

GESTÃO AMBIENTAL URBANA: EXEMPLOS DE GESTÃO EM ÁREAS DE INUNDAÇÃO

Yoshiya Nakagawara Ferreira¹
Carlos Roberto Ballarotti²

Introdução

O ambiente urbano nas cidades contemporâneas tem trazido muitas incertezas quanto a sua segurança, além de apresentar uma enorme complexidade na sua gestão, tanto pública como privada. As cidades têm sofrido ultimamente uma série de transtornos ambientais e socioeconômicos, influenciando na qualidade de vida da população, independentemente do seu *tamanho urbano*.

Este artigo aborda alguns exemplos internacionais e nacionais sobre a importância da gestão dos riscos ambientais urbanos. São apresentadas as práticas e problemas de gestão, relacionados à problemática voltada à gestão dos riscos de origem hídrica, cujos danos atingem não só a fisiografia local e regional, como também ocasiona perdas irreversíveis à população. A escala de análise depende dos exemplos ilustrados neste texto, pois, muitos assuntos, principalmente os vinculados ao meio ambiente, à economia ou à política, relacionam-se intrinsecamente, sendo difícil uma análise setorial ou disciplinar, com apenas uma escala de análise.

A gestão ambiental urbana ultrapassa as fronteiras políticas estabelecidas, como limites municipais e estaduais. É do conhecimento de muitos planejadores e administradores das cidades que a abrangência do planejamento extrapola muitas vezes esses limites, tendo em vista que os aspectos fisiográficos importantes para o planejamento e gestão de alguns setores urbano-regionais, não correspondem às necessidades da mobilidade da população nesse território.

No primeiro momento deste trabalho, elencamos alguns conceitos envolvidos na concepção da palavra risco, geralmente utilizada no corpo do texto com a expressão vulnerabilidade. Nossa intenção não objetiva uma discussão teórico-metodológica profunda sobre esses conceitos, em virtude da existência de muitos artigos teóricos tratando do assunto. O nosso principal enfoque é delinear algumas características dos riscos de natureza climática, causados principalmente pelas enchentes e inundações. Uma das grandes tragédias, resultando em caos urbano, foi ocasionada pelo furacão Katrina em New Orleans, nos Estados Unidos, em 2005. Há muitas atividades posteriores às tragédias que indicaram a existência de alguns planos para colocar em execução, caso ocorressem episódios como aconteceu nessa cidade.

Tomamos conhecimento e resgatamos também alguns planos de gestão feitos anteriormente às tragédias ocorridas no mês de janeiro de 2011, na região serrana do Rio de Janeiro, no Brasil. Serão aqui mencionados alguns planos de gestão, como de acompanhamento e evacuação da população em relação às tragédias freqüentes que ocorrem em cidades catarinenses e em Recife – PE.

Um bom exemplo de gestão das enchentes e inundações ocorre nas cidades japonesas, onde as autoridades emergenciais conseguem diminuir o número de vítimas fatais e de desabrigados, nos casos das inundações causadas por excesso de chuva ou por furacões e tufões.

Há muitos problemas urbanos que precisam ser enfrentados e monitorados constantemente, antes que algum desequilíbrio socioambiental surja, causando danos imprevisíveis e muitas vezes irreversíveis.

A população urbana mundial, inclusive a do Brasil, tem crescido de forma desordenada nas metrópoles e cidades médias, principalmente em áreas onde não há, ainda, uma infraestrutura adequada e nem emprego suficiente para a migração rural-urbana.

No período de 1950 a 2010, a população urbana brasileira passou de 18,8 milhões para 160.214 milhões de habitantes (84% da população), representando um aumento oito vezes maior em relação a 1950. O afluxo e a concentração populacional urbana se deram principalmente nas metrópoles e nas cidades médias até 500.000 habitantes. Esses dados demonstram que os centros urbanos não se prepararam convenientemente para essa estrutura demográfica, e hoje sofrem com algumas dificuldades na gestão urbano-ambiental. Isto ocorre, dada a quantidade de problemas urbanos, desde abastecimento, infraestrutura social, renda e emprego, além do endividamento dos municípios, conforme se observa pelos dados que são veiculados diariamente nas diversas formas de mídia.

Tendo em vista esses dados, pode-se perceber que muitas cidades brasileiras de várias regiões necessitam de técnicos e de pessoal qualificado para acompanhar o crescimento urbano, propondo constantemente soluções para minimizar os problemas urbano-ambientais.

Riscos e gestão ambiental urbana

Os riscos podem ser de várias naturezas, como sociais, econômicos, financeiros, ambientais, além dos ocasionados pelas forças da natureza, ou uma confluência entre vários elementos que podem potencializar os tipos de risco.

O risco pode ser conceituado como a contextualização de uma situação de perigo, ou seja: “[...] a possibilidade de materialização do perigo ou de um evento indesejado ocorrer”. Desta forma, o risco “[...] definido pela *Society for Risk Analysis*, é o potencial de realização de conseqüências adversas indesejadas para a saúde ou vida humana, para o ambiente ou para bens materiais.” (SÁNCHEZ, 2006, p.318).

Conforme Kobiyama et al. (2006), que cita dados da “United Nations Development Programme” (UNDP), risco é “[...] a probabilidade de perda esperada

para uma área habitada em um determinado tempo, devido à presença iminente de um perigo” (KOBAYAMA et al., 2006, p.17).

O artigo de Dagnino e Carpi Junior denominado “Risco Ambiental: conceitos e aplicações” procura contribuir com as questões teóricas, metodológicas e práticas que envolvem a ciência emergente que trata dos riscos, em função de sua importância para nosso cotidiano. Para esses autores, frequentemente, o termo riscos é geralmente associado à potencialidade, suscetibilidade, vulnerabilidade, sensibilidade ou danos potenciais. Apoiando-se em Pelletier (2007), consideram o risco como:

[...] a probabilidade de que um evento – esperado ou não esperado – se torne realidade. A ideia de que algo pode vir a ocorrer, já então configura um risco. Esse conceito é conhecido na cultura ocidental há muitos séculos. Diferentemente disso, culturas como a do Japão, por exemplo, não possuem um equivalente direto para a palavra risco (DAGNINO; CARPI JR, 2007, p.3).

Para Dagnino e Carpi Jr. (2007), de todos os tipos de risco, devem ser enfatizados quatro, que aparecem em destaque na literatura sobre o tema: os riscos naturais, os riscos tecnológicos, os riscos sociais e os riscos ambientais¹.

Na concepção desses autores, um tipo bastante abrangente de risco é o risco antropogênico, que se origina a partir da condição humana de ser social (cultural) e ser econômico (produção/reprodução da natureza). Este tipo de risco possui outras duas modalidades: Riscos Construídos, que são as transformações espaciais construídas sobre o espaço natural, relacionada à ocupação socioeconômica produtiva; e Riscos Produtivos, que são relacionados às atividades econômicas e não econômicas (DAGNINO; CARPI JR, 2007, p.61-62).

A verificação dos agentes produtores do uso do solo urbano é fundamental para compreender como o território foi apropriado e sendo usado, pois o seu ordenamento é um dos princípios balizadores do planejamento das cidades. Além disso, a política de planejamento urbano é um instrumento público de controle das relações sociais, que ocorre “[...] mediante medidas e procedimentos de

disciplinamento e regulamentação da ação dos agentes públicos e privados no processo de produção do espaço urbano” (CARVALHO, 2009, p.24).

A amplitude de uma boa gestão ambiental necessariamente vincula-se a uma gestão territorial mais ampla que a cidade, estendendo-se para as áreas rurais e, conseqüentemente, para as bacias urbanas (cidades, distritos e infraestruturas localizadas no âmbito de uma microbacia). Por exemplo, os efluentes industriais ou esgotos urbanos possuem seus cursos e transporte de materiais sólidos ou líquidos contaminados, independentemente dos limites político-municipais.

