



**RISCOS**

**ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE RISCOS, PREVENÇÃO E SEGURANÇA**

**MULTIDIMENSÃO  
E  
TERRITÓRIOS DE RISCO**

**III Congresso Internacional  
I Simpósio Ibero-Americano  
VIII Encontro Nacional de Riscos**

**Guimarães  
2014**

## VULNERABILIDADE AOS RISCOS SÓCIO AMBIENTAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO - BRASIL.

**Magda Adelaide Lombardo**

Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, Brasil  
lombardo@rc.unesp.br

**Bruna Luiza Pereira de Jesus**

USP- Universidade de São Paulo - Brasil  
brunajesus@usp.br

**Amanda Lombardo Fruehauf**

UFSCAR- Universidade Federal de São Carlos- Brasil  
amandafruehauf@yahoo.com.br

### RESUMO

Nos últimos 50 anos o Brasil vivenciou um processo de urbanização, caracterizado por mudanças econômicas e sociais e intenso fluxo migratório em direção aos principais centros urbanos, notadamente em São Paulo. A ocupação desordenada do território resultou na compactação e impermeabilização do solo, com obstrução de cursos d'água, eliminação da vegetação, como também a ausência de planejamento urbano com precária infraestrutura e serviço, interferindo na qualidade de vida da população e na degradação dos recursos ambientais. A ocupação das áreas de riscos associada a vulnerabilidade social cria na Região Metropolitana de São Paulo situações propensas às tragédias, principalmente no verão, onde as chuvas intensas e concentradas são mais frequentes, assim como os totais pluviométricos atuais estão em elevação. As situações de riscos aumentam ao longo dos anos em decorrência da impermeabilização do solo, aumento da intensidade de chuva, o que possibilita a expansão de áreas de alagamentos e movimentos de massa. Quanto a temperatura, é cada vez mais frequente a ocorrência de ondas de calor em São Paulo, indicando a maior temperatura máxima anual e da frequência de ocorrência de dias e noites quentes. A formação da Ilha de Calor Urbana é frequente e os extremos de temperatura entre o centro e a periferia já ultrapassam 14° C, principalmente no Outono/Inverno. A ilha de calor está associado a concentração de material particulado e gases poluentes que afetam diretamente a saúde dos habitantes, interferindo também no aumento da mortalidade. É necessário intervenções concretas no território urbano, coordenadas no âmbito metropolitano de São Paulo, destacando-se a cooperação e a coordenação entre os agentes modeladores. A adaptação aos impactos as alterações climáticas pode se beneficiar da execução da erradicação da pobreza, geração de renda, proteção do meio ambiente, aumento da capacidade adaptativa e criação de recursos materiais e tecnológicos.

**Palavras-chave:** vulnerabilidade, riscos socio ambiental e metropole.

### Introdução

Em 2008, o Brasil esteve em 10º lugar entre os países do mundo em número de vítimas de desastres naturais, com 1,8 milhões de pessoas afetadas, considerando somente os desastres hidrológicos. No período de 1960 a 2008, foram registrados 94 desastres cadastrados com 5.720 mortes e mais de 15 milhões de pessoas afetadas, entre desabrigados e desalojados (OFDA/ CRED, 2009, apud TOMINAGA, 2012).

O estado de São Paulo segue essa mesma tendência, e se destaca por ser um dos mais atingidos pelos desastres naturais no Brasil. Segundo Amaral e Gutjahr (2012) os acidentes e desastres naturais no Estado estão associados aos escorregamentos de encostas, inundações e tempestades.

Este aumento na incidência de desastres naturais é considerado por diversos autores como consequência do intenso processo de urbanização verificado nas últimas décadas, que leva

porções expressivas da população a viver em áreas impróprias à ocupação, principalmente devido às suas características geográficas desfavoráveis.

Nos últimos 50 anos, o Brasil vivenciou um processo de urbanização, caracterizado por mudanças econômicas e sociais e verificou-se o intenso fluxo migratório em direção aos principais centros urbanos, notadamente em São Paulo - SP. Esta intensa urbanização resultou na compactação e impemeabilização do solo, obstrução de cursos d'água, eliminação da vegetação, como também na ausência de planejamento urbano, precária infraestrutura e serviços, o que interferiu na maior vulnerabilidade aos riscos sócioambientais, principalmente nas áreas de baixa renda.

A ocupação das áreas de riscos associadas à vulnerabilidade cria na Região Metropolitana de São Paulo situações propensas às tragédias, principalmente no verão onde as chuvas intensas e concentradas são mais frequentes, assim como os totais pluviométricos atuais estão em elevação. Nesse sentido as áreas de alagamento e movimento de massa estão aumentando.

