



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

ANEXO II à DELIBERAÇÃO CRH Nº 250, DE 06 DE MAIO DE 2021

Complementação das justificativas, esclarecimentos e descrição da situação das variáveis avaliadas

Variável 3.8. Gestão de Eventos Críticos

Esta variável descreve o quão preparado está o órgão gestor estadual para acompanhar, prevenir e/ou minimizar os efeitos de eventos hidrológicos críticos (secas e inundações), incluindo sua capacidade de articulação com as instâncias/instituições tomadoras de decisão.

Autoavaliação:

Nível 4: Há infraestrutura e procedimentos instituídos para gestão de eventos críticos, bem como planejamento e execução de ações de prevenção e mitigação dos efeitos de eventos hidrológicos extremos, existindo adequada articulação entre os atores e integração federativa para implementação dessas ações.

Justificativas:

Instituto Geológico - IG: Existe desde 2012 o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos - PDN, que conta com um Comitê Deliberativo e um Grupo de Articulação de Ações Executivas - GAEE, tendo sido instituído para tratar a prevenção de riscos de desastres de forma ampla e articulada, visando reduzir as vulnerabilidades, minimizar as perdas e ampliar a capacidade de enfrentamento das situações de emergência e os riscos existentes, indicando formas de evitar, reduzir, gerenciar e mitigar situações de risco.

Departamento de Águas e Energia Elétrica-DAEE: Quanto ao monitoramento pluviométrico, fluviométrico e meteorológico, várias instituições operam pontos de monitoramento: DAEE, CEMADEN, ANA, FUNDAG, SAISP. Radares meteorológicos são operados pelo DAEE e UNESP. Existem salas de situação, a Defesa Civil (CEDEC-SP) comunica os alertas aos municípios, há vários instrumentos de identificação de riscos (Mapeamentos de riscos, de perigos, Planos Preventivos de Defesa Civil, Planos de Contingência, etc). A integração federativa pode ser evidenciada através:

- 1) Cooperação Técnica entre ANA e DAEE para o monitoramento pluviométrico e fluviométrico;
- 2) cooperação entre os Estados de São Paulo (através do Instituto Geológico), RJ e PR para monitoramento de riscos geológicos;
- 3) aprovação dos Planos Integrados de Recursos Hídricos (PIRH) das Bacias Hidrográficas do Rio Paranapanema, do Rio Grande e do Rio Paraíba do Sul;
- 4) participação do Estado, em 2014, do Grupo Técnico de Assessoramento para Gestão do Sistema Cantareira. Com o intuito de aprimoramentos, no tocante à integração federativa, o estado de São Paulo elaborou em 2018 uma Nota Técnica sobre a temática e está planejando a realização de seminário para abordagem do tema junto a técnicos de São Paulo, ANA e estados vizinhos.

Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil - CEPDEC (Defesa Civil): O Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Riscos Geológicos - PDN foi instituído em 2011. Por meio do Decreto nº 64.673 de 16 de setembro de 2019 o PDN foi reorganizado (publicação no Diário Oficial do Estado em 17 de dezembro de 2019 - Poder Executivo - seção I, pg 1).

Seus objetivos são:

- promover o diagnóstico atualizado dos perigos e de riscos de escorregamentos, inundações, erosão e colapso de solo, estabelecendo prioridades para mapeamento de áreas de risco existentes no Estado de São Paulo;
- desenvolver estratégias de planejamento de uso e ocupação do solo, ordenamento territorial e planejamento ambiental, a fim de promover uma adequada ocupação do território;
- integrar e estimular estratégias para o monitoramento e fiscalização em áreas de risco de desastres naturais, para evitar que as áreas se ampliem e que ocorram acidentes danosos;
- sistematizar as ações institucionais e procedimentos operacionais para redução, mitigação e erradicação do risco, em sintonia com as políticas em andamento no âmbito das Secretarias de Estado e dos Municípios. O PDN conta com um Comitê Deliberativo e um Grupo de Articulação de Ações Executivas - GAEE (conta com uma Secretaria Executiva). O Grupo de Articulação de Ações Executivas - GAEE, é composto pelos seguintes órgãos e entidades:
 - I - 1 (um) da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil - CEPDEC, da Casa Militar do Governador, que será responsável pela coordenação dos trabalhos;
 - II - 1 (um) do Instituto Geológico;
 - III - 1 (um) da Secretaria da Segurança Pública;
 - IV - 1 (um) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento;
 - V - 1 (um) do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE;
 - VI - 1 (um) da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB;
 - VII - 1 (um) da Companhia de Desenvolvimento Habitacional - CDHU;
 - VIII - 1 (um) do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT;
 - IX - 1 (um) da Secretaria da Educação;
 - X - 1 (um) da Secretaria de Logística e Transportes;
 - XI - 1 (um) da Secretaria de Desenvolvimento Social;
 - XII - 1 (um) da Secretaria dos Transportes Metropolitanos.

