

RISCOS E VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTAIS URBANOS a contingência climática

Prof. Dr Francisco Mendonça
Bolsista Produtividade CNPq
Departamento de Geografia da UFPR
Jardim das Américas, CEP 81531-990 - Curitiba (PR) - Brasil
Tel./Fax: (+55 41) 3361 3458 e 3361 3450 - chico@ufpr.br

RESUMO

O início do século XXI encontra-se marcado pela concentração humana nas cidades. As áreas urbanas demandam, cada vez mais, atenção de cientistas e gestores urbanos, particularmente quando se trata da formação de riscos e vulnerabilidades socioambientais. O clima urbano, e seu estudo, constituem parte importante para o tratamento dos problemas socioambientais urbanos e conduz, em última instância, à revisão do planejamento e da gestão das cidades na atualidade. Estudar a cidade de forma integral constitui-se num importante desafio aos cientistas, intelectuais e aos gestores urbanos. Neste sentido o texto apresenta as propostas do SCU – Sistema Clima Urbano, e do SAU – Sistema Ambiental Urbano – cujo objetivo principal é aquele de embasar estudos e perspectivas que tomem a cidade a partir da perspectiva multi e interdisciplinar. Considerando a perspectiva das mudanças climáticas globais, e a consequente intensificação do calor e da urbanização, particularmente nos países não desenvolvidos, estima-se que haverá uma exacerbação dos riscos e das vulnerabilidades socioambientais urbanos, embora esta condição não seja decorrência única e exclusiva daquela..

Palavras-chave: Ambiente urbano, clima, riscos, vulnerabilidades, socioambiente.

ABSTRACT

The XXI century starts marked by human concentration in cities. The urban areas demand more and more attention by scientists and urban managers, particularly when it comes to the formation of social and environmental risks and vulnerabilities. The urban climate and its study are an important part for treatment of urban socio-environmental problems and leads, ultimately, to review the planning and management of cities today. Studying the city in an integrated perspective constitutes a major challenge. In this sense this text presents the proposals of the SCU - Urban Climate System - and the SAU - Urban Environmental System, to contribute to the studies which take the city from the perspective of the multi and the interdisciplinarity. Considering the prospect of global climate change and the consequent intensification of heat and urbanization, particularly in the undeveloped countries, it is estimated that there will be an exacerbation of social and environmental risks and vulnerabilities of urban populations, but this condition is not due solely and exclusively that.

Key Words: Urban environment, climate, risk, vulnerability, social environment.

RESUMEN

El inicio del siglo XXI se encuentra marcado por la concentración humana en las ciudades. Las áreas urbanas demandan, cada vez más, atención de científicos y gestores urbanos, particularmente cuando se trata de la formación de riesgos y vulnerabilidades socioambientales. El clima urbano, y su estudio, constituyen parte importante para el tratamiento de los problemas socioambientales urbanos y conduce, en última instancia, a la revisión del planeamiento y de la gestión de las ciudades, en la actualidad. Estudiar la ciudad de forma integral constituyese en un importante desafío para los científicos, intelectuales y para los gestores urbanos. En este sentido, el texto presenta las propuestas del SCU – Sistema Clima Urbano, y del SAU – Sistema Ambiental Urbano – cuyo objetivo principal es aquel de apoyar estudios y perspectivas que tomen la ciudad a partir de la perspectiva multi e interdisciplinar. Considerando la perspectiva de los cambios climáticos globales, y la consecuente intensificación del calor y de la urbanización, particularmente en los países no desarrollados, se estima que habrá una exacerbación de los riesgos y de las vulnerabilidades socioambientales urbanos, no obstante, esta condición, no sea decorrência única y exclusiva de aquella.

Palabras clave: Ambiente urbano, clima, riesgos, vulnerabilidades, socioambiente.

INTRODUÇÃO

Não obstante o conhecimento da sociedade acerca das trocas de influências entre o clima e as atividades humanas, esta relação toma novos matizes no momento histórico presente. Muitos elementos entram em jogo na tessitura dos diferentes arranjos sócio-espaciais e socioambientais do espaço geográfico atual, cabendo à ciência e à técnica um papel destacado na investigação dos processos que resultam no mosaico e palimpsético objeto de estudo da geografia.

Marcados pelos processos associados de globalização e de mudanças globais, o espaço geográfico, as paisagens e territórios de interesse da geografia do presente inserem inúmeros desafios à sua compreensão. Ainda que a clássica abordagem dual da relação entre a natureza e a sociedade esteja na base deste campo do conhecimento, outras ainda se fazem bastante presentes, como é o caso dos estudos da relação cidade-campo, outrora de grande interesse à perspectiva geográfica. Este tema suscita, no presente, novas abordagens e reflexões, mesmo que alguns considerem que haja uma supremacia da lógica e dinâmica urbana em face da rural. Buscando avançar nas questões relativas a este debate, e mesmo reconhecendo-o como necessário, o texto a seguir evidencia uma preocupação com os espaços constituídos pelas cidades e alguns de seus problemas derivados.

