

O risco em perspectiva: tendências e abordagens*

Eduardo Marandola Júnior**
Daniel Joseph Hogan***

Resumo

O termo risco é entendido de diversas maneiras e seu estudo é orientado a partir de diferentes pressupostos ontológicos, envolvendo diferentes posturas metodológicas e aplicações. Esta heterogeneidade, longe de impedir a comunicação entre os campos do saber, representa um cenário rico para diálogo e enriquecimento conceitual. A própria natureza dos riscos não está circunscrita a uma dimensão da realidade, mas exprime toda a complexidade da sociedade contemporânea em seus diferentes embates e naturezas. Este texto é um primeiro esforço de dialogar entre estas tendências e abordagens. O intuito final é compor um quadro conceitual para enriquecer as discussões acerca dos riscos da modernidade e suas implicações ambientais na qualidade da vida urbana.

* Este trabalho integra o projeto conjunto do Núcleo de Estudos de População (NEPO) e do Núcleo de Economia Social, Urbana e Regional (NESUR), ambos da UNICAMP: “*Dinâmica intra-metropolitana e vulnerabilidade sócio-demográfica nas metrópoles do interior paulista: Campinas e Santos*”. Uma versão ampliada deste artigo foi apresentada no II Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade (ANPPAS), ocorrido em Indaiatuba, em maio de 2004 (MARANDOLA JR. & HOGAN, 2004a).

** Doutorando em Geografia (IG/UNICAMP) e colaborador do NEPO (eduardom@ige.unicamp.br).

*** Demógrafo, Professor do Departamento de Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH/UNICAMP). Pesquisador do NEPO e do NEPAM (hogan@reitoria.unicamp.br).

Palavras-chave: Risco, análise do risco, riscos ambientais, Sociedade de risco.

Abstract

The study of risk, a term understood in various ways, is carried out on the basis of different ontological assumptions, involving different methodological postures and applications. This heterogeneity, far from inhibiting communication among fields of knowledge, presents opportunities for dialogue and conceptual enrichment. Risks are not circumscribed to one dimension of reality, but express the whole complexity of contemporary society. This text is a first effort at dialogue among these tendencies and approaches. The final objective is to form a conceptual framework to enrich discussion on the risks of modernity and its environmental implications for the quality of urban life.

Key words: Risk, risk analysis, environmental risks, risk society

“Pensamos situar-nos hoje [...] no ponto de partida de uma nova racionalidade que não mais identifica ciência e certeza, probabilidade e ignorância”.

Ilya Prigogine

Introdução

A incerteza, a insegurança e o medo parecem ter invadido nossas vidas. Em todos os campos do dia-a-dia de nossa sociedade contemporânea nos sentimos indefesos e impotentes. Estamos constantemente em risco.

Este diagnóstico tem sido feito por inúmeros pensadores que identificam em nosso atual estágio da modernidade marcas distintas nos sistemas de produção do risco e nos mecanismos de

proteção e segurança. Tanto em relação aos riscos conhecidos quanto aos não conhecidos, nos tornamos incapazes de lidar com eles, tanto por nos proteger quanto por minimizar seus danos.

Estes riscos possuem diversas dimensões e características e têm sido analisados pelos cientistas há várias décadas. No entanto, diferentes abordagens, a partir de determinados quadros ontológicos da realidade, têm enfatizado diferentes aspectos destes riscos em contextos sociais e geográficos distintos. Temos assim desde abordagens fortemente marcadas por uma leitura objetivista da realidade, encarando o risco num sentido probabilístico, até outras que se orientam por uma abordagem subjetivista, onde o risco só existe a partir das interações sociais. Entre estas duas posturas opostas, desenvolvem-se outras tendências com diferentes graus de objetivismo e subjetivismo (LIEBER & ROMANO-LIEBER, 2002).

Outra característica que diferencia os esforços de estudo do risco é a ênfase em diferentes escalas de análise. A maior parte dos estudos está preocupada com a **escala coletiva**, enquanto a **individual** fica relegada. Como a maior parte destes estudos está voltada ao planejamento e gestão, a principal conseqüência é a formulação de políticas e ações que não levam em conta como as populações experienciam os riscos, nem como estas percebem (se percebem) os riscos em sua vida. Em muitos casos, o resultado é o fracasso das ações mitigadores dos riscos.