Do Plano de Trabalho do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos - PDN constarão, no mínimo, as seguintes ações:

I - execução de trabalhos de: a) mapeamento de áreas de riscos e de cartas geotécnicas; b) construção de sistema informatizado para gerenciamento de dados sobre áreas de risco no Estado;

II - implantação de programas de apoio aos Municípios, na prevenção de riscos em seu território, fornecendo base técnica para a adoção de instrumentos complementares, tais como: a) planos preventivos e de contingência; b) redução da vulnerabilidade de comunidades; c) infraestrutura; d) sistemas de monitoramento e alerta; e) programas de participação comunitária e de educação para convivência com situações de risco;

III - ampliação e fortalecimento dos planos preventivos e de contingência de defesa civil e da capacitação e treinamento de agentes municipais, para controle de áreas de risco;



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

IV - promoção de articulação interinstitucional com vistas à proposta de estabelecimento de convênios, parcerias técnicas e financeiras com instituições de pesquisa, instituições de ensino e universidades, empresas públicas e privadas, Municípios, fundos de financiamento e Secretarias de Estado;

V - indicação de recursos técnicos, humanos e financeiros para a elaboração e atualização de dados que subsidiem o conhecimento contínuo da situação de risco no Estado, tais como: a) elaboração de cartografia básica de todo o território do Estado; b) aquisição periódica de imagens de alta resolução; c) manutenção de sistema gerenciador de informações de risco; d) suporte à Política Estadual de Mudanças Climáticas, aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e à construção da resiliência, com base nas ações e programas das diferentes Secretarias de Estado;

VI - proposição de mecanismos de incentivo e de aplicação de instrumentos legais que levem os Municípios a cumprir sua responsabilidade no planejamento e ordenamento de seu território e na identificação, no monitoramento, no controle, na prevenção e na erradicação de áreas de risco. Parceria CEPDEC X Somar Meteorologia.

A Somar Meteorologia foi fundada em 1995 com uma equipe de profissionais especializados e radar exclusivo. Os clientes da Somar estão na mídia, no campo, nas lojas, no mercado financeiro, nos transportes e fazem parte da Defesa Civil.

São Paulo foi o primeiro Estado brasileiro a criar um Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC), que tem por objetivo prevenir ou minimizar calamidades públicas. A Somar participa desse programa desde 1998, realizando monitoramento meteorológico para todo o Estado de São Paulo. A previsão do tempo antecipa os eventos de chuva forte e serve como base para a definição das ações a serem tomadas. Outro fator importante deste trabalho é o monitoramento e a medição dos índices pluviométricos diários de cada região. A partir destes dados, técnicos avaliam se as condições do solo estão propensas a deslizamentos ou não. Em caso de risco, os moradores são retirados do local antes que o incidente ocorra. Parceria CEPDEC X IPMET – Centro de Meteorologia de Bauru - FC/Unesp.

A parceria com as defesas civis para acesso a imagens de radar em tempo real, e da emissão de alertas quando da aproximação de tempestades severas, por exemplo. É de fundamental importância para a tomada de medidas visando a salvaguarda de vidas, com a retirada de populações de áreas de risco e proibição de acesso a áreas sujeitas a escorregamentos ou alagamentos.

A população em geral também se beneficia com essas informações já que pode contar com a emissão de boletins atualizados a cada hora, ou menos, no caso da ocorrência de chuvas na área de alcance dos radares. Esses boletins são disponibilizados na homepage da instituição.
Monitoramento hidrológico do SAISP.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

O Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo (SAISP), operado pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), gera a cada cinco minutos boletins sobre as chuvas e suas consequências na cidade de São Paulo.