Consta das estatísticas demográficas mais recentes a confirmação de que a maior parte dos homens vive hoje nos espaços urbanos, o que teria produzido também a compreensão de ser o século XXI “o século da cidade”, enquanto o XX teria sido o da urbanização. Nesta nova condição, a de civilização-humanidade urbana e, portanto, de alta densidade e concentração de pessoas no espaço, intensificam-se fluxos de toda ordem e a hibridização da natureza atinge suas potencialidades máximas. A cidade adquire, assim, o patamar ou nódulo central dos processos gerais derivados da sociedade humana sobre o espaço terrestre.

Mas a urbanização, enquanto processo de dinamização das cidades, não apresentaria nenhum problema em si mesmo não fossem suas diferentes e complexas formas de manifestação. Considerando-se a tendência de formação de macro-regiões urbanas, ou cidades-região, nos países não desenvolvidos nas próximas décadas como seqüência à geografia das cidades na atualidade, muitos problemas se avizinham às preocupações humanas com a gestão urbana. A formação e agravamento de riscos de toda ordem, associados às vulnerabilidades da população, por exemplo, são aspectos que demandam um maior envolvimento da ciência, da técnica e da política no seu tratamento.

Compondo uma parte fundamental do estudo da cidade o clima, em particular o clima urbano, aparece como um recorte fundamental à compreensão dos problemas urbanos e à sua gestão no presente e no futuro. O estudo do clima urbano, bem como as situações de risco e de vulnerabilidades socioambientais urbanas relacionadas ao clima das cidades, no presente e no cenário futuro de mudanças climáticas globais, constituem o enfoque central deste texto.

RISCO E VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL URBANOS COMO UM PARADIGMA À CIÊNCIA E À GESTÃO DA CIDADE

Ao serem analisadas na perspectiva da qualidade e das condições de vida humanas as cidades apresentam consideráveis desafios aos geógrafos, isto para não falar da miríade de outros profissionais e dos gestores públicos e privados do espaço urbano. Outrora centrados em diagnósticos socio-espaciais e socio-ambientais os estudos atinentes às manchas urbanas pouco influenciaram para o desenvolvimento de perspectivas que tomassem a cidade como um todo; de maneira geral as produções acadêmicas alicerçaram planos diretores e intervenções parciais, especialmente nos países não desenvolvidos, comprovando em milhares de exemplos a concepção miltoniana de «urbanização corporativa» (Santos, 1993). O predomínio do interesse econômico e político na condução do desenvolvimento urbano e regional caracteriza a história das cidades destes países na modernidade ocidental, o que conduz ao necessário abandono da acrítica e incorreta expressão «urbanização espontânea».

Elemento constituinte e inerente do ambiente urbano o clima foi pouco considerado na elaboração do planejamento urbano das cidades ocidentais (Monteiro e Mendonça, 2003). Esta lacuna, dentre outras, garantiu à gestão das cidades uma supremacia de intervenções técnicas e parciais, conduzindo a o futuro da cidade a uma condição de palco de problemas de toda ordem. Embora tenha havido toda uma geração de urbanistas envolvidos e promotores da política de planejamento urbano, aspecto que marcou o desenvolvimento brasileiro de cidades de grande porte entre os anos 1960-1980, ela não evidenciou grandes realizações, pois a intensificação dos problemas socioambientais de toda ordem na atualidade testemunha as graves falhas de um processo parcial e excludente.

Para o sucesso dos planos diretores municipais e urbanos de então fazia-se mister a elaboração de diagnósticos detalhados das características geográficas e das potencialidades naturais e econômicas dos municípios. Somente com base nestes é que se desenvolvia a segunda etapa do processo de planejamento urbano, que consistia na elaboração das diretrizes a serem tomadas para atingir o desenvolvimento urbano. A realidade do suporte físico-natural, das construções urbanas e da funcionalidade da cidade eram então conhecidas com base nos diagnósticos que, mesmo projetando uma «realidade futura» para a cidade, não avançava na especulação da alteração da paisagem ou na sua dinâmica. 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; ela refletia, de maneira clara, o pensamento de Kuhn (2006: 24), ao considerar que «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», algo portanto previsível em exatidão.

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 geral do presente e do futuro próximo. Se a lógica do planejamento ambiental moderno concebia a paisagem sem ou com muito pouca alteração – uma paisagem estável, a gestão urbana atual parece inserir, como paradigma dominante, a incerteza e a exacerbção das condições de riscos iminentes à sociedade futura – paisagem instável. Nesta condição observa-se algo de novo na abordagem da cidade, algo que se aproxima do que Kuhn (2006: 147) considera de 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».