Em um artigo intitulado “Recursos Hídricos e Planejamento Urbano e Regional”, Braga e Carvalho (2003) assinalam que são três os principais fatores ligados à qualidade ambiental das cidades:

[...] o consumo dos recursos naturais (a água é o principal deles), o despejo de resíduos no meio ambiente (fundamentalmente no ar e na água) e as formas de uso e ocupação do solo (fatores locais que maximizam ou minimizam o impacto das atividades no meio e na população). O equacionamento desses três elementos consiste no cerne do que comumente denominamos como gestão ambiental urbana (BRAGA e CARVALHO, 2003, p.120).

Há muitos estudos sobre a gestão urbana, gestão urbana regional e gestão ambiental sustentável, que se identificam como importantes referências quando o objeto de intervenção é a cidade. Nesse sentido, várias referências e modelos se assemelham. Rossetto, Orth e Rossetto (2006) apresentam os principais preceitos que foram utilizados para a formulação do Sistema Integrado de Gestão do Ambiente Urbano (SIGAU). Como subsídios, foram buscados três importantes marcos de discussão da política urbana e ambiental no Brasil: a Agenda 21 Brasileira, o Movimento pela Reforma Urbana e as Diretrizes gerais estabelecidas no Estatuto da Cidade. Rossetto, Orth e Rossetto (2006, p.812) alertam que “De nada adianta melhorar o processo decisório somente do setor técnico, pois não se deve imaginar que o estado caótico da grande maioria de nossas cidades se deva ao despreparo dos profissionais desses escalões”. Assim, um trabalho de grande qualidade, por falta de conhecimento por parte dos administradores do projeto faz

com que os sistemas se tornem ineficientes. Muitas vezes, as leis urbanísticas são alteradas por agentes políticos, desconhecendo as implicações técnicas que impactam o solo e o ambiente a médio e longo prazos.

Outro aspecto é a questão da continuidade, geralmente ausente quando as equipes são trocadas, como também a inexistência de monitoramentos para a avaliação de qualidade de vida. O Sistema Integrado de Gestão do Ambiente Urbano (SIGAU) tenta minimizar alguns problemas de gestão e foi estruturado para atuar nos três níveis da estrutura organizacional: Nível de formulação das políticas urbanas; Nível de elaboração de planos e propostas; e Nível de elaboração de projetos e execução de ações. Este modelo permite a transição do caráter das ações de forma compatível com a essência de cada uma das etapas do processo, sendo a primeira essencialmente política e a última, eminentemente técnica, segundo os propositores Rossetto, Orth e Rossetto (2006, p.814).

O SIGAU é composto por três fases e dezoito etapas². Seu sistema proposto engloba o planejamento e a gestão urbana, que, embora indissociáveis, referem-se a momentos distintos: enquanto o planejamento trata do futuro, a gestão trabalha com o presente, com a execução dos anseios colocados no planejamento.

Rosseto, Orth e Rossetto (2006, p.814) apresentam os fatores críticos escolhidos para cada perspectiva nominada: perspectiva social, perspectiva ambiental, perspectiva físico-espacial e perspectiva econômica. As alterações provocadas no ambiente urbano têm sido historicamente abordadas sobre o ponto de vista reducionista segundo os autores, porque sempre realizam estudos de forma isolada ou, no máximo, agrupada por campo de conhecimento.

Todo o processo metodológico desse sistema, que em princípio é importante como um instrumento de planejamento e de acompanhamento para gerir a cidade, é também flexível na sua aplicação, dependendo da característica do local. Os detalhes metodológicos poderão ser consultados no artigo de Rosseto, Orth e

Rossetto (2006). Consideramos esse instrumento um importante modelo de gestão ambiental e urbana que já vem sendo aplicado em muitas cidades.

Recentemente, temos visto por meio da imprensa, que as grandes enchentes ocorridas nas cidades têm sido catastróficas. A questão da gestão urbana, se tratada juntamente com o problema do desenvolvimento em vários setores, cria mais probabilidade de direcionamento e de controle social e ambiental, minimizando as consequências das enchentes.

Gondim Filho e Medeiros (2004) apresentam sete linhas de apoio, com o objetivo de reunir as atividades relacionadas com a gestão da água no meio urbano e o controle de inundações. São elas: 1-Desenvolvimento institucional; 2-Desenvolvimento tecnológico; 3-Desenvolvimento jurídico-legal; 4-Desenvolvimento econômico-financeiro; 5-Desenvolvimento do planejamento; 6-Desenvolvimento da gestão e da operação; e 7-Realização de obras estruturais (p. 446-451).

Essas linhas de apoio se referem a uma estrutura organizacional integrada que responde pela gestão da água no meio urbano, compreendendo desde os aspectos jurídicos, tecnológicos e econômico-financeiros, até obras estruturais, vinculadas ao planejamento³. Cada problema constatado a nível local, municipal ou regional, poderá adotar e adaptar essas linhas de apoio.

Na identificação ou gestão dos problemas ambientais urbanos, há muita conectividade com outros setores ou áreas da atividade humana, representando desafios para a administração pública. O quadro abaixo é um dos exemplos da conectividade apresentada por Silva e Travassos (2008, p.42).

Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000) e Lei 10.257 - Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001)⁴.

Essas leis poderão ser acionadas a qualquer momento, sendo subsídios importantes para a efetivação de uma gestão ambiental urbana mais qualitativa. É importante registrar que as leis municipais também devem ser consideradas, para serem articuladas às leis maiores, pois são importantes instrumentos de análise e gestão ambiental urbana.

Mendonça (2010a) observa que a cidade adquire o nódulo central dos processos gerais derivados da sociedade humana sobre o espaço terrestre, assinalando o presente momento e evidenciando que o século XX teria sido o “século da urbanização” e o século XXI, o “século da cidade” (p. 154).

O clima, em particular o clima urbano, compõe uma parte fundamental do estudo da cidade, alerta Mendonça (2010a): “[...] como um recorte fundamental à compreensão dos problemas urbanos e a sua gestão no presente e no futuro.” (MENDONÇA, 2010a, p.154). Observa também que há uma lacuna no estudo dos planejamentos urbanos que não evidenciaram ou pouco consideraram o clima urbano, resultando em intervenções técnicas parciais.

Há uma importante relação entre o desenvolvimento e a revolução da ciência contemporânea na abordagem de estudos ou eleições de temas com novos olhares nas discussões acadêmicas e políticas.

Com a eclosão dos processos de globalização e de mudanças globais, no âmbito dos quais especula-se acerca da rápida e intensa alteração das paisagens, as discussões acadêmicas e políticas passam a articularem-se em torno das incertezas dos cenários futuros para o planeta; ganha destaque a constituição de uma sociedade de risco (Beck, 1998) como regra do presente e do futuro próximo (MENDONÇA, 2010a, p.155).

Em relação aos estudos sobre a cidade, a concepção predominante sobre as construções e a sua funcionalidade não avançava na especulação da alteração da

paisagem ou na sua dinâmica. Na justificativa de Mendonça, a concepção predominante era aquela que encarava a realidade futura, material e imaterial, alvo do planejamento, como imutável ou estável no que concerne às características do momento no qual eram pensadas. Isso refletia o pensamento de Kuhn, contido na obra “A Estrutura das Revoluções Científicas”: “[...] a ciência normal, atividade na qual a maioria dos cientistas emprega inevitavelmente quase todo seu tempo, é baseada no pressuposto de que a comunidade científica sabe como é o mundo.” (MENDONÇA, 2010a, p.155), algo, portanto, previsível em exatidão.

A observação de Mendonça com relação à comparação do pensamento de Kuhn sobre a estrutura em dois momentos distintos na abordagem da cidade, consideramos lapidar, pois devemos refletir para que compreendamos a nossa própria condição de pesquisadores na eleição das temáticas de estudo.

Observa-se algo de novo na abordagem da cidade e Mendonça se refere como próximo ao que Kuhn (2007, p.147) considera sobre revoluções científicas, ao afirmar que durante as revoluções, os cientistas vêem coisas novas e diferentes quando, empregando instrumentos familiares, olham para os mesmos pontos já examinados anteriormente. É como se a comunidade profissional tivesse sido subitamente transportada para um novo planeta, onde objetos familiares são vistos sob uma luz diferente e a eles se apregam objetos desconhecidos.