O monitoramento hidrológico do SAISP é feito pela Rede Telemétrica de Hidrologia do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) e pelo Radar Meteorológico de São Paulo, de propriedade do DAEE e adquirido em convênio com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Acompanhamento das condições meteorológicas por meio do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

O INMET elabora e divulga, diariamente, em nível nacional, a previsão do tempo, avisos e boletins meteorológicos especiais; promover a execução de estudos e levantamentos meteorológicos e climatológicos aplicados à agricultura e outras atividades correlatas; coordenar, elaborar e executar programas e projetos de pesquisas agrometeorológicas e de acompanhamento das modificações climáticas e ambientais; estabelecer, coordenar e operar as redes de observações meteorológicas e de transmissão de dados, inclusive aquelas integradas à rede internacional; propor a programação e acompanhar a implementação de capacitação e treinamento de recursos humanos, em atendimento a demandas técnicas específicas.

Nas salas de gerenciamento de emergência, a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC-SP) comunica os alertas aos municípios via SMS. Atualmente, há cerca de 2 milhões e quatrocentas mil adesões, considerando-se os 62.660.949 terminais, foram atingidos 3,83%.

Desde o início da implantação foram emitidos 8.617 alertas para o Estado. Em 2019, foram emitidos 6.358. Há alerta também por meio da TV por assinatura, o qual iniciou-se em 27 de outubro e já foram emitidos 307 avisos.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT: Desde 03 de dezembro de 2019 o IPT tem um convênio celebrado entre o Instituto e o Estado de São Paulo por intermédio da Casa Militar do Gabinete do Governador, e essa por sua Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil, o qual atende a necessidade da CEPDEC/CMIL quanto à assessoria e ao apoio técnico e tecnológico de assuntos prioritários relativos a:

- a. Atendimentos de emergência em desastres naturais e tecnológicos;
- b. Apoio na operação dos Planos relativos aos trabalhos de Defesa Civil;
- c. Treinamentos para equipes municipais e de órgãos correlatos às atividades de Defesa Civil;
- d. Atividades de educação para formação de cultura de prevenção em escala estadual;
- e. Desenvolvimento de materiais didáticos e técnico-científicos quanto a Gestão de Riscos e Gerenciamento de desastres;
- f. Apoio tecnológico no atendimento à recuperação de obras emergenciais.

Esta relação visa à prevenção, quanto a medidas que devem ser adotadas para evitar a ocorrência de desastres; a capacitação e treinamento dos agentes públicos



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

e da população para atuar frente a eventos inevitáveis; a mitigação de riscos e desastres em todas as demais fases necessárias; as respostas para socorro, quando todo o esforço é feito no sentido de evitar perdas humanas, e patrimoniais na área atingida por desastres, e, ainda a assistência, quando são criadas condições de abrigo, alimentação e atenção médica e psicológica às vítimas e desabrigados; a recuperação quando investimentos são realizados objetivando o retorno, no mais curto espaço de tempo possível, da normalidade e, simultaneamente, prevenindo ou buscando minimizar as consequências de futuros desastres.

Do Plano de Trabalho deste termo constam as seguintes atividades que poderão ser realizadas em todos os municípios do estado de São Paulo, podendo ocorrer fora do horário de expediente e em finais de semana caso exista a necessidade com base na análise das peculiaridades de cada caso, bem como a latente situação emergencial:

-Atividade 01: Apoio tecnológico no atendimento à recuperação de obras emergenciais - Realização, ao longo do Convênio de Cooperação Técnica, de 24 vistorias técnicas de campo das partes aparentes de obras públicas localizadas no Estado de São Paulo, com elaboração de um relatório para cada obra vistoriada contendo:

- I. Descrição dos principais aspectos geológico-geotécnicos e estruturais locais;
- II. Resultados da vistoria técnica de campo, de caráter visual e expedito, das partes aparentes da obra;
- III. Informações para que o poder público (Prefeitura, Defesa Civil, etc.) possa adotar medidas emergenciais para que a população afetada volte à rotina anterior com acesso disponível e seguro;
- IV. Subsídios técnicos para concepção de um projeto conceitual (anteprojeto) novo ou de solução de recuperação da obra avariada/comprometida estruturalmente.

-Atividade 02: Desenvolvimento de um caderno técnico de obras - Desenvolvimento de um caderno técnico de obras para que o município desenvolva seu projeto de acordo com as normas técnicas vigentes, contendo: I. Modelo de plantas;

- II. Planilha orçamentária;
- III. Memorial de cálculo;
- IV. Memorial descritivo.