Neste contexto a abordagem dos riscos socioambientais urbanos pode ser concebida como um novo paradigma, na medida em que muda o foco da compreensão da lógica de produção e reprodução socioespacial; ou seja, ela atesta a inserção de uma nova base de análise na relação sociedade – natureza, pois salta de uma base de certeza e estabilidade para uma outra de incerteza e de instabilidade quanto à repercussão dos processos naturais e sociais do espaço geográfico. Enquanto a atividade de planejamento urbano-regional assentava-se sob a base de um sítio urbano imutável, estático e previsível, a gestão da cidade, um aprimoramento daquela atividade, parece envolver-se diretamente com a instabilidade da paisagem, sua rápida alteração e, portanto, de previsibilidade duvidosa e difícil. Se para a elaboração dos planos de desenvolvimento urbano-regionais eram demandas equipes com poucos profissionais, a gestão urbana-regional impõe o envolvimento de equipes mais heterogêneas, donde um trabalho fortemente marcado por características de multi, inter e transdisciplinaridade; com a promulgação do Estatuto da Cidade, no Brasil, e a institucionalização da governança na condução da cidade, a gestão urbana ganha foro também de interinstitucionalidade, o que enriquece e democratiza a produção do espaço urbano.

Dubois-Maury e Chaline (2002), Dauphiné (2003) e Veyret (2007), dentre inúmeros outros estudiosos desta temática são concordantes em conceber o risco segundo três dimensões distintas, porém muitas vezes complementares entre si, quais sejam os riscos naturais, os riscos tecnológicos e os riscos sociais. Perspectivas mais recentes introduziram um aspecto mais amplo à estas reflexões tomando-as do ponto de vista da associação entre riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanas (MENDONÇA, 2004 e 2004a).

Mas, como podemos conceituar os riscos socioambientais urbanos? Há várias possibilidades já que é um termo polissêmico, todavia adiantamos a seguir uma das concepções da qual temos nos servido em nossas reflexões, ou seja, aquela que relaciona os riscos socioambientais às ameaças

e aos perigos. Nesta perspectiva os riscos socioambientais urbanos dizem respeito aos fenômenos imbricados de contingências naturais e sociais que desestabilizam as condições de vida das sociedades urbanas; eles evidenciam elementos e fatores de ordem natural (ambiental) e social (cultural, política, econômica e tecnológica).

Uma das principais dimensões dos riscos, e de interesse das sociedades, é sua expressão espacial, ou seja, os riscos são espacial e temporalmente datados, o que os torna um dos temas de maior interesse da geografia atual. Neste aspecto não se trata de abordá-los de um ponto de vista apenas natural ou social, ainda que se possa fazê-lo, mas de buscar evidenciar sua expressão geográfica tendo por base a imbricação direta dos diferentes elementos componentes do espaço geográfico. É esta condição que evidencia a concepção dos riscos socioambientais como problemática complexa pois, sem o envolvimento do interesse social nos riscos naturais, por exemplo, eles permanecem no campo da dimensão física e da materialidade do universo, cuja dinâmica natural é marcada por alterações e mudanças que se processam tanto de maneira lenta quanto rápida ou catastrófica, na sua quase totalidade fora da percepção humana.

Tomada deste ponto de vista a idéia tão propalada de que os homens se dividiriam entre aqueles do «tempo lento» versus aqueles do «tempo veloz» (Serres, 1993) suscita reflexões mais profundas. Embasada na concepção de que no âmbito da natureza os processos somente acontecem de maneira muito lenta e morosa esta idéia parece se contrapor frontalmente à perspectiva das repercussões dos «natural hazards» sobre a sociedade. Os tempos, social e natural, estão a exigir dos cientistas e intelectuais, particularmente com a complexidade das interações entre a sociedade e a natureza na hipermodernidade, novos matizes que conduzam a análises e compreensões mais performantes.

A noção de risco introduz uma nova perspectiva na abordagem e gestão do espaço e dos territórios, sejam eles urbanos ou rurais, litorâneos ou continentais, naturais ou fortemente alterados. Ela constitui-se num novo paradigma - como anteriormente mencionado, com especial repercussão sobre a perspectiva do planejamento ao forjar a mudança da concepção predominante de estabilidade do espaço ou da natureza, uma vez que fundamenta-se na idéia de incerteza quanto às paisagens futuras, especialmente ao admitir os processos de mudanças globais e globalização em curso.

Diretamente associada aos riscos está a vulnerabilidade socioambiental urbana que, também atrelada a uma série de contingências sociais, políticas, econômicas, culturais, tecnológicas, etc. explicitam diferentes condições de exposição e de fragilidade de grupos sociais aos riscos. Dito de outra maneira, a vulnerabilidade socioambiental urbana evidencia a heterogeneidade dos impactos advindos dos riscos que se abatem sobre uma dada população, constituindo ambos – risco e vulnerabilidade socioambiental urbana – uma seara de alta complexidade para a compreensão e gestão urbana. Torna-se quase inócuo, no presente, tratar somente dos riscos aos quais as populações urbanas estão submetidas, pois eles se explicitam diferente sobre as sociedades, donde entender que um par intrínseco, dialético e inseparável se forma entre risco e vulnerabilidade.

