?page\\_id=755](https://www.pdui.sp.gov.br/rms-p/?page_id=755)>. Acesso em: 13 nov 2018.

MORETTI, R.S.; ATAÍDE, R; CANIL, K; CARVALHO, C.S. **Em casa mas sem segurança, em segurança mas sem casa.** 2019. Disponível em: <<http://www.justificando.com/2019/04/24/em-seguranca-mas-sem-casa-em-casa-mas-sem-seguranca/>>. Acesso

em 17 ago 2020.

RAFFAELLI, C.B.S. **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil:** Análise de Redução do Risco e Prevenção de Desastres em Municípios Paulistas. 2019. Tese (Doutorado em Planejamento e Gestão do Território) - Universidade Federal do ABC.



© Fábio De Santis Campos e Leonardo Santos Salles Varallo (LabGRis)  
Vila São Pedro, São Bernardo do Campo-SP