Colocadas essas questões, pode-se concluir com Mendonça (2010a), que a abordagem dos riscos socioambientais urbanos pode ser concebida como um novo paradigma, na medida em que altera o foco da compreensão da lógica de produção e reprodução socioambientais. Desta forma, esta linha de pensamento atesta a inserção de uma nova base de análise na relação sociedade/natureza, pois muda de uma base de certeza e estabilidade para uma outra de incerteza e de instabilidade, em relação à repercussão dos processos naturais e sociais do espaço geográfico.

Gestão Ambiental Urbana: Inundações como referência

São muitos os fenômenos que apresentam determinado nível de risco para uma sociedade. Neste trabalho, elencaremos apenas os ocorridos por desastres naturais e relacionados com as enchentes e escorregamentos, por interferências antrópicas ou não.

Conforme Kobiyama et al. (2006), as enchentes ou inundações são os desastres naturais mais ocorridos no Brasil e são entendidas como: “[...] o aumento do nível dos rios além da sua vazão normal, ocorrendo o transbordamento de suas águas sobre as áreas próximas a ele” (KOBİYAMA et al., 2006, p. 45).

Quando ocorre o transbordamento do rio, este fica praticamente cheio, ocasionando inundações, nas quais as áreas planas próximas aos rios são transbordadas pelas suas águas, antecedidas pelas enchentes. Uma das medidas preventivas desses desastres é o zoneamento, que é entendido como “[...] uma setorização territorial, de acordo com as diversas vocações e finalidades de uma determinada área, com o objetivo de potencializar o seu uso sem comprometer o meio ambiente, promovendo a qualidade de vida e o desenvolvimento [...]” (KOBİYAMA et al., 2006, p.32). O zoneamento também é uma ferramenta para correção de áreas já atingidas por algum desastre.

Com o zoneamento é possível elaborar o mapeamento das áreas que correm perigo, observando as variáveis como população, vegetação, animais, propriedades, residências, infraestrutura, entre outros, devendo ser computados seus valores. Para Kobiyama et al. (2006, p.35), a importância do uso deste tipo de mapa tem sido cada vez mais confirmada em diversos países, pois visa suprir a ausência de sistemas de alarmes, considerada uma das maiores deficiências relacionadas aos desastres naturais no Brasil.

Os últimos desastres ocorridos no verão de 2011 no Estado do Rio de Janeiro demonstraram a necessidade urgente da implantação de um sistema de alertas para

que os danos ambientais, sociais e econômicos sejam minimizados. Este é um instrumento necessário quando se trata de sistemas urbanos já implantados, permitindo que a comunidade seja informada quando há ocorrências de eventos extremos, e assim, seja possível a minimização de danos materiais e humanos.

Nos casos de inundações bruscas e deslizamentos, ocorrências extremamente rápidas, como têm acontecido em vários estados brasileiros, deve existir um sistema de monitoramento e de alerta realizado a nível local, ou seja, municipal, com o envolvimento da população, agilizando a logística envolvida e, conseqüentemente, diminuindo os custos e riscos, além de evitar danos irreversíveis do ponto de vista social e ambiental. É importante salientar a necessidade do fornecimento e acompanhamento de dados de precipitação e monitoramento em tempo real, utilizando-se de várias tecnologias possíveis, como pluviógrafo com telemetria convencional, radar meteorológico, monitoramento com satélite e o auxílio da mídia para otimizar todos os trabalhos.

Com relação aos casos de escorregamentos em grandes áreas durante chuva intensa, Kobiyama et al. (2006, p.37) indicam sistemas mais acurados como alerta: (1) Relações empíricas e teóricas entre o regime pluviométrico e a início de movimentação de massa; (2) Determinação geológica das áreas de perigo; (3) Monitoramento em tempo real com telemetria; e (4) Previsão de tempo.

Para o gerenciamento de áreas de risco existem medidas estruturais e não-estruturais. Inicialmente, há uma seqüência de ações de prevenção e preparação. Essas ações estão subdivididas em cinco itens: 1-Identificação do risco; 2-Análise do risco; 3-Medidas de prevenção de acidentes; 4-Planejamento para situações de emergência; e 5-Informações públicas e treinamento⁵.

As ações estruturais para prevenir acidentes de escorregamento são aquelas onde se aplicam soluções da engenharia, construindo muros de contenção, sistemas de macro e micro drenagem, relocando moradias, entre outras medidas. As ações estruturais para prevenir uma inundação são aquelas que modificam o sistema

fluvial evitando prejuízos por meio da engenharia. Essas medidas são consideradas muito custosas, sobretudo quando existe a necessidade em conter deslizamentos de grande magnitude, estabilizar grandes blocos de rocha ou evitar enchentes e inundações em extensas áreas ocupadas. As ações não-estruturais para prevenção de desastres são aquelas onde se aplica um rol de medidas relacionadas às políticas urbanas, planejamento urbano, sua legislação, planos de defesa civil, política habitacional, educação e capacitação (BRASIL, 2006, p. 95-96).

No caso das enchentes e inundações urbanas, países como Austrália, Canadá, Estados Unidos, França, entre outros, têm tomado medidas que minimizam seus efeitos geralmente catastróficos. Diversas cidades como Dallas, Seattle, Washington e Elburn, nos Estados Unidos, e Adelaide e Camberra, na Austrália, utilizam os reservatórios de amortecimento de forma a reduzir os efeitos negativos da urbanização sobre os processos hidrológicos, possibilitando a redução de vazões de pico a valores compatíveis com os encontrados antes da ocorrência da urbanização (FONSECA; NASCIMENTO e LONGO, 2006, p.1).

Apresentamos, a seguir, alguns exemplos de gestão e operacionalização do sistema de alerta das inundações, tanto internacionais como nacionais.

Gestão Urbana em Santa Catarina

As regiões litorâneas dos Estados de Santa Catarina e do Rio de Janeiro são áreas de grande pluviosidade, principalmente nos meses de verão. Segundo Mendonça (2010b), estes locais se caracterizam por um relevo bastante compartimentado de fortes declividades e planícies de inundação. Soma-se a isto, o planejamento urbano inexistente nos locais de moradias das classes baixas, o adensamento e verticalização das construções, ocasionando a impermeabilização do solo e o assentamento e degradação das encostas: “A combinação de um relevo suscetível à erosão e deslizamentos a um clima úmido e tempestuoso não têm sido

considerados na ocupação e uso do solo em todo centro-sul do Brasil.” (MENDONÇA, 2010b, p.137).

O Ministério das Cidades, juntamente com Universidades e professores especializados na área de riscos ambientais urbanos, através da Secretaria Nacional de Programas Urbanos dirigida por Raquel Rolnik e com apoio da Universidade Federal de Santa Catarina em 2006, organizou um curso sobre capacitação, mapeamento e gerenciamento de Risco no Vale do Itajaí. O público alvo pretendido foi atender aos profissionais de prefeituras envolvidos com gerenciamento de áreas de risco, sejam engenheiros, geólogos, geógrafos, arquitetos, advogados, técnicos de nível médio, fiscais, entre outros. A finalidade principal foi capacitar os técnicos municipais para realizarem o mapeamento e gerenciamento de áreas de risco, sujeitas a escorregamentos, enchentes e inundações.

Alguns planos regionais e locais de gestão, como é o caso do Comitê do Itajaí em Santa Catarina, têm se esforçado desde meados da década de 1990 para minimizar as tragédias ocasionadas no Vale do Itajaí. Contudo, a força da natureza vem provocando danos socioambientais de grande envergadura, tornando difícil uma sistemática de acompanhamento, acrescido do fato de que, por muitas vezes, o gerenciamento esbarra em falta de verbas⁶.