Uma última característica destes estudos é o foco direcionado a espaço-tempos distintos. Ou seja, em geral há uma preocupação localizada que analisa as dinâmicas envolvidas (sejam de origem natural, social ou tecnológica), sem uma ligação mais evidente com as macro-estruturas sociais ou culturais. Há, portanto, o predomínio de uma postura pragmática e funcionalista nestes estudos.

Os teóricos da Sociedade de Risco que passam a desenvolver seus estudos a partir da década de 1980, dão esta amplitude ao risco, colocando-o no próprio mecanismo de produção social. Porém, ainda não há, de ambas as partes, esforço sistemático de

realizar a ligação entre estes estudos com os de conotação mais empírica. A necessidade de realizar este diálogo está na complementariedade que as diferentes tendências e abordagens possuem por enfocarem diferentes dimensões da realidade (social/cultural, existencial/fenomenal e espacial/ambiental), além de estruturarem suas análises focadas em diferentes escalas, igualmente complementares.

Neste artigo, procuramos traçar um quadro geral das perspectivas e abordagens no estudo dos riscos, reunindo um universo de referências que servirá, posteriormente, para uma reflexão mais refinada dos termos e das reais possibilidades de efetuar este diálogo. Damos um enfoque especial à produção brasileira, procurando mapear em que medida estas abordagens têm se desenvolvido (algumas mais pontualmente que outras) entre os pesquisadores brasileiros.

As abordagens e tendências não estão organizadas por disciplinas, mas por grandes linhas de investigação (ou orientação), que compreendem uma posição ontológica diante do risco e um recorte analítico e complementar. Assim, encontraremos pesquisadores de uma mesma disciplina em mais de uma linha. Esta situação apenas reforça a natureza multidimensional dos riscos e dos perigos e a necessidade premente de olhar além das “fronteiras disciplinares” para engajar-se em seu estudo.

Estas grandes abordagens são: (1) Avaliação e Gestão do Risco (que é a Análise do Risco); (2) Percepção do Risco (intimamente relacionada à abordagem cultural do risco); (3) Eventos e Sistemas Ambientais; e (4) Sociedade de Risco. Abordaremos separadamente a primeira e as duas últimas. A segunda abordagem (percepção do risco), devido às limitações deste artigo, será apenas indicada na medida que mantém relações com as demais, sendo melhor trabalhada em um outro trabalho posterior. Este recorte elimina, evidentemente, a principal tendência que procura uma análise na escala individual, o que, de certa maneira, também justifica um “capítulo à parte” posterior para sua discussão.

No final, fazemos uma primeira aproximação destas tendências e abordagens, procurando traçar um quadro que aponte para “uma nova racionalidade”, como registra Prigogine, que precisa saber lidar com a incerteza, com o risco e o perigo.

Avaliação e gestão do risco (análise do risco)

Qualquer recorte analítico que fizermos no estudo epistemológico da noção e conceito de risco produzirá arestas, de um ou outro lado. Por exemplo, os estudos sobre percepção do risco vieram, num primeiro momento, compor um quadro que se desenhava anteriormente, o da Avaliação do Risco. A percepção é incorporada como forma de enriquecer o modelo teórico elaborado para este processo que tinha em vista a gestão. Em vista disso, embora distintas, estas duas abordagens aparecem frequentemente intimamente associadas.

Estes estudos estão fortemente comprometidos com a visão objetivista, entendendo que estudos de identificação, avaliação e gestão do risco podem diminuir a incerteza que convivemos diariamente. William D. Rowe, ao definir risco, avaliação e gestão do risco, numa obra publicada pela *American Society of Civil Engineers*, atesta esta afirmação:

[...] risco é ‘o inconveniente de uma aposta’. [...] a probabilidade de uma aposta ter uma consequência involuntária ou voluntária, evitável ou inevitável, controlável ou incontrolável. [...] avaliação do risco [...] significa estimar o risco e a gestão do risco significa a redução ou controle do risco para um nível ‘aceitável’, se é que este nível pode ser explicitamente determinado. Na verdade estes dois processos são inseparáveis desde que a incerteza em um afete os nossos julgamentos sobre o outro e vice versa (ROWE, 1987, p.1-2).