Quanto à temperatura, é cada vez mais frequente as ocorrências de onda de calor em São Paulo, indicando a maior temperatura máxima anual e da frequência de dias e noites quentes. A formação da ilha de calor é frequente e os extremos da temperatura entre o centro e a periferia já ultrapassam 14° C, principalmente no outono/inverno. A ilha de calor está associada à concentração de material particulado e gases poluentes que afetam diretamente a saúde dos habitantes, interferindo também no aumento da mortalidade. Esse trabalho pretende contribuir para avaliar a vulnerabilidade aos riscos sócioambientais na região metropolitana de São Paulo - Brasil e contribuir para políticas públicas adequadas.

#### **Bases Conceituais e Metodológicas.**

O termo risco, hazards, perigo, dano, vulnerabilidade, acidentes, catástrofes, desastres, entre outros formam um vasto vocabulário utilizado nos estudos e nos processos de planejamento, gestão ou remediação de eventos naturais e/ou sociais e/ou tecnológicos que envolvem os seres humanos.

É importante salientar que há diversas definições para cada um destes termos no meio acadêmico, variável de acordo com a área de estudo ou abordagem.

Segundo Marandola Jr. & Hogan (2004, 2005), os estudos dos "natural hazard" (força matriz oriunda de elementos geofísicos) pode ser considerado uma tradição entre os geógrafos, que desde a década de 1920 tem-se dedicado a este tema.

Estas preocupações, segundo os mesmos autores, manifestaram-se originalmente nos estudos geográficos físicos (geomorfológicos, climatológicos e biogeográficos), demonstrando, portanto um forte componente natural. Ressaltam ainda que os geógrafos possuem uma grande contribuição a partir de uma abordagem integradora, fundamentada na análise da relação sociedade/natureza.

Nas décadas de 1970 e 1980 foram publicados trabalhos que se constituem em importantes obras de referência sobre o tema, como os de Hewit e Burton (1971), White (1974a e 1974b), Burton, Kates e White (1978), Whyte e Burton (1980), Kates, Ausubel e Berberian (1985). No caso dos estudos de percepção associados aos riscos ambientais Anne Whyte exerce papel de destaque. Whyte e Burton (1980) relacionam o conceito de risco com o de probabilidade de consequências adversas para o Homem ou para o seu ambiente.

A partir dos anos 1980, os estudos sobre riscos e vulnerabilidades passam a incorporar fatores sociais e tecnológicos ao lado dos elementos naturais (MARANDOLA JR & HOGAN, 2004).

Gregory (1992) destaca três aspectos relacionados aos estudos sobre os hazards no âmbito da Geografia: 1. A tendência da análise dos eventos extremos, devido à geração de prejuízos e danos; 2. A tendência de realizar a justaposição das investigações do meio físico às da relevância socioeconômica, avaliando o custo em termos de impacto econômico e dos custos ocasionados pelos hazards; e 3. A crescente consciência de que havia diferentes percepções de mundo e, conseqüentemente, dos problemas, havendo, assim, uma diferença entre a percepção de quem deve tomar as decisões cotidianas (as populações expostas aos hazards) e a percepção dos planejadores, por exemplo.

Marandola Jr. destaca que o uso do termo risco ou perigo “no discurso acadêmico e político se refere à ênfase que se direciona as ações preventivas pré-evento (risco), e o processo de produção e distribuição dos eventos (perigo)” (MARANDOLA JR., 2009:37).

Whyte e Burton (1980) ressaltam que estes riscos estão relacionados com a dinâmica dos elementos da natureza (ar, água, solo, etc.) e causam danos para o ser humano, podendo ser gerados ou potencializados pela tecnologia, ou mesmo pela má gestão dos recursos naturais.

Segundo Tominaga (2009), dois elementos são primordiais na determinação do risco: o perigo de se ter um evento, fenômeno ou atividade humana potencialmente danosa; e a vulnerabilidade, ou seja, o grau de susceptibilidade do elemento exposto ao perigo. Desta forma, considera o Risco (R) como uma função do Perigo (P), da Vulnerabilidade (V) e do Dano Potencial (DP), estabelecendo a seguinte equação:  $R = P \times V \times DP$ .

A autora considera o perigo como a possibilidade de um fenômeno natural potencialmente danoso ocorrer em um local/tempo. A vulnerabilidade corresponde a um conjunto de condições ligadas há fatores sociais e ambientais, que aumentam a suscetibilidade de um grupo de pessoas ao perigo (TOMINAGA, op.cit.).

Siqueira (apud STEINER NETO, 1998:52) explica o risco a partir dos componentes da perda potencial (componente negativo do risco) sendo eles: (I) magnitude, (II) chance de ocorrência; (III) grau de exposição. Neste contexto, os elementos determinantes da perda numa situação com risco são: impossibilidade de dominar as forças da natureza (condições climáticas, leis da natureza, etc), o comportamento humano (livre arbítrio, ações e atitudes individuais e coletivas, etc) e os recursos limitados (tempo, capital, etc.).

