

Avaliação de riscos geodinâmicos das regiões metropolitanas de São Paulo, Baixada Santista e Litoral Norte



**Cláudio José
Ferreira**



**Paulo Cesar Fernandes
da Silva**



Ricardo Vedovello



**Denise Rossini
Penteadó**

Palavras-chave: Desastres naturais; Rodovias; Áreas edificadas; Escorregamento; Inundação.

A ocorrência de acidentes e desastres naturais, afetando os processos de urbanização e a implantação de diferentes políticas setoriais, é recorrente e tem sido intensificada em função do histórico de ocupação do território, de conflitos entre planos setoriais específicos, das dificuldades socioeconômicas e institucionais para o ordenamento territorial e, de forma mais global, pelas consequências decorrentes de mudanças no clima atual do planeta.

Neste sentido, a Gestão de Riscos de Desastres (GRD), conforme os pressupostos e diretrizes recentes estabelecidos pela UNISDR (2015), os quais têm sido adotados em importantes acordos e estratégias políticas e de financiamento globais e multilaterais, deve constituir-se em uma política estratégica, com capacidade de articular os diferentes atores envolvidos no uso e ocupação dos recursos naturais e dos espaços territoriais.

No Estado de São Paulo, o Decreto 57.512/2011, reformulado pelo Decreto 64.673/2019,

instituiu o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e Redução de Riscos Geológicos (PDN), o qual constitui uma política pública de GRD que objetiva desenvolver e articular ações mostradas na Figura 1. Formulado anteriormente e antecipando diversos pontos adotados na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei Federal 12.608/2012), o PDN contempla, não apenas o gerenciamento das áreas de risco já existentes e por mecanismos de preparação para resposta aos desastres, mas também atividades para evitar, reduzir, gerenciar e mitigar situações de risco, por meio de mecanismos de governança e de planos de ação intersetoriais.

O Projeto de Transporte Sustentável de São Paulo - Programa de Transporte, Logística e Meio Ambiente (PTLMA) celebrado entre o Estado de São Paulo e o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), tem como objetivo contribuir para a melhoria do transporte do Estado e da eficiência logística e segurança, e ao mesmo tempo aumentar a capaci-

dade do Estado de São Paulo no gerenciamento ambiental e risco de desastres.

O Projeto inclui três componentes, aos quais estão atreladas várias pesquisas e atividades desenvolvidas por meio da contratação de serviços (SÃO PAULO, 2014; THE WORLD BANK, 2020). Tais componentes são: “Melhoria da eficiência e segurança do transporte e logística” (Componente 1), sob responsabilidade da Secretaria de Logística e Transporte (SLT) e do Departamento de Estradas de Rodagem (DER); “Fortalecimento da capacidade de planejamento sustentável ambiental e do uso da terra e gerenciamento territorial” (Componente 2), sob responsabilidade das Coordenadorias de Planejamento Ambiental (CPLA), Fiscalização Ambiental (CFA) e CETESB; e “Aumento da resiliência do Estado para desastres naturais” (Componente 3), sob responsabilidade do Instituto Geológico, instituições da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.

O Componente 3 compreende a avaliação e mapeamento de áreas de risco de escorregamentos (e movimentos de massa em geral) e inundações (e processos correlatos), com dois enfoques (SÃO PAULO, 2014; THE WORLD BANK, 2020):

- Subcomponente 3.1 “Integração do gerenciamento de risco de desastres no Setor de Transporte”, incluindo o desenvolvimento de planos integrados de resposta a desastres (planos



Figura 1 - Estrutura do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e Redução de Riscos - PDN / wFonte: autores.

operacionais e de contingência) para o setor de transportes nas Unidades Básicas de Atendimento (UBA-DER) de São Vicente, Mogi das Cruzes e Caraguatuba e inclusão de parâmetros técnicos e diretrizes de GRD no Plano Diretor de Logística e Transportes do Estado de São Paulo (PDLT).

- Subcomponente 3.2 “Aumento da política de gerenciamento de risco de desastres e capacidade institucional”, apoiando os municípios na gestão de risco de seu território, nas áreas de defesa civil, planejamento e ordenamento territorial, redução da vulnerabilidade de comunidades e da infraestrutura urbana, monitoramento das situações de risco e priorização de intervenções estruturais (obras civis) e não estruturais (medidas de convivência com o risco).