O governo catarinense e órgãos regionais, juntamente com as instituições privadas, procuram fazer um trabalho de coordenação para mitigar os danos das enchentes. Ao lado do Comitê do Itajaí, a Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí coordena a execução de projetos e serviços aprovados pelo Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para a execução de suas competências. Esse órgão é responsável também pelo gerenciamento do sistema de informações sobre os recursos hídricos em sua área de atuação.

No Vale do Itajaí, ocorre uma ocupação irregular nas encostas com declividade acima de 45 graus de inclinação, infringindo o Código Florestal Nacional,

como também trazendo consequências pelos riscos de deslizamentos nessas edificações, que geralmente são precárias e em sistema de autoconstrução (LUCHETTA, 2009, p.14).

Para Luchetta (2009), as quatro causas principais das tragédias catarinenses são: a geologia frágil, topografia acidentada, precipitação intensa e ocupação desordenada. Entre os motivos para ocupação dessas áreas, o autor aponta que “[...] são as mais baratas no mercado imobiliário informal, e porque não há uma política habitacional para a população de baixa renda.” (LUCHETTA, 2009, p.14).

As tragédias ocorridas na região do Vale do Itajaí têm sido de proporções catastróficas. Segundo Fraga (2009, p.3), em novembro de 2008, os acidentes ambientais não atingiram somente esse local, mas também a metade da costa catarinense, de Florianópolis até Joinville, levando 63 cidades a proclamar situação de calamidade pública, com ocorrências de mais de 133 mortes, além de desaparecidos e pessoas contraindo leptospirose.

Fraga (2009), em seu artigo sobre as enchentes do Rio Itajaí, relata que, com base na enchente de 1957, foram efetuados estudos que indicaram a necessidade da construção de cinco barragens para conter a força e o volume das águas em caso de inundações. Na enchente de 1983, apenas duas estavam em funcionamento, e na enchente de 2008, três estavam em operação: “[...] a de José Boieteux (Norte), de Ituporanga (Sul) e a de Taió (Oeste).” (p.6). Fraga aponta também que as montanhas do Baixo Itajaí não deveriam ser ocupadas pela sua fragilidade ambiental: “Devido à falta de planejamento e fiscalização, muitos desses locais se tornaram zonas de risco, que, em parte estão mapeadas, mas não são interditadas pelas administrações municipais.” (FRAGA, 2009, p.6-7).

Não é tarefa fácil a integração de planejamento e ações de interesse coletivo para minimizar as catástrofes urbano-ambientais, pois nem sempre ocorrem tragédias, bem como, distante desse fato, que é sazonal e muitas vezes

inesperado, o monitoramento passa a ser uma atividade que não privilegia a eficiência e a rapidez aos socorros necessários.

Morros da região metropolitana de Recife – PE

A Fundação de Desenvolvimento Municipal de Recife, com consultorias da Associação Tecnológica de Pernambuco em parceria com onze municípios e participação de docentes da Universidade Federal de Pernambuco, entre geógrafos, geólogos, arquitetos e engenheiros, elaboraram um documento de grande valor administrativo, científico e prático, denominado “Região Metropolitana do Recife: Morros - Manual de ocupação”. É um denso trabalho realizado em 2003, contendo 17 capítulos em 384 páginas. Duas unidades desse documento serão aqui destacadas referentes ao gerenciamento de riscos nos morros, capítulos 16 e 17.

O documento enfatiza a importância da participação popular nos processos decisórios da formulação, implementação e avaliação da Política Urbana para os morros, pois isso possibilitaria aos seus moradores serem agentes e beneficiários de intervenções, utilizando-se de canais como o orçamento participativo.

Uma importante observação deve ser destacada sobre a valorização e competências para que os resultados sejam sempre mais efetivos. Conforme enfatiza o documento:

O alcance de resultados mais consistentes exige que se traga, para a formação de recursos humanos nas mais diversas especializações, o conhecimento específico sobre a cidade não formal, suas demandas próprias de intervenção e relações sociais. A formação de competências especializadas para atender a essa crescente demanda das cidades levará as universidades e centros tecnológicos para o território da efetiva integração institucional (RECIFE..., 2003, p.283).

Duas atividades chamaram nossa atenção, enquanto representativas de um trabalho pioneiro: “Implantação de Práticas de Gestão de Proximidade” e

“Comunicação Social como Instrumento da Conservação Ambiental dos Morros e da Segurança dos seus Habitantes”.

Essas duas principais atividades se inter-relacionam com a adoção de mecanismos que asseguram a participação da população e a integração dos órgãos públicos, fortalecendo o Sistema de Defesa Civil, que terá a disponibilização de um Sistema de Informações Gerenciais, além de auxílio técnico e recomendações para a atuação em áreas de risco.

As práticas de Gestão de Proximidade abrangem quatro itens, aqui mencionados:

1. Abordagem espacializada em unidades de gestão, que deve ser o referencial físico para o planejamento das áreas de morros;
2. Implantação de comissões locais para acompanhar e monitorar a qualidade e as condições de manutenção das obras de pequeno porte;
3. Comissão de Urbanização e Legalização, para tratar da regularização fundiária, de preferência em escala de microbacia ou unidade de coleta de saneamento;
4. Setorialização da Ação da Defesa Civil e do Setor de Obras, implantando escritórios nos morros, identificados pela população, pelos voluntários, pelos estudantes e pelos agentes de saúde, como locais de interação e de disponibilidade de informações sobre intervenções para redução do risco.

Os detalhes dessas práticas de gestão dos riscos nos morros da região de Recife poderão ser vistos no documento completo denominado “Região Metropolitana do Recife: Morros - Manual de Ocupação”, referido anteriormente (capítulos 16 e 17).

Consideramos esse trabalho um bom referencial por conter o desenvolvimento da parte técnica, científica e institucional; há um importante

destaque da participação popular e toda a metodologia da gestão ambiental urbana. Certamente será um valioso documento que merece ser consultado por todos os gestores urbanos que têm a responsabilidade coletiva em administrar catástrofes inesperadas, como as enchentes e inundações, além de levar esse conhecimento para as comunidades envolvidas.

A seguir, tendo como exemplo a tragédia do furacão Katrina na cidade de Nova Orleans, no estado de Louisiana, faremos uma breve análise das razões que a desencadearam, além dos planos de gestão envolvidos nesse evento.

Gestão no caso do furacão Katrina nos Estados Unidos

Como todas as outras catástrofes, Katrina também se alinha entre os desastres previsíveis e anunciados. Em um estudo feito pelo geógrafo François Mancebo (2006, p.1-2), não foi o furacão Katrina que devastou Nova Orleans e sim as inundações que se seguiram ao colapso de diques. A tragédia ocorreu pelo motivo de não serem efetivadas as informações de regulamentação que existia há anos, fazendo com que ocorressem falhas no sistema de alerta e nos serviços de socorro, durante e depois da catástrofe.

Para Litman (2006), além das falhas na prevenção e na gestão, ocorreram falhas também no sistema de evacuação e de transportes. A evacuação de automóveis funcionou adequadamente, contudo não havia um plano eficaz para evacuar os moradores dependentes de ônibus. Segundo um artigo intitulado "Planejamento para a evacuação de Nova Orleans", publicado no "Institute of Transportation Engineers Journal", as razões para falta de uma evacuação efetiva da população foram a falta de transporte para as pessoas que não tinham condução própria, a recusa em abandonar suas casas e propriedades, além da falta de escoamento seguro nas estradas (INSTITUTE... apud LITMAN, 2006, p.3).

O pequeno esforço que foi feito para auxiliar os que não tinham condução própria foi negligente e incompetente. Funcionários públicos prestaram pouca

orientação ou assistência para as pessoas que não tinham automóveis (RENNE, 2005 apud LITMAN, 2006, p.3). A cidade estabeleceu dez locais de captação, para onde os ônibus da cidade se dirigiam a fim de levar as pessoas em situações de emergência, contudo o serviço não era seguro. Pessoas dependentes de ônibus foram encaminhadas ao ginásio local, embora não tivesse água, alimentação, assistência médica e segurança suficientes. Isto conduziu a uma crise médica e humanitária.

