

NATURAL HAZARDS: O ESTUDO GEOGRÁFICO DOS RISCOS E PERIGOS *

EDUARDO MARANDOLA JR. **

DANIEL JOSEPH HOGAN ***

COLOCANDO A PROBLEMÁTICA

Os termos “risco” e “perigo” têm entrado, cada vez mais, na pauta e no vocabulário dos cientistas. Este fenômeno chegou por último nas ciências sociais, tendo, entretanto, com elas ganhado maior envergadura. Contudo, há várias tradições em outros campos do conhecimento que se dedicam ao estudo dos riscos e dos *hazards* há várias décadas.

Devido à polissemia destes termos, o seu estudo tornou-se particularizado e fragmentado. Os vários campos do saber dedicam-se à sua perspectiva de entendimento da questão, definindo-os em seus próprios termos e produzindo daí reflexões e métodos de estudo. Alguns debruçam-se nos seus aspectos mais práticos, outros mais teóricos. E as tradições, com algumas interseções e exceções, ignoram os avanços das demais.

Este artigo é o primeiro resultado de um esforço que tem como objetivo buscar o diálogo entre estas tradições. O pressuposto é que todas têm traços comuns que podem se enriquecer mutuamente. Se, por um lado, os cientistas sociais têm

* Uma primeira versão deste artigo foi apresentada no I Encontro Transdisciplinar sobre Espaço e População, promovido pela Associação Brasileira de Estudos Populacionais (ABEP), ocorrido de 13 a 15 de novembro de 2003, no Núcleo de Estudos de População (NEPO/UNICAMP), em Campinas (MARANDOLA JR. & HOGAN, 2003). A versão aqui apresentada foi ampliada. Agradecemos à leitura e sugestões dos professores Carlos Augusto de F. Monteiro, Lívia de Oliveira, Yoshiya N. Ferreira e Arlete M. Rodrigues.

** Geógrafo, Doutorando em Geografia (IG) e colaborador do Núcleo de Estudos de População (NEPO), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). eduardom@ige.unicamp.br.

*** Demógrafo, Professor do Departamento de Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH). Pesquisador do Núcleo de Estudos de População (NEPO) e do Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (NEPAM), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). hogan@reitoria.unicamp.br.

Recebido em 08/05/2004 – Aceito em 10/08/2004.

avançado grandemente na consideração do risco como uma marca fundamental de nossa sociedade contemporânea e do atual estágio da modernidade, vários cientistas, entre eles os geógrafos, têm utilizado os riscos – e sobretudo os *hazards* – de uma forma aplicada com larga tradição e dedicação ao desenvolvimento de políticas públicas e com preocupação no bem-estar da população. Nesse sentido, a necessidade de estudos empíricos da Teoria da Sociedade de Risco tem muito a enriquecer-se com esta tradição, enquanto os geógrafos podem ampliar o entendimento das implicações dos fenômenos estudados a partir da compreensão das macro-transformações sociais no atual estágio da modernidade.

Como primeira aproximação com esta problemática, debruçamo-nos sobre uma breve consideração da utilização dos termos “risco” e “perigo” no trabalho dos geógrafos sobre os *natural hazards*, buscando resgatar a história do desenvolvimento desta linha de pesquisa, mostrando a preocupação premente com a relação população-ambiente e sua contribuição neste sentido. Aqui virá à tona a problemática em torno das traduções e do entendimento dos termos risco, perigo, acidente, azar, acaso, desastre, entre outros, os quais têm freqüentado a literatura nacional e internacional sem um esforço mais amplo e sistemático de precisá-los. Além disso, estaremos dando o primeiro passo para reflexões posteriores que incidirão sobre a articulação entre estes termos com outros campos do saber (MARANDOLA JR. & HOGAN, 2004a), as relações entre os termos risco e vulnerabilidade na interface entre Geografia e Demografia (MARANDOLA JR. & HOGAN, 2004b) e sobre o significado e uso do conceito de vulnerabilidade em diferentes contextos teóricos (MARANDOLA JR. & HOGAN, 2004c).

Ao invés de começar diferenciando os termos “risco” e “perigo”, optamos por traçar o que os geógrafos têm chamado de *hazards*, que não são apenas naturais, identificando sua essência e características, para depois recorrer aos esforços já traçados de compreensão destes termos e sua significação geográfica na distribuição espacial da população, ou seja, a relação população-ambiente.

MEANDROS DE UMA TRADIÇÃO

O estudo dos *natural hazards* é uma tradição entre os geógrafos, que têm se dedicado a eles desde a década de 1920. Esta tradição surge, portanto, muito antes dos apelos mundiais acerca da degradação ambiental planetária ou mesmo antes dos apelos mais recentes ao resgate da qualidade de vida urbana.

Segundo Gilbert F. White, considerado um dos mais importantes pesquisadores e difusores desta linha de preocupação (juntamente com Ian Burton e Robert W. Kates), a origem destes estudos possui como marco o ano de 1927, quando o governo dos Estados Unidos solicita ao *U.S. Corps of Enginners* (Corpo de Engenheiros dos EUA) que pesquisem e proponham medidas para solucionar o problema das inundações que afligiam tanto áreas rurais como urbanas. White (1973) afirma que desde o início, vários profissionais foram chamados a colaborar, em vista da amplitude da problemática e das inúmeras variáveis que, aos poucos, os estudiosos iam identificando.