Á área de estudo do projeto envolve 45 municípios, dos quais

38 pertencem à Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), além de outros sete municípios da Baixada Santista e Litoral Norte (Figura 2). A definição da área considerou as diretrizes e prioridades estabelecidas pelo setor de transportes, em particular com foco nas intervenções previstas. A concentração dos estudos nessa área possui clara relação com a dinâmica intermunicipal da região, de tal forma que os estudos possuem importante potencial para contribuir com o setor de transportes e a gestão de áreas edificadas municipais na gestão metropolitana de riscos.

De forma geral, os produtos previstos no Componente 3 são articulados por meio da estruturação de uma plataforma de gestão de dados espaciais multissetorial que prevê o fornecimento de informações específicas, de

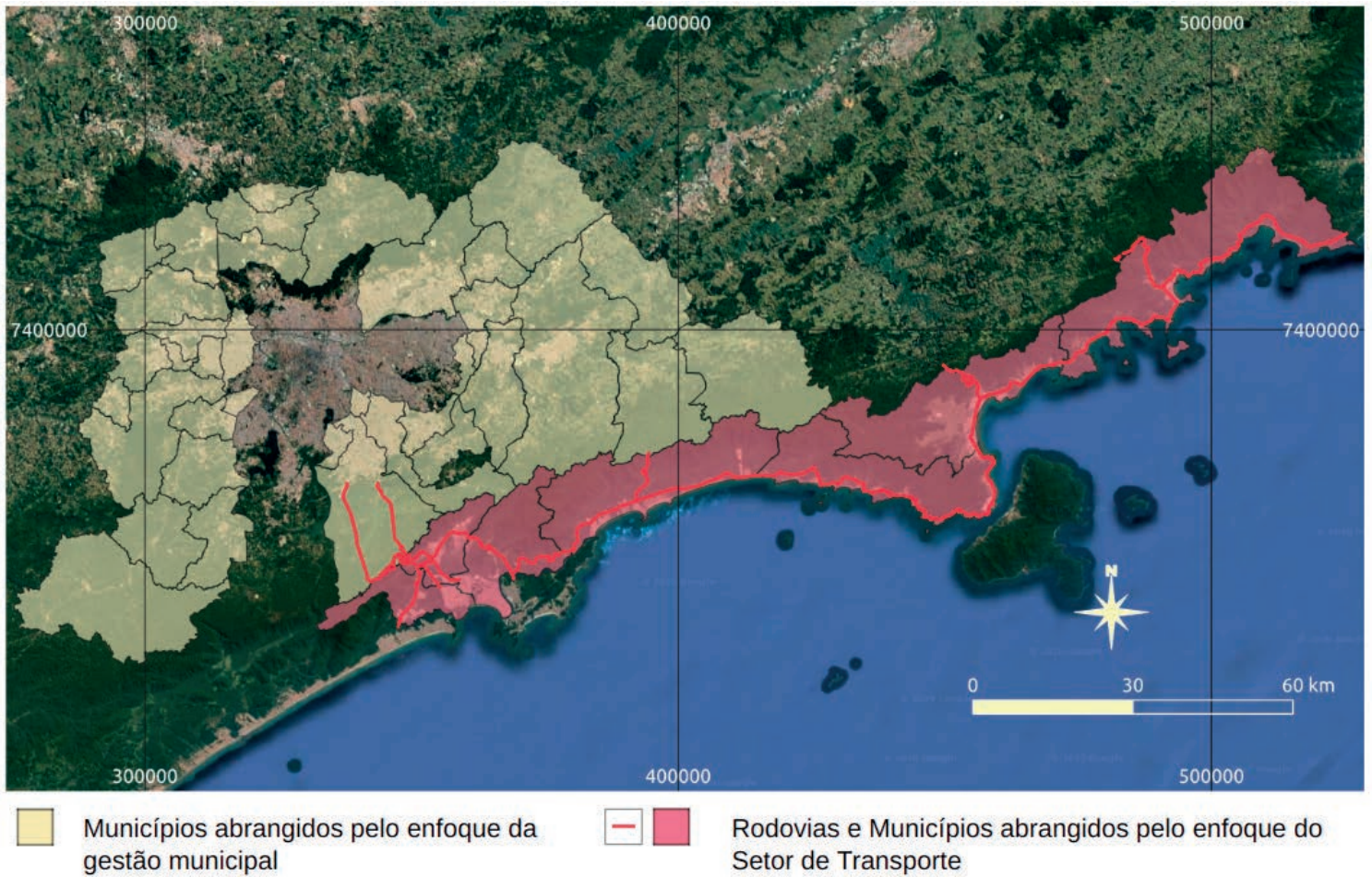


Figura 2 - Localização da área de estudo
 Fonte: autores.

