

O tsunami no Sudeste Asiático (2004) e o ciclone Katrina em Nova Orleans (2005) provocaram perdas

Previsão e gerenciamento de riscos

humanas e materiais consideráveis. O extraordinário impacto desses fenômenos demonstrou não só as consequências da urbanização nas áreas de risco, como também a necessidade de introduzir a noção de risco em todas as políticas de planejamento urbano, bem como a importância de dispositivos de prevenção, proteção e gerenciamento de crises.



August 28, 2002 New Orleans, Louisiana September 2, 2005



Ciclone em Nova Orleans (EUA), erupção vulcânica em Plymouth (Montserrat), terremoto em Balakot (Paquistão), inundações periódicas em Phnom Penh (Camboja) e tsunami em Bandah Aceh (Indonésia): as catástrofes naturais têm consequências humanas e materiais consideráveis.

A vulnerabilidade do ser humano e do patrimônio diante de riscos de grandes proporções está atualmente em aumento constante em todo o mundo. Em 2005, 360 catástrofes naturais (inundações, ciclones, terremotos e deslizamentos de terra, entre outros) atingiram o planeta, ocasionando cerca de 92 mil mortes e um prejuízo econômico avaliado em 159 bilhões de dólares. Esses fenômenos naturais, que também podem ser de origem tecnológica, levantam dúvidas sobre a segurança coletiva e causam danos diretos ou indiretos em propriedades e infraestruturas, bem como em atividades econômicas e no meio ambiente.

O recrudescimento de fenômenos extremos relacionados com as mudanças climáticas é apenas uma das explicações. O número de pessoas afetadas e

Cheia do rio Meuse em Verdun (França), de cima para baixo: imagem de satélite de 01/01/2002, mostrando uma onda de inundação rio acima em Verdun; imagem captada no dia seguinte, mostrando o ponto máximo da cheia.



3. Fornecer compensação financeira pelos prejuízos causados, independentemente das medidas preventivas (fundos de solidariedade, planos de seguro, etc.).

Planejar para prevenir

O risco é a combinação de imprevisibilidade com vulnerabilidade. Quanto maiores forem a imprevisibilidade e a vulnerabilidade (densidade populacional, potencial econômico, etc.), tanto maior será o risco. Logo, o controle da urbanização nas áreas de risco é um dos meios mais eficazes para reduzir a gravidade de um sinistro. As cidades dos países em desenvolvimento têm dois agravantes:

- Por um lado, a urbanização descontrolada muitas vezes se desenvolve em espaços sujeitos a vicissitudes naturais e tecnológicas, que podem causar danos às pessoas e ao patrimônio.



o custo que os danos representam vêm aumentando de modo regular há duas décadas. Isso decorre principalmente do crescimento significativo da urbanização e do valor dos bens que se encontram em áreas sujeitas a adversidades, bem como de uma crescente fragilidade urbana, ligada à interdependência dos sistemas e redes.

Uma política preventiva, seja ela local ou nacional, deve cumprir três metas:

1. Garantir a segurança da população e a proteção do patrimônio e de instalações coletivas.
2. Levar em conta os riscos naturais nas tomadas de decisão sobre investimentos e planejamento urbanístico.



- Por outro lado, nas áreas de urbanização mais “regular”, os riscos costumam ser ignorados ou subestimados pelos urbanistas. A maioria dos projetos de urbanização, infraestrutura e aparelhamento é implementada sem que os principais riscos sejam levados em conta nos documentos de urbanismo.

Na prática, a inclusão dos riscos naturais se subdivide em três grandes áreas:

1. A *prevenção*, que tem como bases o conhecimento do risco, a implementação de medidas de proteção, o processamento dos riscos no planejamento urbanístico e a fiscalização. O conhecimento do risco se dá por meio do mapeamento de eventos imprevisíveis, das vulnerabilidades e do cruzamento desses dois fatores. A proteção consiste em reduzir os elementos imponderá-



Os acidentes industriais não são menos fatais que os naturais. Seveso (Itália) e Bhopal (Índia) ainda permanecem na memória; as explosões da fábrica AZF em Toulouse (França) e da estação de Ryonchon (Coreia do Norte) causaram danos significativos. Acima, a cidade de Ryonchon, antes e depois do acidente.



veis (com a construção de proteções contra inundações, preenchimento de minas subterrâneas, por exemplo) ou atenuar as consequências dos eventos. A fiscalização, por sua vez, permite a detecção da iminência de um grande risco para que a população seja alertada.