Entender e promover a gestão socioambiental urbana tornou-se um desafio premente em países como o Brasil, nos quais a densidade e magnitude da rede urbana e das cidades são marcadas por problemas de toda ordem, dentre os quais se sobressai a intensificação dos riscos e vulnerabilidades socioambientais. Concebida e administrada de forma cartesiana e socialmente injusta e excludente, a cidade brasileira está a exigir, de cientistas, técnicos e gestores novas bases teóricas e metodológicas que a tomem de modo mais abrangente. Neste sentido propusemos (Mendonça, 2004 e 2004a), no início desta década e em conformidade com a perspectiva interdisciplinar / diálogo de saberes, o SAU – Sistema Socioambiental Urbano (Figura 1), uma contribuição teórico-metodológica para o estudo e a gestão das cidades. A aplicação da mesma em várias situações tem revelado um rico e promissor campo de possibilidades para o exercício acadêmico, técnico e político da interação entre a sociedade e a natureza nos espaços urbanos visando o equacionamento e soluções de problemas socioambientais urbanos.

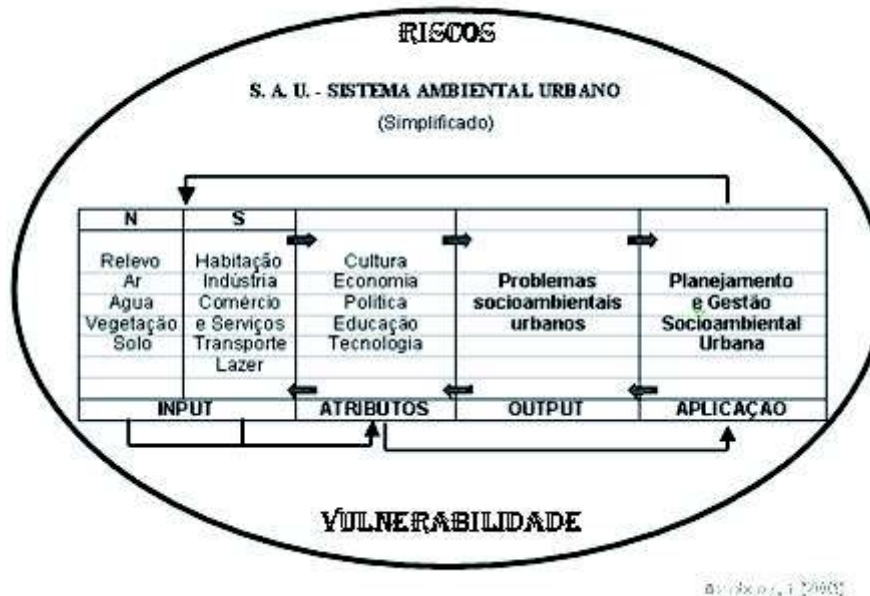


Figura 1 – SAU – Sistema Socioambiental Urbano

De maneira esquemática o S.A.U. é assim composto:

. **Input do S.A.U.** – Fluxos de matéria e energia, tanto de ordem natural quanto derivados dos processos sociais. Ele é então composto pelo Subsistema Natureza e pelo Subsistema Sociedade, podendo ser ainda subdividido em vários subsistemas, tais como os Subsistemas N (relevô, ar, água, vegetação e solos) e Subsistemas S (habitação, indústria, comércio, serviços, transporte, lazer).

. **Atributos do S.A.U.** – São as instancias sociais (Subsistema Sociedade) que imprimem a dinâmica / movimento do sistema ambiental na cidade. Neste âmbito prevalecem as características pertencentes à superestrutura da sociedade (economia, política) e a cultura da população que a constitui, além da educação e da tecnologia. As manifestações abruptas, episódicas e impactantes da natureza também aparecem como importantes dinamizadores do S.A.U.

. **Output do S.A.U.** – Aqui aparecem os vários problemas resultantes da interação entre os vários subsistemas e subsistemas do S.A.U., e que demandam a atenção da população, dos governantes, da sociedade organizada e das instituições.

. **Aplicações** – Nesta particularidade do S.A.U. devem ser estudadas e elaboradas as propostas para o equacionamento dos problemas socioambientais urbanos. A solução dos mesmos terá implicação direta na qualidade de vida das populações envolvidas, o que promoverá uma alteração do input, dos atributos e do output do S.A.U por intermédio de mecanismos de feedback.

Mais recentemente observamos a inserção da concepção de resiliência como uma premissa inovadora na análise dos problemas socioambientais urbanos envolvendo riscos e vulnerabilidades. Trata-se de um conceito relacionado à adaptação e consiste em variações individuais em resposta aos fatores de risco, e refere-se, em geral, à capacidade de um ambiente, ou sociedade, de voltar às condições anteriores após ser impactada/vitimada por um evento de caráter extremo. Originária do âmbito das ciências naturais, e conhecendo algum desenvolvimento quando do emprego na psicologia, a resiliência nos apresenta enormes desafios e questionamentos quando pensada no contexto da urbanização corporativa dos países não desenvolvidos.