Assim, a motivação inicial foi um problema prático de gestão que estava incorrendo em perdas humanas e materiais. As populações estavam sujeitas às inundações e o Estado queria saber quais as melhores formas de intervenção. Por isso, o Corpo de Engenheiros orientou inicialmente suas pesquisas a intervenções práticas, como construção de barragens, canais, sistemas de irrigação e de navegação, principalmente focadas na relação custo-benefício. Estas pesquisas resultaram nos famosos 308 informes apresentados ao Congresso no ano de 1933, contendo análise detalhada dos custos-benefícios e dos projetos de construção propostos. Porém, estes informes careciam de uma visão mais ampla. Centrados numa postura tecnocrática intervencionista (além de uma visão relativamente estática dos fenômenos), os 308 informes deixaram lacunas importantes. White (1973: 195) explica:

In theory, to present a benefit-cost appraisal of a proposed project for a river basin required an analysis of the possible actions which man could take in managing the water and associated land resources of the area, and it also called for a systematic canvass of what, from the standpoint of society, would be the flows of social gains and losses to whomsoever they might accrue arising from any one of those interventions in the ecosystem. This was a monumental and presumptuous task.

É neste âmbito que os geógrafos, assim como os psicólogos, técnicos agrícolas, planejadores urbanos e outros foram chamados a participar de forma mais efetiva destas pesquisas e da investigação acerca da natureza do problema que se apresentava. A contribuição dos geógrafos foi imprescindível por incorporar uma visão integrada do problema, tal como o formulou White (1973: 194): “How does man adjust to risk and uncertainty in natural systems, and what does understanding of that process imply for public policy?” Assim, a relação homem-meio/sociedade-natureza é colocada no centro do processo de ocupação humana de um território, estando sua compreensão no cerne dos mecanismos de intervenção e gestão deste território.

Com a incorporação destes profissionais às investigações, cada vez mais a questão se direcionou para a relação homem-meio/sociedade-natureza, incidindo diretamente nos impactos e embates decorrentes da ação antrópica sobre um determinado ambiente. Estas preocupações, no seio da Geografia, manifestam-se primeiramente entre os geógrafos que têm nos elementos da natureza o seu foco principal de estudo, como os geomorfólogos, climatólogos e biogeógrafos: os geógrafos físicos. Desta forma, são eles que tomarão a frente nestas pesquisas e, por isso mesmo, a análise possui um forte componente físico, apesar de se manter uma perspectiva integrada entre os elementos físicos e sociais.

Ken J. Gregory, fazendo uma avaliação do desenvolvimento da Geografia Física, assinala os estudos dos *hazards*¹ exatamente neste “despertar” para os impactos da ação humana sobre o ambiente, devido a três fatores:

1. A tendência da análise dos eventos extremos, devido à geração de prejuízos e danos;

2. A tendência de realizar a justaposição das investigações do meio físico às da relevância socioeconômica, avaliando o custo em termos de impacto econômico e dos ocasionados pelos *hazards*; e
3. A crescente consciência de que havia diferentes percepções de mundo e, conseqüentemente, dos problemas, havendo, assim, uma diferença entre a percepção de quem deve tomar as decisões cotidianas (as populações expostas aos *hazards*) e a percepção dos planejadores, por exemplo (GREGORY, 1992).

Estas três tendências tornam-se, segundo Gregory (1992), fundamentais no desenvolvimento dos estudos de White e sua equipe nos Estados Unidos, e nos trabalhos feitos ao redor do mundo. Esta rede internacional foi criada a partir da Comissão sobre o Homem e o Meio Ambiente da União Geográfica Internacional (UGI), chefiada pelo próprio White, que promoveu pesquisas sobre os *hazards* relacionados, além das inundações, aos terremotos, erupções vulcânicas, vendavais, furacões, nevascas, secas, ciclones tropicais, monções, erosão, geadas e avalanches. (WHITE, 1974a)

Gregory reforça que entre todas as tendências da Geografia Física, a investigação acerca dos *natural hazards* é a que, de forma mais significativa e consciente, integrou os fatores humanos e físicos na gênese e importância dos problemas estudados, conforme o próprio White (1974b: 3) registra: “By definition, no natural hazard exists apart from human adjustment to it. It always involves human initiative and choice.”

Mas qual o elo que une fenômenos tão distintos como avalanches, enchentes, erupções vulcânicas e nevascas sob o mesmo termo? O que caracteriza um *hazard*? White (1974b: 03-04) explica:

Extreme natural events illuminate one aspect of the complex process by which people interact with biological and physical systems. Every parameter of the biosphere subject to seasonal, annual, or secular fluctuation constitutes a hazard to man to the extent that his adjustments to the frequency, magnitude, or timing of its extremes are based on imperfect knowledge.

[...]

Natural hazard was defined as an interaction of people and nature governed by the coexistent state of adjustment in the human use system and the state of nature in the human use system and the state of nature in the natural events system. Extreme events which exceed the normal capacity of the human system to reflect, absorb, or buffer them are inherent in hazard. An *extreme event* was taken to be any event in a geophysical system displaying relatively high variance from the mean.

Todos estes fenômenos são **eventos**, não raro, **eventos extremos**, que rompem um ciclo ou um **ritmo** de ocorrência dos fenômenos naturais, sejam estes geológicos, atmosféricos ou na interface destes. Contudo, não serão todos os terremotos ou furacões que serão considerados *hazards*, mas, como mostra White, apenas aqueles que estão em relação ou ocorrendo em áreas ocupadas pelo homem, gerando danos, perdas e colocando em **perigo** estas populações. É por isso que um *hazard* não é natural em si, mas trata-se de um evento que ocorre na interface sociedade-natureza. Os

chamados *natural hazards* têm tal denominação por terem origem (força motriz) dos elementos geofísicos.

Porém, logo os geógrafos foram identificando novos *hazards*, com outras origens que não a natural.