-Atividade 03: Investigações, riscos e desastres naturais - Serviços tecnológicos de pesquisas para apoio a políticas públicas com ênfase em prevenção, atendimento de emergências e recuperação, tendo como principais soluções tecnológicas:

- I. Investigação e controle de erosão e assoreamento;
- II. Identificação, análise e gestão de riscos e desastres naturais;
- III. Análise de riscos e causas de colapsos e afundamentos;
- IV. Prevenção, avaliação e investigação de acidentes industriais;
- V. Gestão de riscos de SMS;
- VI. Investigação geofísica de áreas submersas rasas.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

-Atividade 04: Necessidade técnica e tecnológica - Assessoria e apoio aos assuntos prioritários relativos a: Atendimentos de emergência (desastres naturais e tecnológicos); Apoio na operação dos planos relativos aos trabalhos de Defesa Civil; Apoio tecnológico no atendimento à recuperação de obras emergenciais.

-Atividade 05: Assessoria e apoio no treinamento de equipes municipais e de órgãos correlatos às atividades de Defesa Civil junto à CEPDEC - Apoio técnico para elaboração e validação de conteúdo, quando necessário, e participação, ao longo do Convênio, de 23 oficinas anuais de capacitação para os agentes municipais de proteção e defesa civil, abrangendo as 15 regiões administrativas do interior do Estado, bem como a região metropolitana de São Paulo, sendo distribuídas em: 15 oficinas preparatórias para a operação estiagem (OPOE), nos meses de abril e maio, com datas e programação a definir, com duração de 2 dias cada. 8 oficinas preparatórias para a operação verão (OPOV), nos meses de outubro e novembro, com datas e programação a definir, com duração de 2 dias cada. Apoio técnico e participação em capacitações esporádicas, em eventos previamente definidos pelo Sr. Coordenador Estadual de Proteção e Defesa Civil, não excedente a 23 participações/ano.

-Atividade 06: Assessoria e apoio tecnológico em atividades de educação para formação de cultura de prevenção junto à comunidade em escala estadual - Apoio técnico para elaboração e validação de conteúdo, quando necessário, e participação em atividades educacionais de fomento à cultura de prevenção junto à comunidade, na modalidade presencial e à distância, de acordo com a disponibilidade técnica e de recursos humanos, materiais e financeiros do IPT, limitando-se a 15 projetos/ano.

O IPT participa do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos (PDN) como membro do Grupo de Articulação de Ações Executivas - GAEE e de sua Secretaria Executiva. O PDN foi instituído em 2011 por meio do Decreto nº 64.673 de 16 de setembro de 2011 e foi reorganizado segundo publicação no Diário Oficial do Estado em 17 de dezembro de 2019 - Poder Executivo - seção I, pg 1.

Seus objetivos são:

- promover o diagnóstico atualizado dos perigos e de riscos de escorregamentos, inundações, erosão e colapso de solo, estabelecendo prioridades para mapeamento de áreas de risco existentes no Estado de São Paulo;
- desenvolver estratégias de planejamento de uso e ocupação do solo, ordenamento territorial e planejamento ambiental, a fim de promover uma adequada ocupação do território;
- integrar e estimular estratégias para o monitoramento e fiscalização em áreas de risco de desastres naturais, para evitar que as áreas se ampliem e que ocorram acidentes danosos;
- sistematizar as ações institucionais e procedimentos operacionais para redução, mitigação e erradicação do risco, em sintonia com as políticas em andamento no âmbito das Secretarias de Estado e dos Municípios. Do Plano de Trabalho do



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos - PDN constarão, no mínimo, as seguintes ações:

I - execução de trabalhos de:

a) mapeamento de áreas de riscos e de cartas geotécnicas; b) construção de sistema informatizado para gerenciamento de dados sobre áreas de risco no Estado;

II - implantação de programas de apoio aos Municípios, na prevenção de riscos em seu território, fornecendo base técnica para a adoção de instrumentos complementares, tais como: a) planos preventivos e de contingência; b) redução da vulnerabilidade de comunidades; c) infraestrutura; d) sistemas de monitoramento e alerta; e) programas de participação comunitária e de educação para convivência com situações de risco;