Em boa parte das vezes, no contexto dos países “do Sul”, não se deve buscar recompor, em nenhuma hipótese, as condições pré-existentes dos lugares e nem das sociedades impactados por adversidades (riscos) naturais, sociais ou tecnológicas. Por que não? Porque as condições pré-existentes de grande parte das populações e cidades dos países não desenvolvidos já são extremamente excludentes, injustas e degradadas antes mesmo da ocorrência de qualquer evento adverso ou extremo – natural hazards, por exemplo; muitas das situações pré-existentes são situações em si mesmas de total risco e vulnerabilidades diversas à eles, não sendo recomendado o retorno à mesma. A resiliência encontraria excelente emprego se tomada em outra escala temporal, não aquela datada pela repercussão de um evento extremo; seria necessário voltar às condições anteriores, por exemplo, de uma ocupação em área de risco natural. Uma tal proposição, da resiliência, parece encontrar boa aplicação no contexto dos países desenvolvidos, uma vez que ali a condição atual é, em geral, de boa qualidade e condições de vida para a maioria da população e, voltar ao estado anterior, do curto prazo, implica na reconquista das boas condições socioambientais antecedentes ao acidente ou evento extremo.

O CLIMA URBANO: A perspectiva do risco e da vulnerabilidade socioambiental

Subsistema do SAU - Sistema Ambiental Urbano, o SCU – Sistema Clima Urbano (Monteiro e Mendonça, 2003) consiste numa das primeiras propostas teórico-metodológicas produzidas no Brasil que apontam a necessidade do tratamento integrado dos elementos constituintes do ambiente das cidades na perspectiva do planejamento urbano. Já na década de 1960 seu proponente chamava a atenção da academia e da política para o necessário cuidado que deveria ser tomado quanto à urbanização do país, e a premência de sua abordagem de um ponto de vista amplo, teórico e aplicado.

Na proposição do SCU três são os campos de enfoque que devem ser desenvolvidos, quais sejam: a) o campo termodinâmico, b) o campo físico-químico e, c) o campo hidrometeorológico. Os problemas socioambientais urbanos relativos aos mesmos são, em geral, os seguintes: a) desconforto térmico ou ambiental, ilhas de calor e ilhas de frescor; b) poluição atmosférica, inversão térmica e chuvas ácidas; e, c) inundações e movimentos de terra, respectivamente. Os problemas relacionados ao primeiro e ao último subsistema do clima urbano estão relacionados, em muitas das vezes, às próprias características dos climas tropicais quentes e úmidos, sendo intensificados em decorrência da urbanização-industrialização corporativa que se desenvolveu nas regiões tropicais; o segundo campo está diretamente ligado à este processo.

Embora caracterizado como um país tropical e, portanto, com excesso de energia devido às suas condições naturais, algumas das cidades localizadas na porção sul do país registra situações diárias e sazonais de muito baixas temperaturas (médias diárias e invernais inferiores a 5°C e 10°C, respectivamente), o que decorre na formação de ilhas de frescor de forte intensidade. Aliado às condições de frio da atmosfera na escala do canopy layer (OKE, 1973) a infra-estrutura de habitação e de edificações de serviços públicos (escolas, hospitais, repartições, etc.) é fortemente permeável ao ambiente externo, o que acirra as condições de desconforto ambiental para o frio. Todavia, a maior evidência dos extremos térmicos e da formação de desconforto ambiental nas áreas urbanas brasileiras está relacionada ao excesso de calor (médias diárias e sazonais superiores a 30°C e 25°C, respectivamente) em toda a porção central, sudeste, norte e nordeste do país. As ilhas de calor urbanas atingem níveis consideráveis (acima de 12°C de magnitude nas cidades médias e grandes), mas conjugam-se com a formação de ilhas de frescor, particularmente nas regiões agrícolas cujo rítmico de colheitas evidencia características urbanas de ilhas verdes de vegetação nos momentos de entressafas anuais (MONTEIRO; MENDONÇA, 2003).

Situações de risco ao desconforto térmico e à formação de ilhas de calor intensas podem ser observadas como condições naturais em todas as cidades brasileiras, mas a vulnerabilidade social à estes eventos é bastante seletiva; ou seja, as repercussões sobre o desconforto térmico se fazem notar sobretudo sobre a população pobre, uma vez que ela não possui as condições econômicas,

técnicas e científicas para fazer face à influência do clima sobre suas vidas. Na organização do espaço urbano brasileiro observa-se, facilmente, os resultados benéficos do planejamento urbano à uma pequena parcela da população (classe alta e dirigentes) em cujos bairros o urbanismo permitiu a formação do efeito-parque/efeito-lago como dinamizadores do clima urbano e, portanto, com extremos térmicos menos evidentes. O paradoxo dessa forma de produção do espaço revela-se também no mais elevado nível de formação escolar, na melhor condição econômica, técnica e política da população que nestas áreas habita.

Da mesma forma observa-se as mesmas condições de riscos naturais no que concerne ao subsistema hidrometeorológico pois, nas cidades brasileiras, especialmente naquelas situadas na fachada leste do país, os episódios sazonais (verão prolongado) de inundações associadas, em boa parte das vezes, a deslizamentos de terra são flagrantes. O número de vítimas fatais, o montante de perdas econômicas e as complicações de saúde derivados destes processos explicitam, de maneira mais evidente que o desconforto térmico, a alta vulnerabilidade social da população urbana brasileira aos episódios de chuvas concentradas ou prolongadas, mesmo que com baixos totais diários.