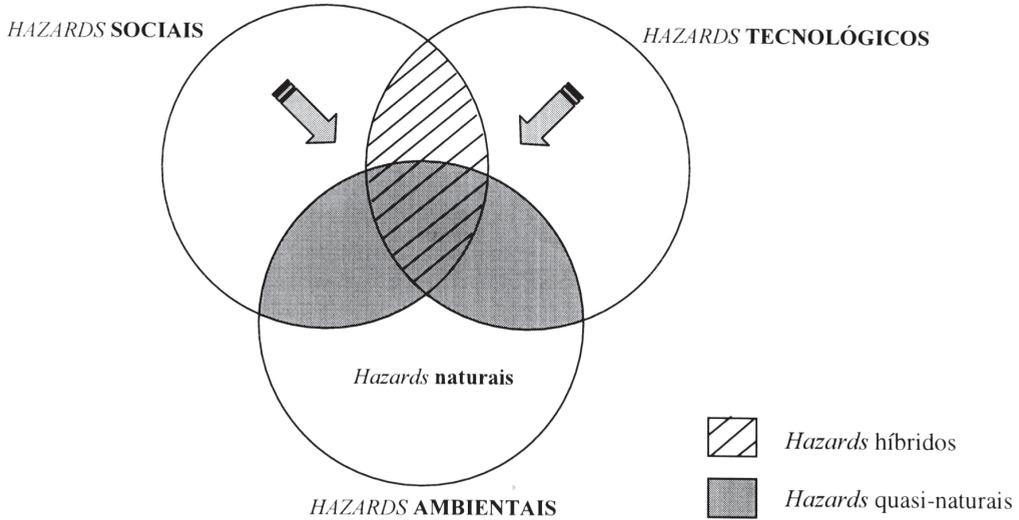
Em publicação de 1978, que objetivava traçar um histórico e avaliação das investigações e avanços neste campo, Ian Burton, Robert W. Kates e Gilbert F. White deixam claro estas posições. *The environment as hazard* traz importante panorama da orientação dos geógrafos até aquele ano, deixando clara a preocupação com as implicações das dinâmicas naturais na geração de incertezas e danos às populações, sem perder de vista, no entanto, que os danos são causados pela forma de ocupação do território e pela não consideração dos impactos e riscos que tal uso ou o próprio local podem gerar a si mesmas. Os autores apontam para a interação natureza-sociedade-tecnologia, enfatizando assim o caráter integrado das análises e os diferentes níveis de **vulnerabilidade** aos *hazards*, que variam de acordo com os diferentes termos desta relação. (BURTON, KATES & WHITE, 1978) Desta maneira, os autores apontam para o desenvolvimento seqüente desta linha investigativa, que passa, a partir dos anos 1980, a considerar de forma mais sistemática os fatores sociais e tecnológicos ao lado dos elementos naturais.

David Jones fez uma avaliação no começo da década de 1990, apontando que estas primeiras décadas de estudo dos *hazards* foram dominadas por uma orientação tecnocêntrica, onde a técnica e a intervenção eram a “ponta-de-lança” na estratégia de conhecimento e redução dos *hazards*. Ele reconhece o esforço dos geógrafos de trabalharem simultaneamente os fatores físicos e humanos, porém afirma que os *hazards* e seu mais complexo produto, o risco, são onipresentes e, os mais significativos, divididos em três categorias: *environmental hazards* (que operam via ambiente físico e biótico), *technological hazards* (que **emanam** das estruturas, processos e produtos tecnológicos) e *social hazards* (**resultados** do comportamento humano). (Figura 01) Estes diferentes *hazards*, segundo o autor, possuem hoje maior complexidade, gerando, além destes, outros *hazards* híbridos e quasi-naturais, que possuem origens muito mais complexas do que aqueles que os geógrafos começaram a estudar no início do século XX (JONES, 1993).

Conforme a Figura mostra, os *hazards* sociais e tecnológicos incidem sobre o meio natural, produzindo diferentes *hazards*, entre eles os quasi-naturais, que possuem uma dimensão do meio físico modificada ou determinada por elementos sociais ou tecnológicos. Os *hazards* híbridos são resultado da interação de fenômenos sociais e tecnológicos, enquanto os ambientais são o resultado da interação do três elementos (natural, social e tecnológico), num plano mais contemporâneo de análise.

O autor também aponta para a alteração das perspectivas utilizadas nos estudos que não se centram mais no Paradigma Comportamental, que os pioneiros utilizavam através de questionários, para investigar as diferentes percepções do *hazard* e com isso guiar as ações e intervenções. Junto com este paradigma, o tecnocentrismo também caiu, havendo hoje maior abertura para o uso do conceito de **vulnerabilidade**, em diversos níveis, fortemente ligados a estruturas socioeconômicas e político-institucionais.

Figura 01 – O espectro do hazard



O aumento da influência humana, associado ao desenvolvimento tecnológico, tem resultado na progressiva atenuação da distinção entre os natural, social e technological hazards, resultando no crescimento da variedade e do significado, como os hazards híbridos e quasi-naturais.

Fonte: JONES (1993: 162)

Contudo, algo que não caiu e que continua sendo uma das maiores virtudes desta linha de investigação é sua preocupação simultânea e integrada com os fatores de origem natural e social, abrindo assim importantes horizontes para a preocupação corrente com a relação população-ambiente e a qualidade de vida, tanto no campo quanto nas cidades.

RISCO E PERIGO: EXPLORANDO O LÉXICO

Traçados em linhas gerais o campo de investigação e o significado de *hazard* nos estudos geográficos, como localizar os termos “risco” e “perigo” neste campo investigativo? Comecemos pelo risco.

Risco (*risk*) é utilizado pelos geógrafos como uma **situação**, que está no futuro e que traz a incerteza e a insegurança. Assim, há **regiões de risco** (*regions of risk*) ou **regiões em risco** (*regions at risk*). O que é **estar** em risco? É estar **suscetível** à ocorrência de um *hazard*.

O termo mantém, portanto, seu sentido vernáculo, que transmite a idéia da incerteza mas que, na modernidade, assume um sentido negativo. Se na pré-

modernidade o risco poderia ser bom ou ruim (como o risco do jogo ou o risco do direito marítimo), na modernidade ele assume um sentido **danoso**, de **perigo** (LIEBER & ROMANO-LIEBER, 2002). Neste caso, qual a melhor aceção de *hazard*?