A cidade tinha cerca de 500 ônibus de transporte, um quarto dos cerca de 2.000 ônibus necessários para evacuar moradores que necessitavam de transporte. “No entanto, esses ônibus de transporte poderiam ter feito várias viagens para fora da cidade durante o período de evacuação de 48 horas, e até mesmo evacuado 10.000 a 30.000 pessoas, reduzindo os abrigos de emergência e a superlotação.” (PRESTON, 2005 apud LITMAN, 2006, p.5).

Após apresentar seus argumentos sobre o que falhou no episódio da tragédia do furacão Katrina, Litman (2006, p.17) cita as recomendações da instituição “Transportation Research Board” (TRB), nas quais os planos de ação de emergência devem especificar como e quando serão necessários. Exporemos aqui algumas dessas recomendações:

1. Incluir respostas a desastres como parte de todo o planejamento de transporte (local, regional e nacional, etc.);
2. Considerar o maior número possível de desastres e também de soluções;
3. Identificar exatamente as atribuições de cada um durante os desastres;
4. Atualizar os planos de emergência regularmente, sobretudo após um teste de eficácia destes;
5. Estabelecer um sistema para priorizar as evacuações, baseado em fatores como a localização geográfica, visando, em primeiro lugar, evacuar as áreas de maior risco, além das necessidades e habilidades individuais;

6. Usar nas rodovias a contramão e acostamentos como vias de evacuação e, se for possível, utilizar outras estratégias de tráfego;
7. Coordenar veículos alugados e suprimentos de combustível, prestação de serviços especiais (informação, alimentos, água, serviços médicos, banheiros, reparação de veículos, etc) ao longo das rotas de evacuação;
8. Manter um inventário de veículos, como ônibus, trens e vans, para que sua utilização seja rápida.

Além dessas recomendações do Transportation Research Board – TRB, Litman (2006, p.17) salienta que é necessário desenvolver a comunicação e as redes de apoio para atender as pessoas vulneráveis, exigindo uma divulgação efetiva na comunidade. Cada bairro deve ter um inventário de pessoas que podem precisar de assistência, formas de contatá-las, indicações para a sua evacuação e uma lista de amigos e familiares que podem fornecer apoio emergencial. Se for possível, o serviço social deverá ceder funcionários da agência ou líderes comunitários para viajar com os evacuados vulneráveis, fornecendo segurança para as pessoas traumatizadas. É importante preservar a memória institucional, documentando sucessos e fracassos e atualizando os planos de emergência, enquanto a experiência ainda está recente.

O estudo de Litman (2006, p.10) sobre o Katrina, ainda traz um sumário dos problemas gerais encontrados durante a tragédia, como a falta de controle sobre o número de pessoas em abrigos de emergência, falhas na distribuição de alimentos e água, falha na definição de responsabilidades, falha nos sistemas de comunicações e falha dos serviços essenciais (polícia, bombeiros, pessoal da saúde, entre outros), que não auxiliaram na evacuação das população.

Para superar algumas destas falhas ligadas à evacuação, há necessidade não só de superar a desconfiança das expectativas, como também a colaboração da população na rapidez das ações que são propostas para o bem coletivo.

As indicações acima, guardadas as proporções, podem ajudar como referências para outras tragédias, que sempre ocorrem nas cidades brasileiras.

Para Litman (2006, p.11), é importante compreender os motivos que levaram algumas pessoas a recusarem a evacuação da área, antes e depois do furacão Katrina. Entrevistas indicaram várias razões: muitas pessoas de baixa renda não possuíam veículos e nem dinheiro, muitos não tinham nenhum lugar para ir, outros queriam proteger suas moradias e animais de estimação, além de moradores que já tinham sobrevivido a furacões anteriores com segurança, e não esperavam esse grau de destruição que ocorreu.

Há um desafio particular relacionado aos animais de estimação: antes de uma catástrofe, não parece razoável abandoná-los. Sendo assim, é importante tentar acomodar esses animais, permitindo que acompanhem as pessoas evacuadas (talvez somente os pequenos animais ou em gaiolas especiais). Outra medida poderia ser a contratação de serviços de empresas que recolhem animais de estimação e os abriguem em canis.

A eficácia de uma política de gestão de risco depende muito da importância dada à análise das representações coletivas, rumores e relatos de força. Em Nova Orleans, foi a frustração que explodiu em violência caótica. Isso quer dizer que o pior está pronto para surgir se as condições forem adequadas. Katrina foi para os Estados Unidos, moral e simbolicamente, o Marco Zero, onde o vínculo social foi momentaneamente interrompido: “Assim como 11 de setembro mostrou a vulnerabilidade do país a ataques externos, [...] esta vulnerabilidade não veio de dentro” (TIERNEY, 2005 apud MANCEBO, p. 9).

Há muitas análises sobre as falhas na gestão da catástrofe gerada pelo furacão Katrina. Os estudos, tanto governamentais como acadêmicos indicam a necessidade de regulamentações nos casos emergenciais e a colaboração da população, que é fundamental na organização das atividades durante e depois da tragédia.

Gestão das Enchentes no Japão

Os cuidados com a segurança da população, por ocasião de desastres ambientais, já possuem muitos planos no sentido de alertar e prevenir contra essas tragédias. Nos países mais desenvolvidos onde ocorrem muitas enchentes urbanas as prevenções, os socorros e o apoio da comunidade e da instituição são eficazes no sentido de minimizar os possíveis desastres. Uma equipe de pesquisadores japoneses da *Japan International Cooperation Agency (JICA)* apresentou um estudo sobre “Experiências de Gestão Abrangente de Enchentes no Japão”, no qual, inicialmente, faz uma comparação sobre as características dos rios japoneses em relação ao Rio Itajaí. Por exemplo, reforça uma ideia da natureza da declividade desses rios, procedentes das montanhas para o mar.

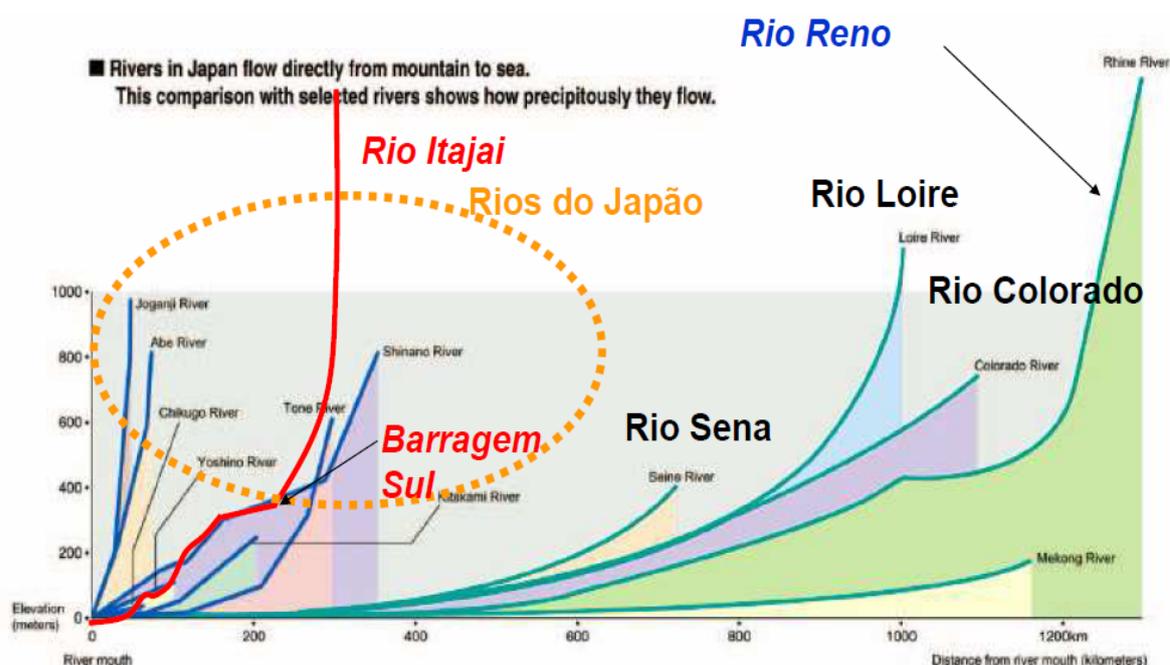


Fig. 2- Características dos Rios no Japão. Fontes: Rivers in Japan, Infrastructure Development Institute-Japan and Japan River Association (2006).