Episódios como os registrados nas últimas décadas nas cidades do Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Florianópolis, Itajaí/Blumenau, e muitas outras são reveladores da completa dissonância entre a ação do poder público e a dinâmica social na ocupação dos espaços; falta, por um lado, políticas e investimentos sólidos no ordenamento e ocupação do solo urbano e, por outro, descompromisso e desatenção para com a ocupação das áreas de risco.

A responsabilidade pelos problemas é de ambas as partes, ainda que sobre uma delas – a população pobre – a injustiça social tenha gerado entraves profundos quanto à tomada de consciência e envolvimento nos processos de transformação social e de suas próprias vidas.

No que concerne à poluição do ar urbano – subsistema físico-químico – ele constitui o campo de menor enfoque nos estudos dos climas do Brasil. Este fato não implica, necessariamente, na compreensão de que as cidades brasileiras não são poluídas, mas decorre do alto custo dos equipamentos para aferir a qualidade da atmosfera urbana. Assim, somente cidades grandes e industrializadas como São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Curitiba, dentre algumas outras, contam com investigações acerca da contaminação da atmosfera urbana, da formação de situações de inversão atmosférica e da ocorrência de chuvas ácidas no tecido urbano.

Com a expansão da produção canavieira no país, decorrente das políticas de produção de bioenergia e no âmbito da qual o uso do álcool combustível é concebido como uma saída para a grave crise ambiental e energética do mundo atual, a poluição atmosférica de muitas regiões no interior do país se intensificou de forma assustadora. A queima da cana e o processo de produção do álcool lançam quantidades elevadíssimas de fumaça, particulados, gases e calor na atmosfera, fato que turva e contamina o ar das cidades localizadas nestas regiões, o que demanda investimentos da ciência climatológica na compreensão dos climas destas áreas urbanas.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS: intensificação dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos?

Um cenário de crises gerais, dentre as quais as ambientais (sócio), é o panorama traçado por balizados pesquisadores e organizações internacionais para a paisagem e para a vida humana na Terra a partir de início do século XXI. Assistimos, no presente, a uma preocupante hegemonização das idéias gerais da sociedade (pensamento único?!) acerca de fenômenos complexos derivados da relação entre a sociedade e a natureza; grande parte dos meios de comunicação dissemina afirmações que, descontextualizadas, adquirem a condição de verdades inquestionáveis e disseminam o medo perante o futuro.

É neste cenário e com esta conotação que o debate acerca das mudanças climáticas globais ganhou importância, e responde, de forma clara, a interesses dos mais diversos. Aos pesquisadores e cientistas preocupados com o conhecimento e abertos à heterogeneidade de posições, o cenário

traçado, genericamente, acerca das mudanças climáticas deve ser recebido com questionamentos (Mendonça, 2005), pois “ainda que um conjunto representativo de cientistas de todo o mundo tenha se pronunciado publicamente afirmando que as temperatura médias do planeta aumentaram cerca de 1,5°C nos dois últimos séculos, e que ocorrerá uma intensificação da ordem aproximada de 2°C a 6°C no século XXI, algumas vozes dissonantes de cientistas que apontam para a ocorrência de um fenômeno contrário a este consenso tem evidenciado a necessidade do aprofundamento dos debates acerca das mudanças climáticas globais” (MENDONÇA, 2006:72).

Há, entretantes, uma crença generalizada nos cenários construídos por instituições como o IPCC (International Panel on Climate Change), que acenam para um forte aquecimento da atmosfera da Terra (e, portanto, dos climas) no século que acaba de se iniciar. Uma gama considerável de fenômenos meteorológicos e climáticos excepcionais, tais como chuvas torrenciais, secas, vendavais, furacões, etc. terão suas intensidade e repetitividade acentuadas, impondo profundas mudanças na espacialidade, forma e função das sociedades humanas, acenam os partidários das mudanças climáticas ligados ou partidários das idéias deste grupo hegemônico.

Considerando esta afirmação, ainda que eivada de importantes controvérsias, torna-se necessário refletir sobre o fato de que as mudanças climáticas globais terão repercussões diretas nas escalas espaciais da dimensão zonal, regional e local distintamente. Esta característica particular impele uma maior atenção dos geógrafos na abordagem da evolução e tendências climáticas da superfície da Terra pois, ainda que as perspectivas dos catastrofistas sejam alarmantes, ela se dará diferenciadamente no planeta. A heterogeneidade espacial e temporal das condições climáticas introduz, de maneira clara, a compreensão de que os riscos e as vulnerabilidades socioambientais das sociedades em face das mudanças climáticas não são homogêneos, ou seja, de que as sociedades e os lugares serão diferentemente impactadas pelos eventos climáticos de caráter extremo ou catastrófico.

Os riscos socioambientais de origem climática respondem, preponderantemente, à uma condição de riscos naturais, que levam à uma primeira avaliação de sua ocorrência a partir da configuração climática de uma dada localidade. Assim, faz-se mister a identificação e análise das condições climáticas habituais da localidade para, em seguida, abordar a manifestação de condições meteorológicas e climáticas excepcionais, donde um melhor e mais detalhado conhecimento da formação dos riscos climáticos. Como nem toda a população sofre de maneira igual os impactos derivados dos riscos climáticos, a análise geográfica pode identificar, na heterogeneidade espacial, as diferenciadas condições de vulnerabilidade socioambiental da população em face destes riscos.