A verdade é que não há uma palavra correspondente em português (ou em outras línguas latinas, como o Espanhol e o Francês) que exprima o verdadeiro significado desta palavra. E aí reside uma certa confusão nas traduções, utilização e entendimento destes conceitos.

Os franceses, conforme mostra Carlos A. de F. Monteiro, optaram por utilizar o termo risco como tradução de *hazard*,² assim como os espanhóis.³ Esta escolha se justifica para o autor na medida que o risco considera os componentes antropogênicos e a noção de “possibilidade de perigo”. Indo mais a fundo na etimologia da palavra, Monteiro (1991: 10) argumenta ainda que risco está ligado aos termos latinos *risicu* e *riscu*, ligados por sua vez a *resicare*, que significa “cortar”. Neste caso, o autor encara este sentido apropriado ao *hazard*, pois este significa uma ruptura numa continuidade, como um risco, contendo a idéia de corte-ruptura, como, por exemplo, “[...] numa seqüência de estados atmosféricos que se bifurcasse ou dirigisse a outras trajetórias menos prováveis ou inesperadas”.

Outro termo sugerido pelo autor, e que acaba sendo sua escolha no caso dos *climatic hazards*, seu foco de estudo, é o termo “acidente”. Monteiro reconhece que no sentido *lato*, esta palavra também contém a noção do imprevisto, de um acontecimento casual, fortuito, possuindo uma aceitação e distribuição mais ampla nas línguas contemporâneas. Além disso, em acidente também temos a noção de corte-ruptura, assemelhando-se mais uma vez ao termo risco.

O autor acaba optando por este termo, por apresentar uma trama maior de considerações e de elementos para a compreensão dos *hazards*. Contudo, a escolha do autor limitava-se a um empreendimento pessoal, de compreensão dos *climatic hazards*, onde as noções de ritmo e de tempo eram fundamentais, além da menor importância dos fatores sociais (como a modernização) em suas preocupações.

Se para Monteiro esta foi uma definição satisfatória naquele momento, uma avaliação da tradição dos estudos geográficos, onde os termos *risk* e *hazard* aparecem combinados, e a consideração das teorias sociológicas do risco (como a Sociedade de Risco e a modernização reflexiva), tornam a escolha pelo termo acidente insatisfatória, tanto quanto a opção dos franceses de usar o termo *risques*.

Mas há mais um termo a considerar. Na geomorfologia brasileira há a adoção, embora não de forma homogênea, do termo “azares”. Antonio Christofolletti é um dos que traduziram livremente *natural hazards* por azares naturais sem, no entanto, fazer uma discussão mais elaborada sobre esta adoção (CHRISTOFOLETTI, 1999: 146 e ss.). Contudo, consideramos esta escolha igualmente insuficiente, por centrar-se apenas em fenômenos biofísicos. Além disso, o sentido vernáculo de azar está mais associado à contraposição com sorte. É verdade que há um sentido mais antigo na língua portuguesa para azar que guarda afinidades maiores com a noção de incerteza. No entanto, o próprio Monteiro (1991: 9) rejeita ou coloca esta opção como secundária, afirmando que “[...] em português do Brasil, a semântica primordial [para azar] é

aquela de ‘caiporismo’. Em linguagem turfística o ‘azarão’ é o cavalo de menor probabilidade de classificação que, contudo, vence a prova.” Neste respeito, azar recebe uma conotação mais próxima de acaso, envolvendo sorte ou falta de sorte em uma aposta. É algo inesperado, assim como o *hazard*, mas suas raízes e implicações estão muito marginalmente relacionadas ao dano e ao perigo, características centrais do *hazard*.

Anne V. White e Ian Burton, ligados à primeira fase do estudo dos *hazards*, reconhecem que esta “confusão” também ocorre na língua inglesa. Eles mencionam a existência de uma diferença entre os termos *risk* e *hazard*, embora não se detenham muito nesta discussão:

One school of thought sees risk as more or less synonymous with hazard; that is, an event or act which holds adverse **consequences**. In this view the degree of risk is related both to its probability and to the magnitude of its consequences. (WHITE & BURTON, 1980: 1)

Apesar dos autores reconhecerem que os termos são apresentados freqüentemente como sinônimos, eles não apontam muito claramente a diferença entre eles. No entanto, mantêm os dois vinculados ao mesmo processo. Em especial nesta obra, os autores focalizam o **risco**, realizando uma ampla revisão sobre a avaliação do risco ambiental, enfatizando o momento anterior ao *hazard*.

Contudo, é numa das publicações da nova fase dos estudos sobre os *hazards* (agora encarados como ambientais), nos Estados Unidos, que encontraremos maiores esclarecimentos. O geógrafo Keith Smith reforça que a confusão entre os termos não está apenas nas línguas latinas. Em vista disso, ele marca, mais uma vez, a diferença entre *risk* e *hazard*:

Risk is sometimes taken as synonymous with *hazard* but risk has the additional implication of the chance of a particular hazard actually occurring. Thus, we may define hazard as ‘a potential threat to humans and their welfare’ and risk as ‘the probability of hazard occurrence’. The distinction was neatly illustrated by Okrent (1980), who considered two people crossing an ocean, one in a liner and the other in a rowing boat. The hazard (death by drowning) is the same in both cases but the risk (probability of drowning) is very different. If the drowning actually occurred, it could be called a disaster. So a *disaster* may be seen as ‘the realization of hazard’. (SMITH, 1992: 06)

O autor demarca assim risco como um fator **probabilístico**, independente de ser quantificável ou não, e o *hazard* como um **evento danoso**, que coloca **em perigo**. Smith inclui ainda a noção de desastre, muito presente no estudo dos geógrafos e entendida como a realização de um *hazard*.