Conforme demonstra a figura 2, representativa dos rios do Japão, muitos rios são caracterizados por inclinação de leitos íngremes e as águas de enchentes escoam das regiões montanhosas diretamente para o mar, passando por muitas áreas urbanas.

No Japão, metade do total de sua população e 75% das propriedades no país se encontram concentradas nas áreas planas, que correspondem a 10% do total da área.

Experiências anteriores de enchentes, como a de agosto de 1986, setembro de 2000 e julho de 2002, produziram muitos danos, desabrigando milhares de pessoas, inundando e destruindo residências. Por exemplo, na enchente de 2000, em torno de 70.000 casas foram inundadas quando choveu 428 mm/dia, sendo que o pico máximo atingiu 93 mm/hora no seu auge (EXPERIÊNCIAS...2010, p. 5-6).

A rápida urbanização e a falta de um plano eficiente de escoamento de pessoas e de projetos de infra-estrutura fez com que órgãos ligados ao Ministério da Infraestrutura e Transporte realizassem estudo de planos eficientes, com medidas convencionais de controle da enchente, através de diques e barragens, e uma conscientização efetiva da comunidade no apoio, cooperação e ação mitigadora dos danos.

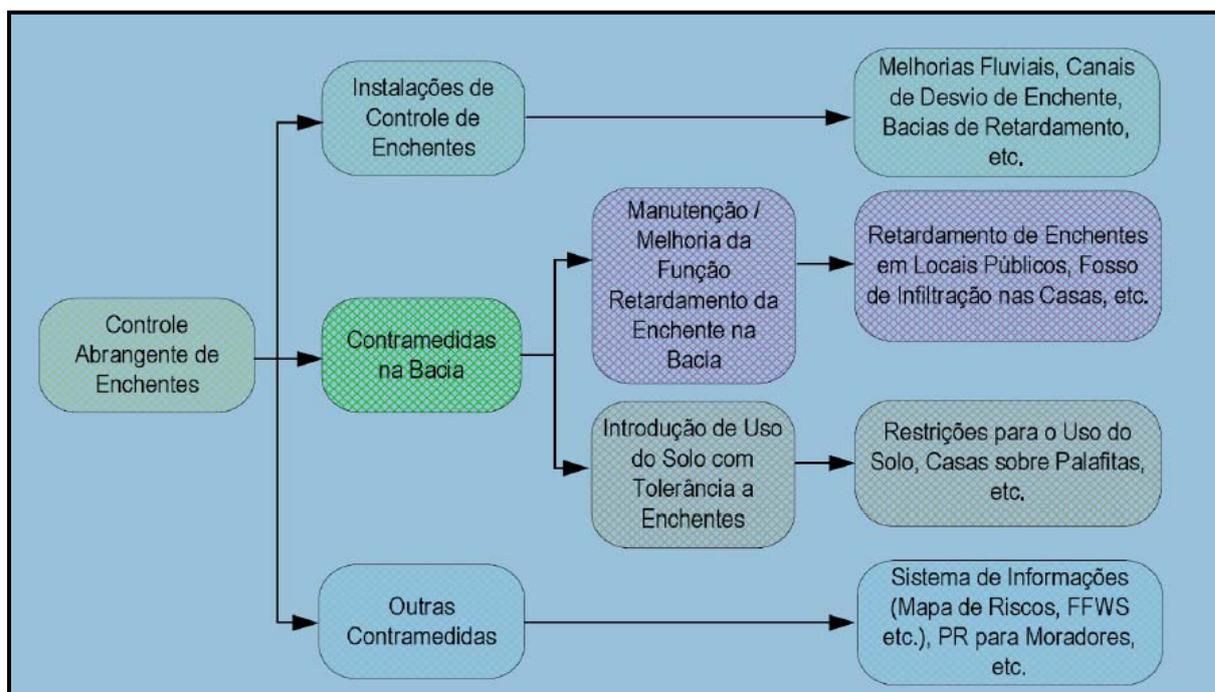


Fig. 3- Medidas de Controle das Enchentes Abrangentes para o Desenvolvimento Sustentável. Fonte: JICA Survey Team, 2010.

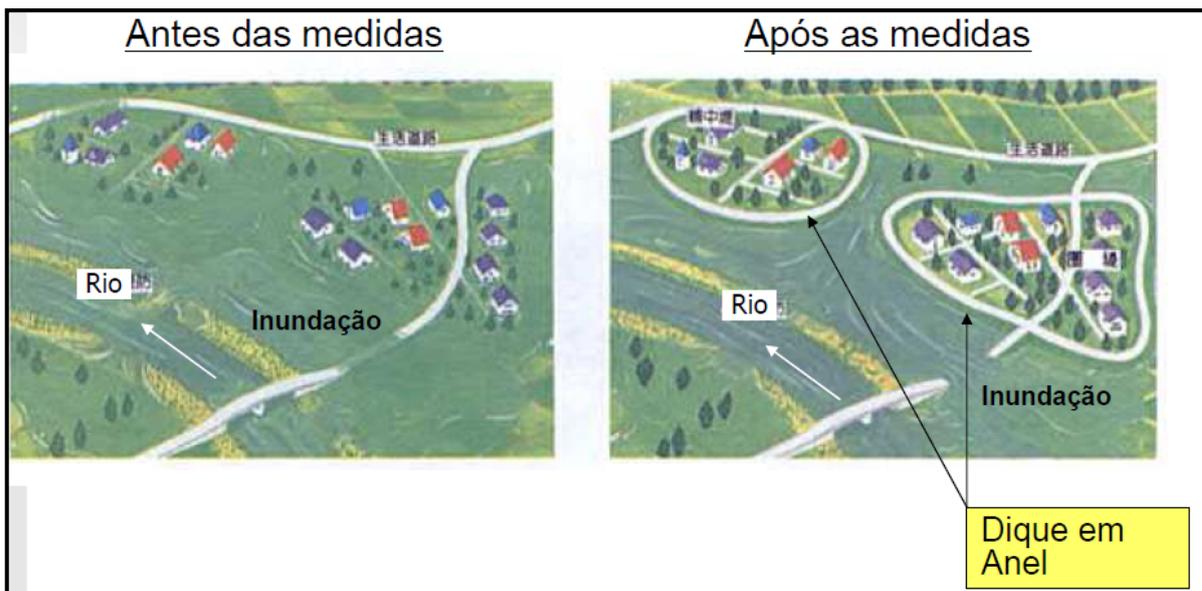


Fig. 4- Sistema de Dique em Anel. Fonte: Papers of the Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan, 2010.