Esta postura, que estava presente em certa medida nos estudos dos primeiros geógrafos envolvidos com os *natural*

hazards (perigos naturais)¹, assim como nos trabalhos dos preocupados com a saúde pública, demonstrava não apenas a esperança de disciplinar a incerteza, mas também de, através do conhecimento científico, fornecer bases seguras para a ação política. Rae Zimmerman reforça isto ao comentar referente à gestão do risco: “O processo de gestão do risco desempenha um importante papel na resolução da controvérsia e da incerteza no campo político” (ZIMMERMAN, 1986, p.436).

Esta concepção estava arraigada num entendimento maior do papel da ciência na política ambiental, defendida por muitos organismos supra-nacionais e associações acadêmicas internacionais. Esta era a postura do *Scientific Committee on Problems of the Environment* (SCOPE), que têm conduzido pesquisas no campo ambiental desde a década de 1970. Em um dos livros editados pelo Comitê, Martin Holdgate e Gilbert White marcam esta posição afirmando que o sucesso das ações no campo ambiental demandam a existência de quatro condições:

- a) existir conhecimento qualitativo e quantitativo adequados sobre as causas e o seu desenvolvimento ou condições para se obter aquele conhecimento;
- b) o assunto ser reconhecido como um genuíno problema ambiental e suficientemente importante para despertar preocupação;
- c) existir capacidade social e tecnológica para efetivamente por em prática a ação essencial;
- d) existir determinação e recursos suficientes no interior da comunidade para fazer que a ação seja bem sucedida (HOLGATE & WHITE, 1977, p.17).

¹ Esta é a principal tradição geográfica de estudo do risco, desenvolvida nos EUA desde as primeiras décadas do século XX. No Brasil, os *hazards* foram estudados como “riscos”, “acidentes”, “acazos” ou “azares”. Em trabalho anterior, defendemos o uso de “perigos” como a melhor tradução para exprimir o significado dos fenômenos estudados por aqueles geógrafos (MARANDOLA JR. & HOGAN, 2003).

Destes pressupostos, surgiu um paradigma chamado *Risk analysis* (**Análise do risco**), que possui periódicos nos Estados Unidos e que passou a conduzir pesquisas e avaliações, dentro e fora da academia, desde as análises econômicas (investimentos) até as consultorias das companhias de seguros (ATHEARN, 1969).

Rowe (1987, p.2) estabelece sua definição da Análise do risco:

Análise do risco é a uma ferramenta de análise política que usa uma base composta do conhecimento científico e da ciência da informação política para auxiliar na tomada de decisões. A análise do risco é, portanto, um subsídio para a teoria da decisão, sua importância e utilidade é derivada de suas aplicações e do sucesso da resolução das decisões envolvidas.

O autor salienta que este não é **um** modelo, mas uma base de amplo espectro, que possui alguns princípios norteadores para formulação de metodologias. Desta maneira, as propostas de análise do risco seguem estes pressupostos, assentando-se em diferentes etapas e procedimentos. Muitas propostas poderiam ser mencionadas, sempre com os mesmos pressupostos, apenas adaptadas às suas especificidades temáticas ou de origem disciplinar, como a de Timothy M. Barry, a partir do paradigma adotado pela *Environmental Protection Agency* (EPA), relacionado à regulação de elementos cancerígenos e tóxicos (BARRY, 1987); a de Ogenis M. Brilhante, que faz amplo resgate das questões referentes à gestão e avaliação da poluição, pensando nos impactos e riscos à saúde ambiental (BRILHANTE, 1999); e a de Luiz Q. de A. Caldas, que propõe dentro da toxicologia ambiental as etapas e processos da avaliação e gestão do risco potencial (CALDAS, 1999)².