Nesta mesma linha, a argentina Susana D. Aneas de Castro nos fornecerá o último elemento que reunimos para a compreensão, em nossa língua, do termo *hazard*. Ela utiliza-se da mesma concepção de Smith, traduzindo *risk* por **riesgo** (risco) e *hazard* por **peligro** (perigo). Este termo, embora em língua vernácula seja intercambiável com risco e em inglês tenha uma outra mais usada (*danger*), aplica-se, em nossa opinião, à

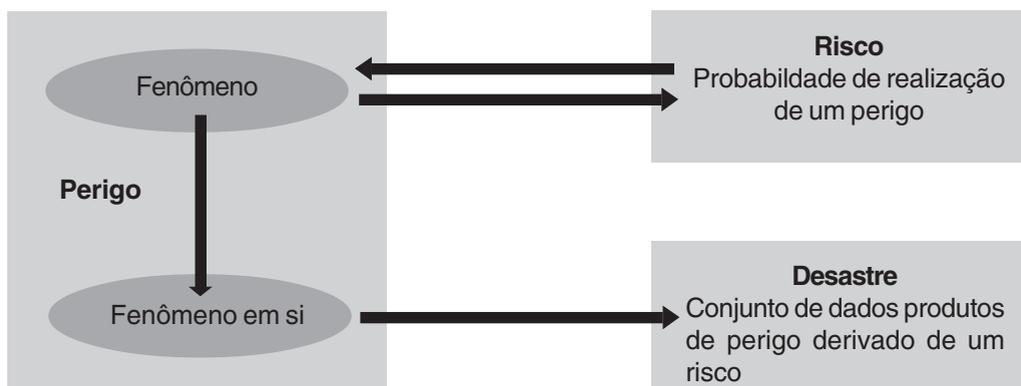
amplitude atual que o termo *hazard* tem tomado internacionalmente. Neste caso, Aneas de Castro (2000) utiliza *peligros naturales* como *natural hazards*.

Aneas de Castro (2000) reconhece que no caso do risco, “El concepto incluye la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento natural o antrópico y la valoración por parte del hombre en cuanto a sus efectos nocivos (vulnerabilidad)”, havendo tanto valoração quantitativa quanto qualitativa, estando a incerteza presente nas questões referentes ao risco. Quanto ao perigo, a autora afirma que “[...] se ha puesto cada vez más de manifiesto que peligro es un evento capaz de causar pérdidas de gravedad en donde se produzca”. Ela também considera os perigos antrópicos ou sociais, que têm atingido atualmente um número muito maior de pessoas mas que, no entanto, estão sendo mais negligenciados. E conclui:

El riesgo ambiental es una circunstancia de la existencia social cuya naturaleza y significado depende de la experiencia, del desarrollo socioeconómico y de las estrategias con que se enfrentan los peligros. [...] La percepción adecuada de las características del peligro es un elemento decisivo a la hora de dar respuestas al evento, situación que influye no sólo en los costos que este provoca sino en todas las actividades de la vida del grupo.

Portanto, o risco é para a autora a **probabilidade de realização de um perigo**, enquanto o desastre é o **resultado de um perigo derivado de um risco**, com determinada magnitude. Já o perigo, conforme vemos na Figura 02, é tanto o **fenômeno potencial** (quando da existência do risco) quanto o **fenômeno em si**. Significa dizer que não há perigo sem risco, nem risco sem perigo. A existência de um perigo potencial tem embutido um risco, enquanto um risco só existe a partir de um fenômeno, seja potencial ou consumado.

Figura 02 – Relações entre os conceitos de risco, perigo e desastre



Fonte: ANEAS DE CASTRO (2000).

A maioria dos autores brasileiros, na área da Geografia, que procuraram uma revisão conceitual acerca desta problemática, não consideraram perigo como alternativa a risco. Isto se explica, em nossa opinião, pelo peso maior, em suas análises, dos fenômenos físicos, ficando as noções de natural e evento prioritariamente consideradas neste contexto. Nestes casos, as diversas opções de tradução parecem menos problemáticas, como risco, acidente e azar, diferente do que ocorre quando se pensa em consonância com as dinâmicas sociais e a Teoria da Sociedade de Risco.

No entanto, um texto traduzido em meados da década de 1970, não por geógrafos, reforça nossa opção. Trata-se do artigo de Robert W. Kates publicado numa coletânea de artigos na *International Social Sciences Journal*, da Unesco, decorrente de um Encontro interdisciplinar sobre o papel do homem na transformação do meio, ocorrido na Finlândia, naquele mesmo ano. A tradução foi feita pela Fundação Getúlio Vargas e publicada em 1975 com o título *O homem e seu ambiente*. No texto de Kates (1975), intitulado “De como o homem percebe sua ambiência”, a tradução de *hazard* e *natural hazard* é, em todas as aparições, perigo e perigo natural, respectivamente. Este talvez seja o único texto traduzido para o português dos autores desta tradição, e esta referência precoce, mesmo antes das ciências sociais terem “despertado” para a teoria do risco, é indicativo importante do sentido empregado por aqueles geógrafos em seus estudos, coadunando com nossa opção de tradução.

Portanto, fica evidente que a problemática dos riscos e perigos, a partir de uma perspectiva geográfica, tem efetiva ligação com a forma como as sociedades ocupam e usam o território ou, em outras palavras, como as populações se distribuem por este espaço. E é sobre isto que nos deteremos agora.