Ao conhecer a história da estreita relação estabelecida pelas sociedades com os climas com os quais tecem seu cotidiano, torna-se possível identificar o rico cabedal de formas e estratégias diferenciadas construídas pelas sociedades humanas para fazer face aos estados habituais e extremos do clima nos locais onde vivem. Pode-se, ao mesmo tempo, também identificar as mudanças, ora em pequena escala ora em grande, de ações e construções implementadas visando atenuar os efeitos das condições extremas, donde se compreender que a adaptação e a mitigação aos rigores do clima não constituirão novidades do conhecimento e práticas da sociedade atual. No presente, e no bojo dos debates das mudanças climáticas, estas perspectivas aparecem, muitas vezes, como inovações, mas parece mais lúcido compreender que elas agora são disseminadas muito mais atreladas às intencionalidades orgânicas institucionais que novidades no campo das práticas sociais.

As principais repercussões impactantes das mudanças climáticas globais serão sentidas, de forma mais direta, sobre as populações dos grandes centros urbanos. Isto decorrerá não necessariamente de mudanças climáticas com a ocorrência de episódios extremos de maior intensidade mas, sobretudo, da exacerbação da magnitude das concentrações urbanas no planeta, donde uma acentuação das condições de risco e vulnerabilidade socioambientais aos eventos meteorológicos e climáticos. Ramade (1987) anunciava, no final do século XX, a tendência preocupante da formação de megacidades, ou cidades-região, com populações da ordem de trinta a quarenta milhões de pessoas, sobretudo nos países não desenvolvidos da América Latina, África e Ásia para meados do

século XXI. A Cidade do México, São Paulo, Nova Dehli, dentre várias outras, apresentam características que confirmam esta assertiva, donde se entender que independentemente das alterações climáticas em tela, qualquer fenômeno climático extremo ou apenas repetitivo, e mesmo de ordem habitual ao lugar, intensifica as condições de caos urbano nestes continentes e engendra a formação de situações de risco e vulnerabilidades de toda ordem. Neste sentido Dauphiné (2001: 162) considera que “a concentração dos homens é considerada como uma primeira fonte do aumento da vulnerabilidade. É normal pensar que uma catástrofe de origem natural, como um sismo ou um ciclone, será cada vez mais mortal quando mais a população é grande. Ainda, o caráter nefasto dos efeitos deve ser acentuado pelas fortes densidades. As cidades, cujas densidades são mais elevadas serão aquelas mais ameaçadas. (...) Esta relação entre a concentração dos homens e o estado de catástrofe é, entretanto, mais complexa do que possa parecer. (...)”. É também necessário considerar que “em escala global, as emissões gasosas provenientes de regiões urbano-industriais (principalmente no Norte), que têm impulsionado mudanças climáticas globais podem agora estar refletindo de volta para as cidades (principalmente no Sul), através da intensificação potencial da gravidade dos riscos atmosféricos (cheias, secas, furacões e ciclones) e a elevação do nível do mar” (PELLING, 2003: 28). Dito de outra maneira, a gênese dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos, e sua intensificação no presente e futuro, constituem uma seara de forte complexidade, conforme apontado anteriormente.

Impactos econômicos, estruturais, ambientais, de saúde, etc. são concebidos como de forte intensificação no contexto das mudanças globais, donde a intensificação dos riscos nas cidades dos países não desenvolvidos. Inundações, deslizamentos de terra, desconforto pelo calor e pelo frio, poluição do ar, chuva ácida, etc. são manifestações climáticas-urbanas que implicam diretamente na queda da qualidade de vida da população, em especial daquela que forma a população das cidades. Ainda que os debates acerca do futuro do clima constituam uma esfera importante das preocupações gerais na atualidade, muito pequenos tem sido os avanços no que concerne à construção da cidade-saudável futura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Três são as formas de manifestação dos riscos, a natural, a tecnológica e a social; cada uma delas pode se manifestar de maneira isolada, todavia, a associação de duas ou mais formas caracteriza boa parte dos processos nos quais a sociedade humana é colocada em perigo. Os riscos socioambientais podem se manifestar para toda a população de uma determinada área num certo momento, especialmente quando da ocorrência de natural hazards, mas não atinge a todos da mesma maneira. Este último aspecto coloca em evidencia as diferentes formas de suscetibilidade das populações aos impactos dos eventos extremos, sendo neste caso evidenciada a vulnerabilidade socioambiental das populações aos riscos socioambientais.

Enquanto a formação de situações de excepcionalidade climática revela, particularmente, uma condição natural dos riscos, as diferenciações sociais, políticas, econômicas e culturais das populações revelam, por seu lado, condições de injustiça social que se ligam, diretamente, às diferenciações da vulnerabilidade socioambiental das populações aos eventos extremos.

Muito recentemente nota-se o início do emprego da concepção de resiliência à análise das manifestações de episódios extremos; todavia, parece ser necessário uma melhor discussão e aprofundamento desta perspectiva, pois o retorno às condições pré-acidentes da grande parte das populações dos países não desenvolvidos é lastimável para se desejar voltar a ela.