² Tanto Ogenis Brilhante quanto Luiz Caldas, são professores da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), onde trabalham juntamente com outros pesquisadores em um curso sobre Gestão e Avaliação de Risco em Saúde Ambiental, desde 1992. A Fiocruz têm produzido importantes trabalhos empíricos e avanços conceituais no campo do

É importante salientar também que este paradigma, como Rowe definiu, tem como fim fornecer informações científicas para a tomada de decisão, ou seja, a análise do risco é encarada como uma ferramenta da política. Duas considerações a este respeito: em primeiro lugar, a linha de investigação surge a partir de problemas empíricos, principalmente ligados à gestão. Em segundo lugar, apesar de reconhecer a incerteza, assenta-se sobre uma concepção de ciência onde ela é encarada como possuidora de meios para disciplinar a incerteza, promovendo uma base **segura** para a tomada de decisões. Temos uma certa reserva com respeito a esta crença, embora não neguemos o papel do conhecimento científico em auxiliar a elaboração de políticas públicas.³ No entanto, este auxílio deve ser realizado a partir da participação dos cientistas na construção dos conhecimentos, juntamente com as populações afetadas e o poder público, e não estabelecendo um processo de cima para baixo. Seria talvez este o papel da percepção neste quadro.

É verdade que a percepção do risco é trazida nos modelos de avaliação e gestão do risco, mas seu pressuposto é diferente. Em geral, a escolha das pessoas e a sua percepção é vista como “obscurecida”, ou velada, sendo que os cientistas possuem meios de determinar exatamente o risco que esta pessoa corre (objetivismo), enquanto elas não são capazes disso. Assim James S. Dyer e Rakesh K. Sarin parecem entender a questão

risco em saúde, principalmente voltados à saúde pública, epidemiologia, toxicologia, acidentes industriais, biosegurança, biorrisco e, mais recentemente, os transgênicos (BRILHANTE & CALDAS, 1999; LIEBER & ROMANO-LIEBER, 2002; CASTIEL, 2002; CONFALONIERI, 2000; VALLE & TELLES, 2003; TEIXEIRA & VALLE, 1996; FREITAS, 2000, 2003; PORTO, 2000; PORTO & FREITAS, 2000; FREITAS & PORTO, 1996/1997).

³ Uma das grandes críticas dos teóricos da Sociedade de Risco, sobretudo Ulrich Beck, é justamente esta crença irrestrita na ciência e na capacidade da tecnologia e do conhecimento científico de trazer soluções para os problemas enfrentados pela sociedade (BECK, 1992).

(exemplificando a posição geral) em seu texto sobre *Measuring risk attitudes in risk analysis* (DYER & SARIN, 1986). Os autores trabalham o descompasso existente entre a probabilidade de certos acidentes ocorrerem (matematicamente) e a percepção das pessoas acerca deles. Um exemplo é a comparação entre acidentes de carro e acidentes nucleares.

Aproximadamente 50.000 pessoas morrem todos os anos em acidentes de automóvel, mas por enquanto nenhuma vida foi perdida nos Estados Unidos devido a um acidente nuclear. Apesar destes fatos, muitas pessoas mostram pouca preocupação com a segurança automotiva, mas se opõem à energia nuclear porque acreditam não estar a salvo (DYER & SARIN, 1986, p.221).

Os autores salientam que as pessoas têm diferentes percepções em relação às diferentes tecnologias, e que é necessário entender que “[...] os fatores que influenciam estas atitudes podem ser úteis para as políticas públicas, especialmente aquelas direcionadas à introdução de novas tecnologias” (DYER & SARIN, 1986, p.221). Os autores se dedicam em excesso à matemática do risco, deixando em segundo plano um estudo mais cuidadoso e aprofundado das razões que movem as atitudes e as condutas humanas.

No entanto, a percepção do risco tem sido abordada de maneira muito mais ampla, principalmente enriquecida com desenvolvimentos oriundos da Antropologia e da Sociologia que dão ênfase à cultura e aos processos socioconstrucionistas. Nesta abordagem, o risco recebe um tratamento mais subjetivista, embora não fique totalmente descolado dos processos sociais. Exemplo deste enfoque são os trabalhos pioneiros da antropóloga Mary Douglas, que procurava, já na década de 1960, romper com o realismo e o objetivismo das análises de risco, trazendo à tona o caráter construcionista do risco, como uma produção social (DOUGLAS, 1966, 1985, 1992). Estes esforços serão somados tanto aos estudos contemporâneos sobre a percepção do risco quanto aos contexto teórico da Sociedade de Risco.