A RELAÇÃO POPULAÇÃO – AMBIENTE E OS HAZARDS

A preocupação com a relação população-ambiente está presente no trabalho dos geógrafos desde que estes despertaram para os impactos da ação humana sobre o ambiente. Assim, antes mesmo do “grande despertar” mundial para a finitude do planeta, os geógrafos estavam entre os que já se ocupavam com a “equação de Malthus”, ou seja, os limites dos recursos naturais em virtude das exigências crescentes do contingente populacional. (BURTON & KATES, 1965)

Desta forma, o manejo e a conservação dos recursos, assim como os impactos, perigos e riscos do ambiente, estão diretamente relacionados, estando a relação população-ambiente no próprio âmago da problemática em torno dos *natural hazards*. Esta recebeu atenção desde os primeiros trabalhos dos geógrafos acerca das enchentes, sendo central a questão da mobilidade populacional de determinadas áreas de risco, além de uma discussão acentuada sobre como lidar com o risco e como gerir o perigo.

Calvo García-Tornel (1984) aponta que os processos de urbanização e intensificação agrícola estão no cerne dos perigos (chamados por ele de *riesgos*), pois estes processos atingem áreas que apresentam riscos à população. No caso da urbanização, assistimos em nossas cidades o processo de *urban sprawl*, que avança

sobre a área rural dos entornos urbanos e metropolitanos, levando as populações a ocuparem diferentes áreas que não apresentam condições ambientais adequadas, como várzeas, planícies inundáveis e encostas. Além disso, com a aceleração deste processo, fatores cruciais, como a drenagem urbana, não são considerados, criando perigos eminentemente urbanos. Os exemplos mais frequentes são as enchentes e os movimentos gravitacionais de massa em encostas urbanizadas, que têm entre os fatores de sua gênese o processo de desnudação da encosta e a subsequente impermeabilização do solo, que modifica a drenagem e os processos de absorção da água pluvial.

Contudo, podemos pensar maneiras mais estruturais que implicam ter a relação população-ambiente no cerne da preocupação com os riscos e perigos. Além da questão óbvia colocada (que as populações são afligidas pelo risco e pelo perigo ambientais), os geógrafos contribuíram muito ao formular uma questão anterior: como é percebido o perigo pelas populações afetadas? Têm as populações percepção da natureza do risco que correm? Esta é, sem dúvida, uma questão central que ainda continua passando despercebida ou não operacionalizada pelos órgãos gestores do território de todos os âmbitos, nem completamente colocada em relevo pela academia. O que ocorre em consequência é a delimitação de intervenções sem considerar como de fato as populações concebem a sua situação.

Esta constatação foi derivada logo no começo dos estudos, onde observou-se que a percepção do perigo dos técnicos não era a mesma das populações. Desta maneira, Gregory (1992: 204) afirma que a partir destas pesquisas, “[...] tornou-se axiomático dizer que o conhecimento do meio ambiente era dependente do tempo e que a percepção ambiental na época da tomada de decisões poderia ser muito significativa”, deslocando a percepção ambiental dos elementos socioeconômicos (como era predominante até então) para o meio físico.

Calvo García-Tornel (1984) também indicou esta necessidade, apontando onde estava o equívoco dos planejadores:

A la hora de analizar el papel humano ante las oscilaciones extremas del medio, se ha puesto en evidencia la insistencia de las poblaciones en ocupar áreas peligrosas. [...] Los modelos de localización tradicionales, basados en la racionalidad económica no pueden explicarlo, de manera que ha sido necesario explorar modelos de comportamiento, con lo que la geografía de los riesgos desde un primer momento ha estado ligada en su avance con el de la geografía de la percepción.

Esta percepção influi não apenas na forma como as pessoas enfrentam os problemas mas como habitam o lugar e se relacionam entre si (indivíduos e coletividade) e com o ambiente (indivíduos e coletividade com o ambiente). Além disso, Burton, Kates & White (1978) enfatizaram, além da percepção, os ajustamentos aos perigos e os processos de escolha e de tomadas de decisão, nas diversas escalas, desde a individual até a internacional.

É evidente que esta constatação de que as populações não ocupam o espaço guiadas por uma racionalidade que busca o *optimum* econômico não é, hoje,

algo de tão novo. Porém, mesmo assim, observamos que isto parece ser o que pensam muitos proponentes de políticas que traçam seus planos sem se perguntar qual a opinião das populações envolvidas. Por exemplo, no caso de retirar populações que vivem em áreas de enchentes ou de deslizamentos. O simples construir um outro bairro em outro local não é o suficiente para resolver o problema, e isto a experiência de inúmeros municípios brasileiros tem como mostrar. É evidente que o que conduz o homem em suas ações, principalmente o habitante da *urbs* metropolitana, é muito mais complexo do que apenas o valor econômico.

Além disso, a cada dia a técnica age de forma mais intensa na transformação dos espaços, modificando a forma de relação homem-meio (SANTOS, 2002). Contudo, não há independência total do ambiente, conforme assinala Aneas de Castro (2000): “Pese a los progresos tecnológicos, la población humana no ha dejado de depender del medio natural. Por lo tanto, analizar los riesgos que este le presenta es de vital importancia para su supervivencia.” Não se trata de ceder ao determinismo geográfico, antes, trata-se de reconhecer a relação orgânica que o homem (população) possui no/com o meio (ambiente).

Além disso, os perigos e os riscos não são apenas de origem natural, conforme os geógrafos reconheceram e hoje os cientistas sociais têm contundentemente enfatizado. Porém, não podemos ignorar a força avassaladora que o ambiente exerce sobre o homem, assim como os geógrafos não ignoraram a percepção dos perigos e os mecanismos institucionais e socioeconômicos para enfrentar e dar resposta a eles (vulnerabilidade).

Apresenta-se assim a necessidade de enfrentar esta problemática de forma ampla e abrangente, em vista da inerente interdisciplinaridade do tema/problema. Surge, portanto, a necessidade da colaboração entre pesquisadores e do diálogo entre as ciências e os campos do saber.