III - ampliação e fortalecimento dos planos preventivos e de contingência de defesa civil e da capacitação e treinamento de agentes municipais, para controle de áreas de risco;

IV - promoção de articulação interinstitucional com vistas à proposta de estabelecimento de convênios, parcerias técnicas e financeiras com instituições de pesquisa, instituições de ensino e universidades, empresas públicas e privadas, Municípios, fundos de financiamento e Secretarias de Estado;

V - indicação de recursos técnicos, humanos e financeiros para a elaboração e atualização de dados que subsidiem o conhecimento contínuo da situação de risco no Estado, tais como: a) elaboração de cartografia básica de todo o território do Estado; b) aquisição periódica de imagens de alta resolução; c) manutenção de sistema gerenciador de informações de risco; d) suporte à Política Estadual de Mudanças Climáticas, aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e à construção da resiliência, com base nas ações e programas das diferentes Secretarias de Estado;

VI - proposição de mecanismos de incentivo e de aplicação de instrumentos legais que levem os Municípios a cumprir sua responsabilidade no planejamento e ordenamento de seu território e na identificação, no monitoramento, no controle, na prevenção e na erradicação de áreas de risco.

O IPT é uma Empresa Pública, regida pela Lei 13.303/16, vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo, atuando em projetos contratados tanto pela Iniciativa Privada quanto pela Administração Pública. Conta com equipe especializada e multidisciplinar que atua de forma integrada na concepção, modelação de propostas, validação de métodos, desenvolvimento e aplicação de soluções tecnológicas, sempre prezando pela idoneidade, imparcialidade e qualidade técnica no atendimento de demandas.

Com relação à Gestão de Eventos Críticos atuamos no gerenciamento ambiental; avaliação de riscos (naturais, tecnológicos e toxicológicos); atendimentos de emergências, como apoio às defesas civis; planejamento e gestão territorial sustentável; planejamento e gerenciamento integrado de recursos hídricos; avaliação e mitigação de impactos ambientais; monitoramento ambiental; modelagem matemática; recuperação de áreas degradadas; soluções baseadas na natureza (SbN); avaliação do risco de queda de árvores; elaboração de Planos de Desenvolvimento Econômico Sustentável de abrangência regional (PDES); Planos Diretores Municipais; Planos Diretores de Turismo; Planos de Manejo Florestal;



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Planos de Manejo e estudos para Criação de Unidades de Conservação, Planos Municipais de Mata Atlântica; Ordenamentos Territoriais Geomineiros; elaboração de Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações para os municípios em apoio à Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC – Lei 12.608/2012) e no âmbito das atividades do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos (PDN) e Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização; realiza atividades de auditoria ambiental; desenvolve a adequação de produtos aos princípios de sustentabilidade ambiental; realiza a análise da viabilidade ambiental de empreendimentos; planeja e elabora projetos de recuperação de áreas degradadas e de restauração florestal, promovendo o uso de tecnologias de menor impacto ambiental; atua no dimensionamento de exploração florestal e mineral; projetos de sequestro de carbono por florestas e uso racional dos recursos naturais; avaliações de sistemas de tratamento de efluentes industriais e domésticos e redução do consumo de água, projetos de infraestrutura verde; avaliação e valoração de serviços ambientais e análises de projeto de drenagem urbana.

Tem atuação expressiva junto à Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Paulista das Águas, No. 7663/91), bem como a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9433/97), com Diagnósticos e Planos de Recursos Hídricos (Planos de Bacias Hidrográficas), projetos em águas subterrâneas, superficiais, saneamento, controle de erosão e assoreamento, sendo também Agente Técnico do FEHIDRO em diversos empreendimentos.

No total foram elaboradas 155 Cartas de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações, em 2020 foram elaboradas pelo IPT 22 Cartas. Foram também setorizadas 140 municípios para o risco alto e muito alto para escorregamentos e inundações, sendo 4 municípios em 2020. Também foram realizados 27 atendimentos emergenciais. Em 2011 foi realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas e Departamento de Águas e Energia Elétrica o “Cadastramento de Pontos de Erosão e Inundação no Estado de São Paulo”, cujo objetivo principal é subsidiar o Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE e os 22 Comitês do Estado de São Paulo com elementos básicos para o planejamento de programas e ações voltadas ao equacionamento dos problemas causados pelas erosões lineares, urbanas e rurais, e pelas inundações/enchentes nas áreas urbanas de todo o território do Estado de São Paulo.