2. A *proteção*, que visa a gerenciar a crise e organizar o socorro em caso de catástrofe natural.

3. A *informação* preventiva da população sobre os riscos a que está exposta e o treinamento das instâncias que atuam na área: a redução das implicações nas áreas de risco, a implementação de medidas com vistas a reduzir a vulnerabilidade do patrimônio e a preparação para eventuais situações de crise exigem a conscientização de todos os protagonistas locais (políticos, decisores, técnicos, atores econômicos, etc.) e da população quanto à existência dos riscos.

Mapear para conhecer os riscos

O mapeamento de dados é primordial não só para o estudo e a visualização de fatores imprevisíveis, como também para avaliar e diminuir o impacto desses elementos nas áreas vulneráveis. Esses dados constituem o alicerce para um procedimento global de prevenção e gerenciamento dos principais riscos. Os mapas devem integrar-se à fase de diagnóstico, funcionando também como uma base de reflexão e apoio às decisões durante a etapa de elaboração de um projeto de planejamento ou desenvolvimento urbanístico.

Nesse contexto, o desenvolvimento dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) representa uma oportunidade para melhorar e facilitar a partilha dos conhecimentos sobre os riscos. Além do simples conhecimento temático, os SIGs constituem uma poderosa ferramenta de análise multicriterial, permitindo a previsão de riscos e implicações no processo de planejamento urbanístico, bem como todas as simulações possíveis de uma situação, de um projeto e de suas variantes. Portanto, eles fornecem elementos de diagnóstico e avaliação de projetos, respaldando as decisões que condicionam o ordenamento e o desenvolvimento de uma região (consultar o capítulo Descrever as Cidades).

Por fim, a capacidade de produzir mapas que permitam identificar, cruzar e quantificar todos os fenômenos faz dos SIGs uma fonte privilegiada de informações, possibilitando uma compreensão compartilhada de uma região ou de uma problemática.

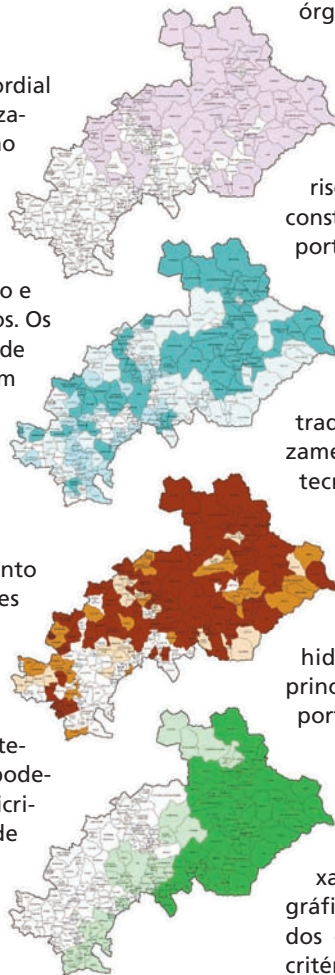
A dispersão dos dados costuma ser o maior obstáculo a superar. Como as fontes de conhecimento dos riscos se encontram, via de regra, espalhadas entre inúmeros organismos, a elaboração de mapas de síntese pressupõe um maior número de parcerias com os

órgãos e serviços que detêm as informações.