maneira a subsidiar o planejamento setorial e o monitoramento de áreas críticas para a logística de transporte e a gestão de risco municipal. A articulação dos produtos do Componente 3 é apresentada na Figura 3, e seus conteúdos descritos abaixo.

a) Cadastro de Eventos Geodinâmicos (período 1993-2013): constitui banco de dados georreferenciado de desastres e eventos no período de 1997-2018 (INSTITUTO GEOLÓGICO, 2017).

b) Avaliação e mapeamento

de riscos: desenvolvidos nas escalas 1:25.000, 1:10.000, 1:3.000 e 1:1.000, enfocam os escorregamentos (e movimentos de massa em geral) e inundações (e processos correlatos) (INSTITUTO GEOLÓGICO, 2020).

c) Medidas de movimentação do terreno pelo método de Interferometria de Radar de Abertura Sintética (InSAR): fornecerá um diagnóstico das movimentações do terreno, gerando uma cartografia da deformação do terreno, com ampla variedade de aplica-

ções.

d) Planos de Contingência para eventos geodinâmicos em trechos rodoviários das Unidades Básicas de Atendimento de Caraguatatuba, Mogi das Cruzes e São Vicente: apoiará o DER no gerenciamento das condições de risco em períodos de chuvas extremas, permitindo a adoção de medidas prévias de segurança na iminência de ocorrência de um desastre.

e) Plataforma e Laboratório de Gestão de Riscos de Desas-

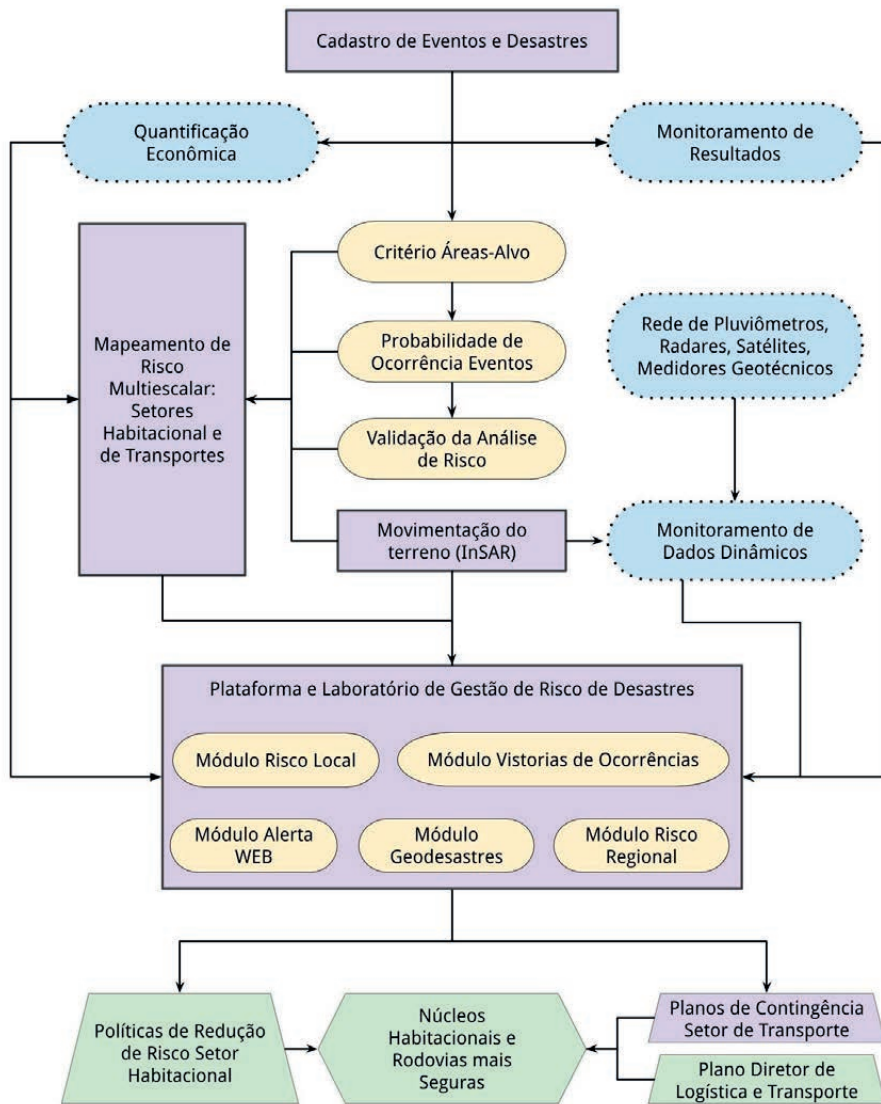


Figura 3 - Articulação dos produtos obtidos e esperados do estudo
 Fonte: autores.

tres: constitui arquitetura física e tecnológica para integrar as informações dos demais produtos elaborados e o monitoramento em tempo real de variáveis meteorológicas e geotécnicas dinâmicas, visando apoiar os Planos de Contingência do Setor de Transportes e o PDN.