Contudo, não é nas Ciências Humanas que os estudos sobre percepção do risco brotam e se proliferam. É no seio das chamadas “ciências duras”, no que muitos chamariam de “Geografia Física” ou num leque maior, Ciências da Terra, que os pesquisadores passam a buscar outra dimensão para compreensão dos perigos e dos riscos. Para entender este processo, precisamos recorrer ao desenvolvimento dos estudos sobre riscos nas Ciências da Terra para chegarmos novamente aos estudos sobre a percepção do risco.

Eventos e sistemas ambientais

O estudo dos riscos relacionados a eventos e sistemas ambientais parece ser uma das mais importantes e substanciais tendências de estudos. Riquíssima em pesquisas empíricas, carece, no entanto, de um esforço maior de avanço conceitual. Em geral, os termos e conceitos são adotados a partir de uma base anterior, sendo então aplicados em uma dada empiria.

Os trabalhos dos geógrafos sobre os perigos naturais estão entre aqueles que aliam os dois pólos: a discussão conceitual e a empiria, embora a grande maioria dos autores tenha se dedicado ao segundo.

Em se tratando de eventos naturais, os riscos são vistos principalmente ligados à Geomorfologia (riscos de deslizamentos, de assoreamento, de erosão), à Climatologia (riscos de geadas, de seca, de furacão, de tornado, de granizo, de neve), à Hidrologia (risco de contaminação das águas subterrâneas) e à Geologia (riscos de terremotos, de erupções vulcânicas).

No primeiro caso, temos inúmeros trabalhos que têm dado ênfase a estes problemas, principalmente ligados ao estudo dos perigos naturais. No entanto, vemos nestes trabalhos uma relação muito mais estreita com as características intrínsecas dos sistemas ambientais. Isto se reflete pela ênfase que os pesquisadores dão às dinâmicas dos sistemas em relação a eventos que tem origem exógena. Os primeiros são expressos pela **vulnerabilidade**, **suscetibilidade** ou **fragilidade** destes sistemas a eventos externos, em geral de origem antrópica, que são os riscos. Os perigos

aparecem pouco, e de uma forma não muito bem conceituada, mais relacionada a riscos ou às conseqüências dos eventos.

Outros estudos têm sido desenvolvidos a partir desta perspectiva, como a proposta metodológica de análise da fragilidade do relevo de Jurandy Ross⁴. Porém, a bibliografia brasileira é rica em exemplos de estudos de riscos de deslizamento, com bases teóricas as mais diversas, desvinculadas tanto desta leitura das fragilidades de Ross, quanto dos perigos naturais. Estas incluem abordagens que enfocam as áreas de risco, as vulnerabilidades e as susceptibilidades (ROCHA, LATUF & CARMO, 2003; FERNANDES et al, 2001; CRISTO, 2002; CAMPOS, 2000; ALBINO, PAIVA & MACHADO, 2001; OLIVEIRA, 1999; GUERRA, 2003; OLIVEIRA & HERMANN, 2001; GONÇALVES & GUERRA, 2001).

Esta parece ser a abordagem predominante entre os geomorfólogos, proveniente dos estudos geológicos. Exemplo disso é o artigo básico escrito por Nelson F. Fernandes e Cláudio P.

⁴ Jurandy Ross elaborou em sucessivos trabalhos (ROSS 1990, 1992, 1994, 1995 e 1997) uma base conceitual que define classes de fragilidade do solo relacionadas a uma matriz de índices de dissecação do relevo. O autor utiliza como matrizes as concepções de gênese das formas de relevo de Penck (1953) e as Unidades Ecodinâmicas de Tricart (1977), herdando deste uma visão sistêmica. Sua abordagem está direcionada ao planejamento ambiental, e busca vincular a noção de limite e fragilidade para compreender as relações de equilíbrio. Embora se esforce em colocar o homem em seu esquema interpretativo, sua definição de fragilidade é estritamente biofísica: “Entenda-se como fragilidade potencial do relevo, a potencialidade que um determinado tipo de forma de relevo, sustentada por uma específica litologia, associando-se a um determinado tipo de cobertura pedológica, em ambientes tropicais úmidos, têm de sofrer processos erosivos lineares ou laminares por influência do escoamento superficial das águas pluviais ou ainda por pressão hidrostática exercida pela concentração de água em horizontes subsuperficiais do manto de alteração, que desencadeiam movimentos de massa ou escorregamentos de terra” (ROSS, 1997, p.63).

do Amaral: “Movimentos de massa: uma abordagem geológico-geomorfológica” (FERNANDES & AMARAL, 2000). Os autores localizam os deslizamentos como um dos fenômenos naturais que mais causam danos ao homem, estando na pauta das defesas civis do mundo todo, inclusive a da ONU (Organização das Nações Unidas). Esta elenca os deslizamentos como desastre natural, estando apenas abaixo das inundações e terremotos em número de mortes e prejuízos anuais.