No Estado de São Paulo, a maior parte das cidades, instaladas em terrenos constituídos por solos de textura arenosa e relativamente profundos (bem desenvolvidos), apresenta feições erosivas nas áreas urbanas e rurais.

Nas áreas urbanas o problema da erosão está, portanto, diretamente relacionado às condições precárias de infraestrutura urbana, projetos mal concebidos e práticas de parcelamento do solo inadequadas.

Ações preventivas e o efetivo controle da erosão exigem medidas de ordem técnica, socioeconômica e política, direcionadas à garantia da segurança ou melhoria das condições de moradia das populações urbanas e à adequação das



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

obras de engenharia, de maneira a minimizar os efeitos danosos ao meio ambiente.

Nas áreas rurais, por sua vez, a erosão é causada principalmente pelas mudanças no uso e ocupação do solo, em geral, de áreas florestais para culturas agrícolas. Embora nas áreas rurais a erosão laminar seja predominante, ocorrem também processos erosivos lineares (sulcos, ravinas e boçorocas) expressivos.

Nas áreas de cultivo, os efeitos danosos podem ser minimizados ou controlados com a aplicação de práticas conservacionistas, que têm por concepção fundamental garantir a máxima infiltração e menor escoamento superficial das águas pluviais. O controle destaca-se fundamentalmente com a utilização adequada de técnicas de conservação do solo, adoção de medidas contra a erosão associadas a estradas vicinais e o planejamento da ocupação agrícola, por meio da elaboração de mapas de capacidade de uso do solo e de suscetibilidade à erosão das terras.

No que diz respeito às inundações e enchentes, com o crescimento desordenado e acelerado das cidades, principalmente na segunda metade do século passado, áreas de risco, como as várzeas inundáveis, foram ocupadas, trazendo como consequências prejuízos humanos e materiais de grande monta (TUCCI, 1993). As pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais. Normalmente, essas áreas correspondem a núcleos habitacionais de baixa renda (assentamentos precários), principalmente nas grandes cidades. No âmbito do Estado de São Paulo, essa situação pode ser constatada, uma vez que muitas cidades desenvolveram suas áreas urbanas ao longo de rios, ribeirões e córregos.

As inundações e enchentes representam um dos principais tipos de eventos naturais que afligem constantemente comunidades em diferentes partes do planeta, sejam áreas rurais, sejam pequenos, médios ou grandes núcleos urbanos. A ausência de sistemas de drenagem, compatíveis com o crescimento urbano dos municípios, tende a aumentar a frequência de ocorrência, a magnitude e o raio de alcance das inundações.

Além disso, processos erosivos e processos de inundação podem agir de forma associada. Inundações podem decorrer do aporte de sedimentos de processos erosivos, transportados e depositados ao longo de drenagens, causando alteração das calhas de cursos d'água e resultando na diminuição das seções de escoamento, tornando o local mais suscetível a processos de extravasamento de descargas fluviais.

Dessa forma, torna-se relevante a realização de estudos que integrem ambos os fenômenos, colaborando com o entendimento sistemático dos processos e com a proposição de medidas preventivas e corretivas.

Os trabalhos realizados permitiram a identificação de 1.398 processos erosivos lineares em áreas urbanas e 39.864 processos erosivos lineares em áreas rurais, gerando-se informações que permitiram caracterizar ravinas e boçorocas de



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

diferentes tipos quanto à origem e forma de ocorrência, bem como relacionar os principais condicionantes do meio físico e as áreas de concentração desse tipo de processo no Estado. No âmbito das inundações/enchentes, o diagnóstico indicou a ocorrência do processo nas áreas urbanas de 334 dos 645 municípios do Estado, possibilitando a identificação de conflitos de uso do solo, em decorrência do desenvolvimento de malhas urbanas ao longo das planícies e margens de córregos, ribeirões e rios.

Espera-se que as informações, orientações, diretrizes e recomendações ora produzidas subsidiem os instrumentos de planejamento do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (Plano Estadual de Recursos Hídricos, Planos de Bacias Hidrográficas, Planos Diretores Municipais, Planos Diretores de Macrodrenagem, dentre outros) e os gestores municipais e estaduais, para a adequada prevenção e controle dos processos de erosão e inundação/enchente.