O presente estudo partiu da premissa de que a totalidade do

território do município deve ser analisado quanto à possibilidade de ocorrência de processos geodinâmicos associados a escorregamentos, inundação, corrida de massa, entre outros, uma vez que a ocupação em áreas sujeitas a estes processos pode desencadear situações de vulnerabilidade e de riscos a pessoas e bens. Esta visão do território, associa-

da ao registro de ocorrências de acidentes, permite a elaboração de uma cartografia de risco, abrangendo tanto as áreas já conhecidas, com situações de risco já instalado, como também, as áreas potenciais de risco.

A metodologia de avaliação e mapeamento de riscos relacionados à escorregamentos (e movimentos de massa em geral) e inundações (e processos correlatos), baseou-se no método sintético (integrado ou da paisagem), bem como no uso de sistemas de informações geográficas (SIG) para organização, obtenção, tratamento e análise de dados. Os levantamentos foram realizados a partir de uma abordagem multiescalar, incluindo mapeamentos e cartografia de risco em escala regional ou semirregional (1:25.000 e 1:10.000 respectivamente), além de mapeamento e cartografia de risco em escala local (1:3.000), realizado em áreas consideradas mais críticas, envolvendo áreas urbanas de uso residencial, comercial e de serviços. Os serviços de levantamento de ocorrências de desastres e de mapeamento de risco foram executados pelo Consórcio NIPPON KOEI LAC/ REGEA.

O enfrentamento das situações de risco, nas esferas do planejamento e da gestão, deve ser realizado com a aplicação integrada de diversos instrumentos técnicos e normativos, fundamentado em ações e diagnóstico; planejamento; monitoramento e fiscalização; redução, mitigação e erradicação; capacitação, treinamento e disseminação. A ava-

liação e mapeamento de riscos nas escalas regional e semirregional, incluindo os Mapas de Perigos, Vulnerabilidade e Riscos, reveste-se de importância devido a sua aplicação direta no planejamento territorial. Os resultados obtidos nestas escalas possibilitam comparar a criticidade entre as diferentes unidades de análise e gestão do território municipal, tal como os distritos, os bairros, as sub-bacias, além de elementos lineares como as estradas.

O mapeamento de áreas de risco em escala local constitui instrumento fundamental para o gerenciamento das situações de risco já instaladas no município. As ações de gestão de risco de curto e médio prazos por parte do poder público municipal, incluindo a preparação e a capacidade de resposta às emergências, devem estar vinculadas ao fortalecimento da Defesa Civil Municipal.

Referências

UNISDR - UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION. **Sendai Framework For Disaster Risk Reduction - 2015 - 2030. Geneva.** 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/32d6bHd>>. Acesso em: 18 ago. 2020.

INSTITUTO GEOLÓGICO. Cadastro Georreferenciado de Eventos Geodinâmicos – Período 1993 e 2013. **Nota Explicativa e Shapefiles. São Paulo: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo.** 2017, 9p. Disponível em: <<http://bit.ly/2Jkdo-gU>>. Acesso em: 18 ago. 2020.

INSTITUTO GEOLÓGICO. Mapeamento de Riscos de Movimentos de Massa e Inundações de 11 municípios da região leste e sudeste da Região Metropolitana de São Paulo. **Relatórios Técnicos e Shapefiles. São Paulo: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo.** 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3he1tz6>>. Acesso em: 18 ago. 2020.

SÃO PAULO. Decreto n. 60.651, de 15 de julho de 2014. **Institui, junto à Secretaria do Meio Ambiente, o Programa de Transporte, Logística e Meio Ambiente e dá providências correlatas.** Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 16 jul. 2014, Seção 1, p. 1.

THE WORLD BANK. São Paulo State Sustainable Transport Project. **Página inicial.** Disponível em: <<https://bit.ly/34DWGDH>>. Acesso em: 18 ago. 2020.