O estudo do clima urbano registra avanços consideráveis no presente, sendo este um campo especial de estudos da climatologia. Destaca-se, no âmbito brasileiro a proposta do SCU – Sistema Clima Urbano, fartamente aplicada em estudos no país, e reapropriada mais recentemente com a proposta de análise do S.A.U. – Sistema Socioambiental Urbano. Ambas tomam o estudo do clima

e do ambiente da cidade a partir de uma perspectiva integradora dos elementos naturais, sociais e construídos da cidade; nesta perspectiva observa-se um considerável avanço na análise dos problemas socioambientais urbanos.

Mais recentemente, com a intensificação do processo de urbanização e sua tendência em agudizar-se na forma de cidades-região gigantescas nas próximas décadas, especialmente na América Latina, África e Ásia, o estudo do clima urbano e dos problemas socioambientais a ele relacionados toma maior vigor. Assim, o desconforto térmico, as inundações e a poluição do ar constituem problemas de expressivo interesse da climatologia e dos geógrafos na atualidade, associados aos quais a análise dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos traz importantes contribuições à gestão da cidade. Particularmente no âmbito das discussões relativas às mudanças climáticas globais, é preciso enfatizar, e ainda que a temática esteja fortemente revestida de controvérsias, que a formação de riscos e vulnerabilidades socioambientais ao clima deverá se intensificar; isto decorre não somente de mudanças ou variabilidade nos climas do planeta mas, sobretudo, devido à expansão das áreas urbanas no presente e a perspectiva futura para o desenvolvimento das mesmas.

Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanas constituem, no presente, importantes desafios à sociedade e à ciência. A gestão da cidade encontra, no emprego destas categorias de análise, uma interessante perspectiva em prol da melhoria de vida dos cidadãos e da sociedade urbana. Todavia, os desafios são imensos, até porque “a atividade da ciência agora engloba o gerenciamento de incertezas irredutível no conhecimento, na ética e no reconhecimento das diferentes perspectivas e formas legítimas de saber. Desta forma, sua prática está se tornando mais parecida com o funcionamento de uma sociedade democrática, caracterizada pela ampla participação e tolerância à diversidade. Como o processo político vem a reconhecer nossas obrigações para com as gerações futuras, para com outras espécies (e, certamente, para o ambiente global), a ciência também irá expandir o escopo de suas preocupações. Estamos vivendo em meio a essa transição rápida e profunda, de modo que não podemos prever seu resultado. No entanto, podemos ajudar a criar as condições e as ferramentas intelectuais visando o processo de mudança para o melhor benefício da humanidade e o meio ambiente global” (FUNTOWICZ AND RAVETZ, 2001:193/194).

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad**. Madrid: Paidós, 1998.
- DAUPHINÉ, André. **Risques et catastrophes – Observer, spatialiser, comprendre, gerer**. Paris: Armand Colin, 2001.
- DUBOIS-MAURY, J.; CHALINE, C. **Les risques urbains**. Paris: Armand Colin, 2002.
- FUNTOWICZ, Silvio O.; RAVETZ, Jerome R. Global risk, uncertainty, and ignorance. In: KASPERSON, Jeanne X.; KASPERSON, Roger E. **Global environmental risk**. New York: United Nations University Press/Earthscan, 2001, pgs. 247-269.
- KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2007.
- MENDONÇA, Francisco. **Impactos sociambientais urbanos**. Curitiba: Editora da UFPR, 2004.
- MENDONÇA, Francisco. Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: Uma reflexão a partir da RMC e de Curitiba. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n.10, pgs. 139-148, jul./dez. 2004a.
- MENDONÇA, Francisco. Clima, tropicalidade e saúde: Uma perspectiva a partir da intensificação do aquecimento global. **Revista Brasileira de Climatologia**, vol. 1, n. 1, pgs. 97-110, 2005.
- MENDONÇA, Francisco. Aquecimento global e suas manifestações regionais e locais: Alguns indicadores da região Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, vol. 2, n. 2, pgs. 71-86, 2006.
- MENDONÇA, Francisco. Geografia, geografia física e meio ambiente: Uma reflexão à partir da problemática socioambiental urbana. **Revista da ANPEGE**, v. 5, 2009. pgs. 174-189.
- MONTEIRO, Carlos A. F. e MENDONÇA, Francisco. **Clima Urbano**. São Paulo: Contexto, 2003.
- OKE, Timoty. **Boundary layer climates**. New York: John Wiley & Sons, 2a Edição, 1987.

- PELLING, Mark. **The vulnerability of cities: Natural disasters and social resilience**. London: Earthscan Publications, 2003.
- SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1993.
- RAMADE, F. **Les catastrophes ecologiques**. Paris: McGraw Hill, 1987.
- SERRES, Michel. **Le contrat naturel**. Paris: Flammarion, 1993.
- VEYRET, Yvete. **Os riscos – O homem como agressor e vitima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

Trabalho enviado em novembro de 2010

Trabalho aceito em dezembro de 2010