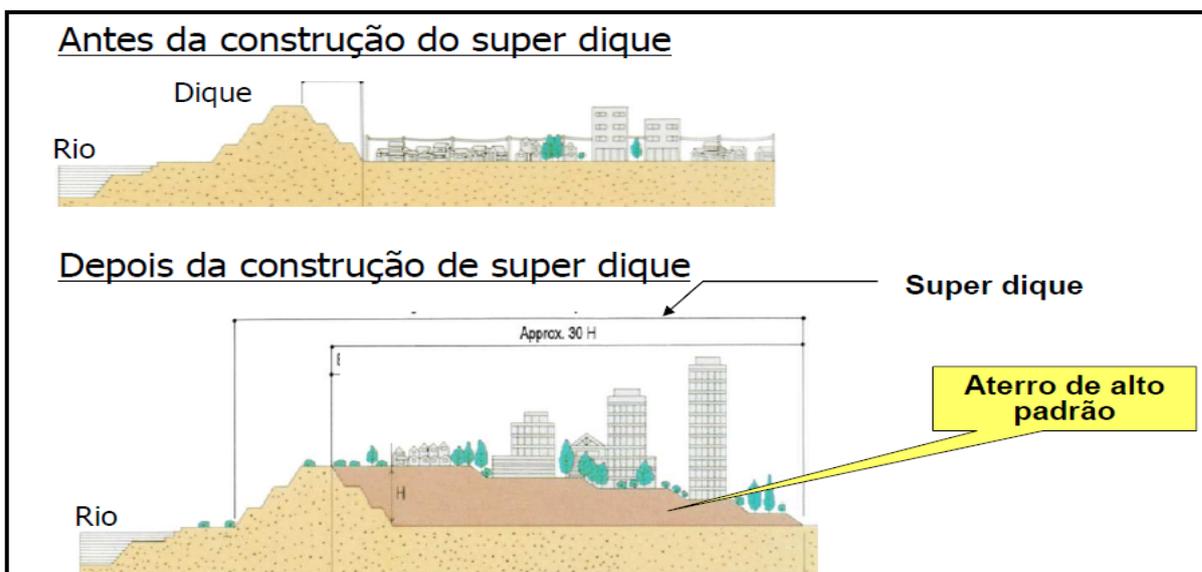


Fig. 5- Medidas extraordinárias das Enchentes: Super Dique em área Urbana. Fonte: Papers of the Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan, 2010.

Todas as previsões referentes às enchentes são divulgadas imediatamente para as possíveis áreas de inundação pelas agências meteorológicas; Ministros de Integração Nacional, Infra-estrutura e Transportes atuam conjuntamente com comunicados e alertas aos governadores, prefeitos, bombeiros e lideranças comunitárias. Há serviços eficientes de advertência, patrulhamento e socorro,

visando uma difusão rápida a fim de apoiar as medidas mitigadoras e evitar danos irreversíveis.

Considerações Finais

As categorias de análise sobre risco, risco social ou risco socioambiental têm sido objetos de pesquisa já bastante difundidos no Brasil, constituindo-se em algumas linhas de pesquisa de alguns profissionais da área de demografia, geografia, sociologia, engenharia e geologia, como também largamente nos cursos de pós-graduação. Muitos trabalhos indicam a necessidade inadiável de maiores discussões, bem como a participação nas práticas e na metodologia, através do acompanhamento das tragédias e danos que têm ocorrido ultimamente neste planeta. Ao lado da análise de risco é imprescindível compreender como se processa o planejamento e a gestão das análises ambientais urbanas nos órgãos públicos.

Torres (1998), há mais de dez anos, antecipava que a demografia do risco ambiental já constituía na prática uma linha de pesquisa em demografia, presente em vários projetos dos principais centros urbanos do Brasil.

Observamos que é de suma importância a percepção e a participação da comunidade na identificação e gerenciamento dos riscos ambientais urbanos. Entretanto, sem a liderança de uma instituição, seja local ou regional, a credibilidade e as ações se tornam desprovidos de marcos regulatórios. Com a falta de uma normatização oficial pela legislação e a carência de estímulo ao trabalho das lideranças comunitárias, os resultados nem sempre são eficientes e qualitativos.

Exemplos internacionais e nacionais, aqui referidos, demonstram a preocupação e a necessidade de tratar o assunto enchentes e inundações com a máxima seriedade e competência para que a população não seja vítima de tantas tragédias, como temos observado ultimamente no mundo e no Brasil.

Foi possível constatar também que há necessidade de muita verba para conter essas tragédias, pois a força da natureza tem destruído muitos serviços de engenharia, demonstrando que é imprescindível que haja bons e duradouros projetos, evitando assim, intervenções dispendiosas. Embora não haja muitos avanços, apesar das repetidas tragédias brasileiras, pode-se observar que na agenda dos municípios que sofreram as enchentes e inundações recentemente, o monitoramento e a gestão dos riscos ambientais urbanos, sobretudo os de natureza climática, estão na pauta dos administradores urbanos, mesmo que temporariamente.

Notas Finais

¹Não aprofundamos as discussões sobre os tipos de risco. Um bom artigo que pode ser consultado é “Risco Ambiental: conceitos e aplicações” de Ricardo de Sampaio Dagnino e Salvador Carpi Junior, na Revista Climatologia e Estudos da Paisagem, vol. 2 – jul./dez. 2007, p. 58.

²O detalhamento e a metodologia do Sistema de Gestão Ambiental Urbana (SIGAU) estão especificados no texto de Rossetto et al. de 2006, cujo sistema foi aplicado na cidade de Passo Fundo - RS. O texto apresenta também a escolha de indicadores considerados importantes para o desenvolvimento sustentável que devem ser adaptados a cada caso. Observar também o fluxograma da inter-relação com o processo decisório da gestão urbana.

³Cada item do desenvolvimento poderá ser visto em detalhes no artigo de Gondim Filho e Medeiros, intitulado “Gestão da água no meio urbano e controle de inundações”, de 2004.

⁴Ver em detalhes o artigo de Batista e Dias sobre “Ocupação do Solo Urbano: Desafios pós Estatuto das Cidades” (s/d, pré-print de capítulo do livro: “Uma agenda para a sustentabilidade Regional: reflexão e ação”).

⁵Sugerimos a consulta ao documento elaborado pelo CEPED e FAPEU, publicado pelo Ministério das Cidades, como apoio ao curso sobre Capacitação em Mapeamento e Gerenciamento de Risco, onde constam todas as instruções das oito aulas ministradas aos profissionais encarregados de entender, sugerir e planejar medidas referentes aos riscos ambientais urbanos.

⁶O grupo de trabalho pró-Comitê realizou de 6 a 8 de agosto de 1997, em Blumenau, o workshop sobre os Sistemas de Alerta e Contenção de Cheias do Vale do Itajaí, quando se reuniram 29 instituições entre Federais, Estaduais, regionais e locais, interessadas em resolver problemas ambientais relacionados aos desastres socioambientais no Vale do Itajaí.

Referências

BATISTA, Getúlio Teixeira; DIAS, Nelson W. **Ocupação do solo urbano: desafios pós Estatuto das Cidades**. Disponível em: <http://www.agro.unitau.br:8080/dspace/bitstream/2315/146/1/Capitulo_Getulio_Livro_GDR_Ocupacao.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2011.

BRAGA, R.; CARVALHO, P. F. C. **Recursos hídricos e planejamento urbano e regional**. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal-IGCE-UNESP. 2003, p. 113-126.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Recenseamento Geral do Brasil. **Censo Demográfico do Brasil, 1950 e 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em: 21 jan. 2011.

BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em: 20 jan. 2011.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm>. Acesso em: 20 jan. 2011.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 20 jan. 2011.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm>. Acesso em: 20 jan. 2011.

BRASIL. **Lei 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 20 jan. 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Capacitação em mapeamento e gerenciamento de risco**. Brasília: CEPED; FAPEU; UFSC. 2006.

CARVALHO, S. N. de. Condicionantes e possibilidades políticas do planejamento urbano. In: VITTE, C. de C. S. et al. **Qualidade de vida, planejamento e gestão urbana: discussões teórico-metodológicas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

DAGNINO, R. de S.; CARPI JR, S. Risco ambiental: conceitos e aplicações. **Climatologia e Estudo da Paisagem**. Rio Claro. Vol.2, n.2, julho/dezembro 2007, p.50-87. Disponível em:

<<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/article/viewFile/1026/958>>. Acesso em: 30 jan. 2011.

FONSECA, P. L. da; NASCIMENTO, E. A. do; LONGO, O. C. Gestão ambiental de bacias hidrográficas: medidas não convencionais no controle de cheias urbanas – principais aspectos, considerações e ações integradas. **XIII SIMPEP**. Bauru, 6 a 8 de novembro de 2006, p.1-8.