O DIÁLOGO: UMA NECESSIDADE

Este artigo integra um esforço de trazer maior clareza conceitual à discussão acerca dos riscos e vulnerabilidades no campo dos estudos ambientais e de população. Não buscamos uma unificação de linguagem, mas um esclarecimento que permita um diálogo mais frutífero, principalmente entre a Geografia, a Demografia e a Sociologia Ambiental. Esta última utiliza as mesmas palavras, mas em outro plano de análise. A literatura sobre Sociedade de Risco e modernização reflexiva nos leva a uma consideração sobre as macro-transformações da sociedade contemporânea, podendo complementar ou até servir como base teórica para o estudo dos perigos, riscos e vulnerabilidades – aspectos materiais desta grande transformação.

Além disso, o caminho trilhado por estes geógrafos revela e levanta questões importantes a este debate no âmbito das ciências sociais, pois trata-se de uma perspectiva que surge de problemas empíricos, de gestão e enfrentamento, que muito tem a acrescentar ao quadro cada vez mais complexo que se desenha em torno do homem contemporâneo, sua sociedade e seu ambiente.

Contudo, é com o campo de estudos populacionais (ou Demografia) que buscamos um maior diálogo. Os demógrafos que entraram nesse debate (por exemplo, HOGAN et al, 2001; CUNHA et al, 2000; TORRES, 2000) estão examinando os mesmos fenômenos que os geógrafos. O conceito de **população em situação de risco**, elaborado por estudiosos do Grupo de Trabalho de População e Meio Ambiente da Associação Brasileira de Estudos Populacionais (ABEP), visava, desde o início dos anos noventa, identificar os sub-grupos populacionais expostos a *environmental hazards* (na concepção delineada neste texto). Como esse campo de estudos evoluiu para uma ênfase nos aspectos territoriais (uso e ocupação do solo, urbanização, movimentos migratórios, densidade populacional, padrões de distribuição populacional no espaço), o diálogo com a Geografia parece promissor e de provável enriquecimento mútuo.⁴

Fundamental para este diálogo é o maior conhecimento dos perigos e dos riscos ambientais, conforme aponta Aneas de Castro (2000), sem encará-los como conceitos equivalentes, mas complementares, pois desta maneira, abre-se maiores possibilidades tanto para o avanço do “conocimiento científico como para el beneficio de la especie humana, lo cual contribuye a elevar al hombre – principal responsable de ambos – por sobre sus intereses materiales.”

Fica latente, neste sentido, a necessidade de avançar no diálogo entre as disciplinas acadêmicas, buscando o entendimento de todas as dimensões que estão no cerne desta problemática, buscando uma postura **multidimensional** e **transescalar**, para melhor conhecer a dinâmica e a natureza dos riscos e dos perigos que estão presentes na vida do homem e, dos quais, ele próprio é o principal agente e o principal afligido. O crescente diálogo entre os campos de estudo e a acepção mais ampla dos riscos e perigos que afligem as populações é um caminho e um desafio que se impõem, e que começamos a caminhar.

REFERÊNCIAS

- ANEAS DE CASTRO, S. D. “Riesgos y peligros: una visión desde lá Geografía”. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Barcelona, n.60, 15 de mar. 2000. Em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn-60.htm>>.
- BURTON, I. & KATES, R. W. (eds.) **Readings in resource management and conservation**. Chicago: University Chicago Press, 1965. 609p.
- BURTON, I.; KATES, R. W. & WHITE, G. F. **The environment as hazard**. New York: Oxford University, 1978. 240p.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. C. “La geografía de los riesgos”. *Geocritica: Cuadernos Críticos de Geografía Humana*, Barcelona, ano IX, n.54, nov. 1984. Em: <<http://www.ub.es/geocrit/geo54.htm>>.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: UNESP; Edgard Blücher, 1999. 236p.
- CUNHA, J. M. P. ; JAKOB, A. E.; HOGAN, D. J. & CARMO, R. L. **A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas**. Trabalho apresentado no Encontro Anual da ANPOCS, Caxambu, MG, 2000.

- ESPEJO MARÍN, C. & CALVO GARCÍA-TORNEL, F. C. “Bibliografía sobre riesgos com origen en procesos naturales publicada em Espanha (1975-2002)”. *Biblio 3W: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, Barcelona, v.VIII, n.455, 25 de jul. 2003. Em: <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-455.htm>>.
- FAUGÈRES, L. “Géographie physique et risques naturels”. *Bulletin Association Géographique Française*, Paris, n.2, p.89-98, 1990.
- GREGORY, K. J. **A natureza da Geografia Física**. (trad. Eduardo de A. Navarro) Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992. 367p.
- HOGAN, D. J.; CUNHA, J. M. P.; CARMO, R. L. & OLIVEIRA, A. A. B. Urbanização e vulnerabilidade sócio-ambiental: o caso de Campinas. In: HOGAN, D. J.; BAENINGER, R.; CUNHA, J.M.P.; CARMO, R. L. (orgs.) **Migração e ambiente nas aglomerações urbanas**. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2001. p.395-418.
- JONES, D. “Environmental hazards in the 1990s: problems, paradigms and prospects”. *Geography*, v.78, n.2, p.161-165, 1993.
- KATES, R. W. De que modo o homem percebe a sua ambiência. In: KADE, G. et al. **O homem e seu ambiente**. (trad. Gastão J. Gomes) Rio de Janeiro: FGV, 1975. p.161-181.
- LIEBER, R. R. & ROMANO-LIEBER, N. S. O conceito de risco: Janus reinventado. In: MINAYO, M. C. & MIRANDA, A C. (orgs.) **Saúde e ambiente: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p.69-111.
- MARANDOLA JR., E. & HOGAN, D. J. Riscos e perigos: o estudo geográfico dos *natural hazards*. ENCONTRO TRANSDISCIPLINAR SOBRE ESPAÇO E POPULAÇÃO. 1, 2003, Campinas. **Anais...** Campinas: NEPO/ABEP, 2003. 13p. [CD-ROM]
- _____. **O risco em perspectiva: tendências e abordagens**. Trabalho apresentado no II ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE – ANPPAS, no Grupo de Trabalho “Riscos, Modernidade e Meio Ambiente”, realizado de 26 a 29 de Maio de 2004a. 25p. Disponível em <<http://www.anppas.org.br>>.
- _____. **Vulnerabilidades e riscos: entre Geografia e Demografia**. Texto enviado ao XIV ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, no Grupo de Trabalho “População e Meio Ambiente”, da Associação Brasileira de Estudos Populacionais – ABEP, a realizar-se em Caxambú/MG – Brasil, de 20-24 de Setembro de 2004b. 24p.
- _____. **Vulnerabilidade: esboço para uma discussão conceitual**. Texto apresentado no SEMINÁRIO SOBRE QUESTÃO AMBIENTAL URBANA: EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS, do Núcleo de Estudos Urbanos e Regionais da Universidade de Brasília, realizado em Brasília, de 28 a 30 de Julho de 2004c. 22p.
- MONTEIRO, C. A. F. **Clima e excepcionalismo: conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1991. 241p.
- PÉGUY, C.-P. Les risques naturels majeurs. In: BAILLY, A.; FERRAS, R. & PUMAIN, D. (dirs.) **Encyclopédie de Géographie**. Paris: Economica, 1998. p.937-948.

- SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Edusp, 2002. 384p.
- SMITH, K. **Environmental hazards: assessing risk & reducing disaster**. London: Routledge, 1992. 324p.
- TORRES, H. G. A demografia do risco ambiental. In: TORRES, H. G. & COSTA, H. (orgs.) **População e meio ambiente: debates e desafios**. São Paulo: Senac, 2000. p.53-73.
- WHITE, A. V. & BURTON, I. **Environmental risk assessment**. London: John Wiley & Sons, 1980. 157p. [SCOPE 15]
- WHITE, G. F. Natural hazards research. In: CHORLEY, R. J. (ed.) **Directions in Geography**. London: Methuen & Co., 1973. p.193-216.
- WHITE, G. F. (ed.) **Natural hazards: local, national, global**. New York: Oxford University Press, 1974a. 288p.
- WHITE, G. F. Natural hazards research: concepts, methods, and policy implications. In: _____. (ed.) **Natural hazards: local, national, global**. New York: Oxford University Press, 1974b. p.03-16.
- WHITE, G. F. La investigación de los riesgos naturales. In: CHORLEY, R. J. (ed.) **Nuevas tendencias en Geografía**. (trad. Joaquin H. Orozco) Madrid: Instituto de Estudios de Administracion Local, 1975. p.281-319.
- XAVIER, H. **Percepção geográfica dos deslizamentos de encostas em áreas de risco no município de Belo Horizonte, MG**. 1996. 222p. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

NOTAS

1. A tradução brasileira do livro de GREGORY (1992) verteu *hazards* tanto por acaso quanto por azares.
2. Esta escolha foi feita por ocasião do colóquio da *Association Geographique Française*, em Paris, no ano de 1990, onde foi discutido e posteriormente publicado a tradução de *natural hazard* como *risques naturels*. (XAVIER, 1996, p.15; FAUGÈRES, 1990). Esta escolha é confirmada como consolidada no artigo escrito por Charles-Pierre Péguy para a *Encyclopédie de Géographie*, organizada por Antoine Bailly, Robert Ferras e Denise Pumain, que traçou importante panorama do estado da arte da Geografia Francesa no final do século passado. O título do artigo foi “*Les risques naturels majeurs*” (PÉGUY, 1998).
3. Na tradução da obra *Directions in Geography*, onde WHITE (1973) publicou seu texto já comentado “*Natural hazard research*”, a tradução foi “*La investigación de los riesgos naturales*” (WHITE, 1975). Na maior parte do texto a palavra *hazard* é traduzida por risco, embora haja algumas passagens em que é vertida por “risco e perigo”. Outra evidência da preferência espanhola de utilizar o termo risco, pelo menos por alguns autores, é a manutenção de um subcampo de investigação chamado “Geografía de los riesgos”, com uma considerável produção. Estes *riesgos* referem-se, na verdade, aos *hazards* (CALVO GARCÍA-TORNEL, 1984; ESPEJO MARÍN & CALVO GARCÍA-TORNEL, 2003).
4. A relação entre os estudos dos demógrafos e a linha de investigação dos *natural hazards*, bem como as possibilidades de diálogo entre estes dois campos, foi melhor delineada por MARANDOLA JR. & HOGAN (2004b).

ABSTRACTS/RESUMOS

EDUARDO MARANDOLA JR.
DANIEL JOSEPH HOGAN

PERIGOS NATURAIS: O ESTUDO GEOGRÁFICO DE RISCOS E PERIGOS

O estudo dos *natural hazards*, desenvolvido pelos geógrafos desde a década de 1920, aparentemente continua paralelo às discussões da modernização reflexiva e da Sociedade de Risco. Não há por parte dos geógrafos nem dos sociólogos um esforço sistemático de diálogo entre estas abordagens. Neste artigo, pretendemos resgatar a forma de tratamento dos termos **risco** e **perigo** entre os geógrafos, objetivando o diálogo com outras teorias do risco e o estudo de suas implicações para as populações.

Palavras-chave: perigos naturais, risco, perigo, Geografia Física

NATURAL HAZARDS: THE GEOGRAPHICAL STUDY OF RISKS AND HAZARDS

The study of natural hazards, developed by geographers since the 1930's, continues to evolve in parallel with discussions of reflexive modernization and the Risk Society. There has not been, neither by geographers nor by sociologists, a systematic effort at dialog between these approaches. In this article, we intend to recuperate the ways geographers have employed the terms risk and danger, seeking to communicate with other theories of risk and the study of its implications for populations.

Keywords: natural hazards, risk, hazard, Physical Geography