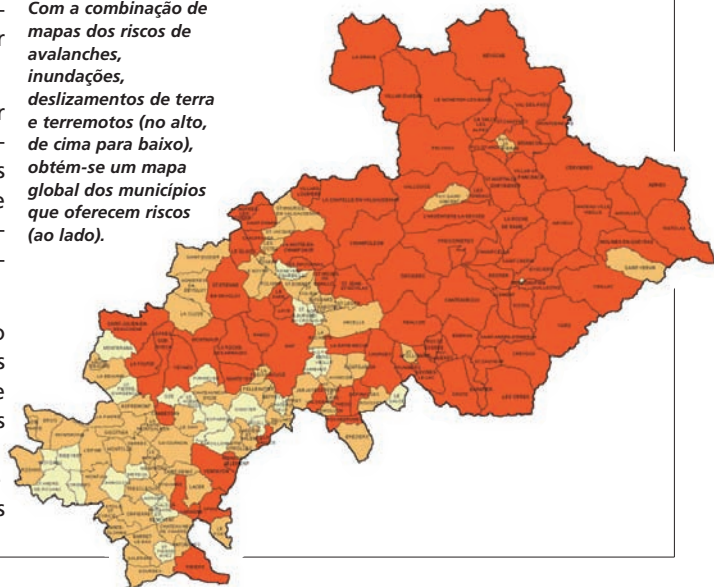
Questão de escala

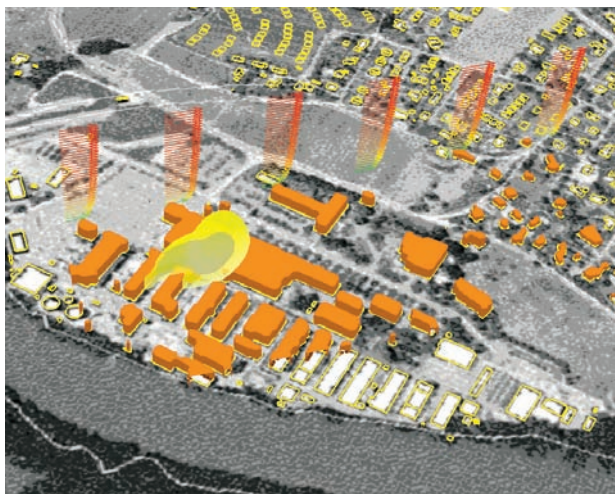
Um *mapa informativo* que localize e sintetize as áreas de risco no âmbito de um território já constitui, por si só, um documento importante, pois descreve os principais fenômenos ativos ou eventos ocorridos. Em relação aos riscos naturais, o mapa evidencia, por exemplo, as zonas alagadas pelas maiores cheias registradas ou as áreas afetadas por deslizamentos de terra. Quanto aos riscos tecnológicos, ele pode indicar os principais estabelecimentos que representam um risco (indústrias químicas, depósitos de hidrocarbonetos, etc.), a trajetória das tubulações de gás e hidrocarbonetos, assim como as principais vias utilizadas para o transporte de materiais perigosos.

Para obter informações mais completas, é preciso elaborar um mapa de riscos, que proceda a uma análise mais complexa, individualizando setores geográficos com base na hierarquização dos eventos possíveis em função de critérios geotécnicos, hidráulicos, de modelização, etc.



Mapeamento dos riscos no departamento de Hautes-Alpes (França). Com a combinação de mapas dos riscos de avalanches, inundações, deslizamentos de terra e terremotos (no alto, de cima para baixo), obtém-se um mapa global dos municípios que oferecem riscos (ao lado).





A França está em geral posicionada na linha de frente em matéria de gerenciamento de crise e organização de socorro em caso de catástrofes naturais.

Simulação da propagação de uma nuvem de fumaça provocada por um acidente industrial rumo a áreas habitadas.



De modo geral, a definição de escalas é indispensável para conciliar a prevenção dos principais riscos, o planejamento urbanístico e o desenvolvimento. Certos riscos naturais podem ser abordados no âmbito regional (risco sísmico, por exemplo). Em contrapartida, outros riscos, como deslizamentos de terra e inundações, devem ser analisados em escala local. Alguns, como os riscos tecnológicos ligados a estabelecimentos industriais, são ainda mais localizados. Já o transporte de materiais perigosos é bem mais difuso.

Identificar os desafios

Os riscos de catástrofe natural ou tecnológica podem ser de várias naturezas: humana, socioeconômica, ambiental ou patrimonial. Para avaliá-los, é preciso localizá-los e cruzá-los com os mapas de riscos, bem como com indicadores físicos, demográficos e socioeconômicos.