FRAGA, N. C. Enchentes urbanas no Vale do Itajaí, Brasil. 25 anos da enchente catástrofe de 1983 – reflexos socioambientais e culturais no século XXI. In: **XII Encuentro de Geógrafos da América Latina** – Caminando a uma América Latina en Transformación, 2009, Montevideo, Uruguay. Anais do 12 EGAL. Montevideo, Uruguay: Editora Universidad de la Republica, 2009, v.1, p. 1-19.

GONDIM FILHO, J.; MEDEIROS, V. V. R. Gestão da água no meio urbano e controle de inundações. In: **Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais**, 1, 2004, Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004, p. 443-453.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY – JICA. **Experiências de gestão abrangente de enchentes no Japão**: Estudo Preparatório para o Projeto de Prevenção de Desastres e Medidas Mitigatórias na Bacia do Rio Itajaí. **JICA Survey Team**, 2010. Disponível em: <[http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/01reuniao/GTC_Seminar\(Ouchi\)_18_05_2010.pdf](http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/01reuniao/GTC_Seminar(Ouchi)_18_05_2010.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2011.

KOBIYAMA, M. et al. **Prevenção de desastres naturais**: conceitos básicos. Curitiba: Organic Trading, 2006. 109 p.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2007.

LITMAN, T. **Lessons from Katrina and Rita**: what major disasters can teach transportation planners. Victoria: Victoria Transport Policy Institute. 2006, p. 1-20.

LUCHETTA, L. H. Educação Ambiental: Análise Geossistêmica da Tragédia Ambiental do Estado de Santa Catarina no Brasil em 2008. In: **VI Congresso Ibero Americano de Educação Ambiental**. San Clemente de Tuiú – Argentina, 2009.

MANCIBO, F. Katrina et la Nouvelle-Orléans: entre risque “naturel” et aménagement par l’absurde. **Cybergeog**: Aménagement, Urbanisme, 353, 2006. Disponível em: <<http://cybergeog.revues.org/90>>. Acesso em: 28 jan. 2011.

MENDONÇA, F. Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: a contingência climática. **Mercator**, Fortaleza, Vol. 9, número especial (1), dez. 2010a, p. 153-163.

_____. A vulnerabilidade da urbanização do centro sul do Brasil à variabilidade climática. **Mercator**, Fortaleza, Vol. 9, número especial (1), dez 2010b, p. 135-151.

PAPERS OF THE MINISTRY OF LAND, INFRASTRUCTURE AND TRANSPORT. Japan, 2000/2010. In: **Experiências de Gestão abrangente de enchentes no Japão**: Estudo Preparatório para o Projeto de Prevenção de Desastres e Medidas Mitigatórias na Bacia do Rio Itajaí. JICA Survey Team, 2010. Disponível em: <[http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/01reuniao/GTC_Seminar\(Ouchi\)_18_05_2010.pdf](http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/01reuniao/GTC_Seminar(Ouchi)_18_05_2010.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2011.

PELLETIER, P. Um Japão sem riscos? In: VEYRET, Y. (Org.) **Os riscos**: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007, p. 201-220.

RECIFE. Fundação de Desenvolvimento Municipal. Região Metropolitana do Recife: Morros, Manual de Ocupação. **Programa Viva o Morro**. Coords. Margareth Mascarenhas Alheiros et al. Recife: Fundação de Desenvolvimento Municipal, 2003.

RIVERS IN JAPAN, INFRASTRUCTURE DEVELOPEMENT INSTITUTE-JAPAN AND JAPAN RIVER ASSOCIATION. In: Experiências de Gestão abrangente de enchentes no Japão: Estudo Preparatório para o Projeto de Prevenção de Desastres e Medidas Mitigatórias na Bacia do Rio Itajaí. **JICA Survey Team**, 2010. Disponível em: <[http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/01reuniao/GTC_Seminar\(Ouchi\)_18_05_2010.pdf](http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/01reuniao/GTC_Seminar(Ouchi)_18_05_2010.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2011.

ROSSETTO, A. M.; ORTH, D. M.; ROSSETTO, C. R. Gestão ambiental integrada ao desenvolvimento sustentável: um estudo de caso em Passo Fundo (RS). **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, 40(5), Set./Out. 2006, p. 809-840.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina dos textos, 2006, 495 p.

SILVA, L. S.; TRAVASSOS, L. Problemas ambientais urbanos: desafios para a elaboração de políticas públicas integradas. **Cadernos Metrôpole**, Rio de Janeiro, n.19, p. 27-47, 1 sem. 2008.

TORRES, H. da G. A demografia do Risco Ambiental. **Anais do XI Encontro Nacional de Estudos Populacionais da ABEP**. Caxambu, 1998, p. 3077-3097.

Agradecimentos

A Rafael Pellizzetti de Carvalho, que colaborou na normalização deste texto.

RESUMO

O cerne deste artigo trata da problemática referente à gestão ambiental urbana, tendo como principal enfoque analisar algumas características dos riscos de natureza climática. São apresentados alguns planos de gestão urbana ambiental, bem como programas de prevenção e acompanhamento das enchentes e inundações que têm ocorrido em algumas cidades brasileiras. Apresentamos também, alguns exemplos de tragédias ocorridas em outros países, como no Japão e nos Estados Unidos, ilustrando com o fenômeno Katrina.

Foi possível constatar que os riscos socioambientais não podem ser desligados das características ambientais dos lugares onde ocorrem. A qualidade e a eficiência dos gestores de riscos e tragédias de grande extensão são fundamentais para acionar mecanismos de alerta, com antecedência, principalmente por ocasião do tempo chuvoso em algumas regiões brasileiras. O fenômeno "enchentes", toma proporções desumanas e traz no seu estigma, além da visível falta de planejamento, descasos da sua governabilidade, surpreendendo pelos danos de gigantescas proporções. A complexidade desses fenômenos possui múltiplas causas; algumas, de uma previsibilidade impressionante, outras, ocorrem como um efeito dominó, resultado da ira da natureza atingindo classes sociais distintas, deixando um rastro de tragédias, de certa forma, anteriormente anunciadas. **Palavras-chave:** Riscos Ambientais Urbanos. Risco e Gestão. Enchentes. Gestão Ambiental Urbana. Monitoramento Ambiental. Tragédias Urbanas.

ABSTRACT

The core of this article approaches problems related to urban environmental management, as main focus to analyze some characteristics of risks from climatic nature. Some urban environmental management plans are reported as well as prevention programs and floods monitoring which have occurred in some Brazilian cities. We also present some examples of tragedies that have occurred in other countries such as Japan and in the United States, illustrating the phenomenon Katrina. It was noted that social and environmental risks cannot be detached from the environmental characteristics of the places where they occur. The quality and efficiency of risk managers and tragedies of great extension are essential to activate alert mechanisms in advance, especially during the rainy weather in some Brazilian regions. The phenomenon of "flooding" takes inhuman proportions and brings in its stigma, besides the evident lack of planning, indifferences of its governance, surprising the damage of gigantic proportions. The complexity of these phenomena has multiple causes, some of impressive predictability, others occur as a domino effect, resulting from the wrath of nature, reaching different social classes, leaving traces of tragedy, somehow previously announced. **Keywords:** Urban and Environmental Risk. Risk and Management. Floods. Urban and Environmental Management. Environmental Monitoring. Urban Tragedy.

Informações sobre os autores:

¹Yoshiya Nakagawara Ferreira – <http://lattes.cnpq.br/6035814647625735>

Geógrafa, Doutora e Pós-Doutora – USP, Visiting Professor da Universidade de Tokyo, Japão.

Contato: yoshiyanf@gmail.com

²Carlos Roberto Ballarotti – <http://lattes.cnpq.br/3765870048255745>

Historiador - Mestre em História Social pela Universidade Estadual de Londrina.

Contato: ballarotti@yahoo.com.br



OLAM - Ciência & Tecnologia, Rio Claro, SP, Brasil - ISSN: 1982-7784 - está licenciada sob [Licença Creative Commons](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/)

Enviado em: 11-03-2011

Aceito em: 23-04-2011