Tominaga (2009) destaca que quando as forças da natureza promovem uma grande perturbação do funcionamento de uma comunidade ou de uma sociedade envolvendo perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais de grande extensão, cujos impactos excedem a capacidade da comunidade ou da sociedade afetada de arcar com seus próprios recursos, passam a se chamar desastres naturais. E os critérios adotados para denominar desastre, segundo o Relatório Estatístico Anual do EM-DAT 2007 (Emergency Disasters Data Base) são: 10 ou mais óbitos; 100 ou mais pessoas afetadas; declaração de estado de emergência; pedido de auxílio internacional.

A ONU vem realizando um conjunto de estratégias para a redução de desastres, com dois grandes marcos - a Década Internacional para Redução de Desastres Naturais (década de 1990); e Quadro de Ações de Hyogo (período de 2005 a 2015) - estimulando o desenvolvimento de projetos de prevenção e redução de acidentes naturais, e fomentando a promoção da resiliência das nações e comunidades frente aos desastres.

O termo vulnerabilidade também possui inúmeras definições. Ganhou força no contexto das políticas públicas com a divulgação do 4º Relatório Internagovernmental Panel on Climate Change (IPCC), elencando um conjunto de fatores vinculados às populações ou ao ambiente

onde estas vivem e que podem ou não potencializar o risco a desastres (MARANDOLA JR, 2009).

### **Considerações Finais**

De modo geral, verificou-se que os riscos ambientais atingem de forma mais intensa populações vulneráveis. No caso da região metropolitana de São Paulo - BR, principalmente os movimentos de massa, ocorrem em áreas de fragilidade geocológica associada à população de baixa renda.

Métodos e técnicas de avaliação e mapeamento de vulnerabilidade e riscos ambientais, utilizadas tanto no Brasil quanto no exterior têm contribuído para diagnosticar e subsidiar as ações dos órgãos responsáveis por essa questão. O zoneamento e a cartografia de riscos pode contribuir para subsidiar o planejamento sócioambiental das áreas mais vulneráveis.

Por mais que os dados referentes à percepção da população gerem “incertezas” na dimensão dos riscos e catástrofes, segundo Natenzon (2002), por outro lado a participação individual e coletiva ao longo do processo de gestão de riscos é fundamental, uma vez que são ou deveriam ser os maiores interessados em prol da própria segurança e qualidade de vida.

Conforme destacou Kuhnen (2009) as medidas de mitigação ou prevenção de riscos devem necessariamente levar em conta a percepção, o conhecimento e a aceitação do risco pela população. Portanto, se a redução da vulnerabilidade é possível, ela não será eficaz se não for apropriada pelos indivíduos ou grupos envolvidos. Esta apropriação passa pela compreensão dos fenômenos, mas também pelas relações no território em questão.

No Japão, por exemplo, país que tem enfrentado diversos fenômenos naturais de alta intensidade, observa-se investimentos em ações preventivas, dentre elas projetos educativos voltados ao ensino fundamental e não formal, e com utilização de recursos cartográficos para estimular a leitura e produção de mapas sociais participativos na identificação de áreas de riscos, planejamento de roteiros de fuga (KATO, 2006) entre outros aspectos. Esses projetos já demonstraram retorno positivo, com o salvamento de vidas no último grande desastre na província de Fukushima.

No Brasil, observa-se que, de forma geral, os órgãos públicos apresentam dificuldades em desenvolver ações efetivas de envolvimento da sociedade no processo de gestão de riscos ambientais. Além disso, existem também lacunas nos trabalhos educativos junto às comunidades em áreas vulneráveis e à população de forma geral na preservação dos riscos ambientais.

Os programas desta natureza são fundamentais para a melhoria da qualidade de vida ambiental, como também na ampliação da segurança da população que vive em áreas mais suscetíveis aos perigos de ordem natural. Desta forma, estes autores compreendem que a problemática ambiental deve ser entendida como consequência da dinâmica e da estrutura social, na perspectiva do que preconiza, podendo os riscos e perigos ambientais ser considerados como produtos do sistema, intrincados na trama social e fruto da modernização ecológica, da modernidade tardia e de processos de segregação e desigualdades sociais.

### **Referências**

- Renata Cavion. Cidade Sob(re) as Águas: Estratégias de Ação e de Políticas Urbanas. Tese de doutorado. Julho de 2014.
- WHITE, G. F. Natural hazards: local, national, global. New York: Oxford University Press, 1974., 288 p.

### CAPÍTULO 3.3: RISCOS AMBIENTAIS E SAÚDE

MARANDOLA JR., E. Tangenciando a vulnerabilidade. In: HOGAN, D.J.; MARANDOLA JR., E. (Orgs) População e mudanças climáticas: dimensões humanas das mudanças ambientais globais. Campinas: NEPO/ UNICAMP; Brasília: UNFPA. 2009. 29-52p.

TOMINAGA, L. K. Análise e mapeamento de risco. In: In: TOMINAGA, L. K. SANTORO, J., AMARAL, R. (Orgs.) Desastres Naturais: Conhecer para prevenir. Instituto Geológico (SMA/SP). 2ª ed. São Paulo: 2012. 149-160p.