Os principais pontos a identificar são os seguintes:

- Os espaços urbanizados ou com urbanização prevista, distinguindo-se as áreas residenciais em função de sua densidade, as zonas industriais ou comerciais e os centros administrativos, etc.
- As infraestruturas e instalações de serviços e socorro: vias de comunicação, estabelecimentos de atendimento ao público (escolas, hospitais, etc.),
- Os espaços que não se encontram diretamente expostos aos riscos, mas que podem, em certas circunstâncias, agravar ou atenuar um fenômeno (bacias de inundação, etc.).

O conhecimento da ocupação do solo e da densidade populacional permite obter uma estimativa das superfícies por tipo de urbanização, bem como das populações potencialmente expostas. A localização dos equipamentos urbanos e das zonas de atividade possibilita a identificação do patrimônio potencialmente exposto. Contudo, além da exposição direta de um imó-

vel ou de uma infraestrutura a um risco, o mapeamento deve também permitir que se avaliem os impactos indiretos ligados à indisponibilidade de certas infraestruturas coletivas (de saúde, produção, transporte, transformação de energia, etc.) que acarretam sérias consequências para o funcionamento da cidade, bem como os efeitos da interdição de certas estradas para o deslocamento e acesso.

O conhecimento dos riscos e de suas implicações proporciona uma representação dinâmica das zonas expostas a adversidades naturais ou tecnológicas nos documentos de urbanismo. Com isso, torna-se possível a identificação, quando não a previsão, dos impactos sobre a urbanização existente. Ficam também evidenciadas as dificuldades a serem consideradas no caso do desenvolvimento de novos bairros. Por fim, esse conhecimento favorece



O preparo para situações de crise requer a conscientização da população à "cultura do risco", como neste treino de gerenciamento de grandes riscos, organizado pelo município de Sainte-Marie, na Martinica.

Webgrafia

Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques – INERIS
Serviços on-line, relatórios de estudos, fichas e vários links disponíveis.
www.ineris.fr/

Portail de la Prévention des Risques Majeurs
Este portal do cidadão apresenta fichas temáticas, dossiês de informação e uma lista de sites.
www.prim.net/

Institut des Sciences et des Techniques de l'Équipement et de l'Environnement pour le Développement – ISTD
A publicação intitulada "Systèmes d'Information Géographique et Gestion des Risques" está disponível para download.
www.isted.com

Educnet
Este site, dedicado à ampla difusão do uso de tecnologias da informação e da comunicação no setor de educação, disponibiliza o dossiê temático "L'homme face aux risques", que traz informações sobre os principais riscos.
www.educnet.education.fr/securite/indrmaj.htm

Institut de Recherche pour l'Ingénierie de l'Agriculture et de l'Environnement – CEMAGREF: água e territórios
O CEMAGREF é um organismo público de pesquisa sobre a gestão da água e das regiões. Um dossiê temático trata dos riscos naturais e tecnológicos.
www.cemagref.fr/
Compagnie Nationale du Rhône – CNR
www.cnr.tm.fr
Seção "Sécurité"

Webgrafia on-line:
www.villesendevenir.org

Transferência de tecnologia para evitar riscos

Iniciado em novembro de 2004, o projeto europeu Island (*Information Systems for Local Authorities Needs to Face Disasters*), previsto para durar dois anos, tinha como objetivo transferir e adaptar para o Sudeste Asiático (Vietnã, Camboja e Laos) ferramentas de comunicação desenvolvidas na Europa como parte do projeto Osiris (*Operational Solutions for the Management of Inundation Risks in the Information Society*). Essas ferramentas dão acesso, em tempo real, a dados relativos a cheias e prevêm riscos de inundação, permitindo a elaboração de planos de ação. O objetivo dessa abordagem, focada na prevenção e na divulgação de informações, é proporcionar às autoridades locais recursos para que possam agir.

uma melhor utilização do terreno local por meio da compensação de certos riscos: canais que armazenam provisoriamente as águas pluviais até que sejam bombeadas, áreas públicas de vegetação (na estação seca) que se transformam em bacias de inundação (na época das chuvas), etc.

Tanto as autoridades como a população têm se conscientizado, cada vez mais, dos desafios que esses riscos representam. Alguns municípios já começaram a se equipar com ferramentas de prevenção ou a integrar essa dimensão na gestão do espaço. Já estão também sendo adotadas regulamentações referentes à ocupação do espaço e regras de construção.

Entretanto, ainda resta muito a fazer nessa área. ■