Em vista disso, a Defesa Civil da ONU elaborou o programa “Decênio para Redução dos Desastres Naturais”, iniciado em 1990, “[...] que procura desqualificar o fatalismo em relação aos desastres naturais e promover em todos os países a determinação política para se utilizar o conhecimento existente na mitigação dos desastres” (FERNANDES & AMARAL, 2000, p.124). Além deste programa, há outros em operação no mundo todo que, segundo os autores, objetivam aumentar o conhecimento acerca dos processos e dinâmicas que envolvem os deslizamentos para possibilitar medidas preventivas e corretivas que possam trazer maior segurança.

Neste sentido, os autores encaram de forma diferente a susceptibilidade e o risco. Quanto à primeira, refere-se às características específicas (intrínsecas) das formações, independente da interação com os elementos externos (como a ação antrópica). A segunda está vinculada a elementos externos, que incidem sobre a área, através do conhecimento da frequência, características e magnitude dos deslizamentos.

Em vista disso, o procedimento de previsão ou gestão dos deslizamentos, envolve primeiro a elaboração de cartas de susceptibilidade. Estas são feitas a partir da análise pormenorizada das estruturas e características geológico-geomorfológicas, produzindo quantas matrizes forem necessárias (de acordo com estas características) e cruzando-as na carta zonal de susceptibilidades. A carta de risco será produzida a partir desta carta de susceptibilidade:

O risco geológico de deslizamentos pode ser atual, quando instalado em áreas já ocupadas, ou potencial, quando envolve a susceptibilidade de ocorrência em áreas ainda desocupadas (IPT, 1991). O risco pode ser descrito matematicamente como o resultado da combinação entre a probabilidade de ocorrência do deslizamento e as conseqüências sociais e econômicas potenciais [...] (FERNANDES & AMARAL, 2000, p.175).

Os riscos de origem climática foram estudados no Brasil principalmente por Carlos Augusto de F. Monteiro e seus alunos, principalmente na linha dos perigos naturais vinculados também à percepção (MONTEIRO, 1991; PASCHOAL, 1981; POMPÍLIO, 1990). Estes estão de sobremaneira envolvidos com o fenômeno das cheias, de origem atmosférica mas com fortes componentes geomorfológicos e antrópicos.

Há diversos estudos e metodologias que estudam as cheias sob esta perspectiva, mesmo que não diretamente vinculados à tradição dos perigos naturais, enfocando muito mais a vulnerabilidade das áreas em relação ao fenômeno. Uma contribuição recente é a tese de Cristiane M. de Moraes Souza que, vinculada à análise sistêmica, propõe uma avaliação ambiental prognóstica, visando aprimorar os mecanismos que dêem suporte ao planejamento e gestão ambientais. Sua metodologia envolve o cruzamento de mapas de aspectos físicos com o de uso do solo, visando gerar cartas de vulnerabilidade no âmbito da cidade, identificando conflitos entre uso do solo e degradação ambiental. As cheias, assim como os deslizamentos, são um dos principais conflitos identificados nas cidades (SOUZA, 2003).

Na interface entre riscos geomorfológicos, hidrológicos e geológicos, temos também uma importante área de estudos, vinculada principalmente à vulnerabilidade de aquíferos e recursos hídricos. Neste campo, os geólogos são os que têm mais se dedicado a seus estudos, com muitos geógrafos trabalhando muito próximo deles.

Neste sentido, há uma importante publicação que tem servido de base conceitual e metodológica para diversos estudos

realizados no Brasil, editada pelo Instituto Geológico do Estado de São Paulo. Trata-se do livro escrito por Stephen Foster e Ricardo Hirata, traduzido como *Determinação de riscos de contaminação das águas subterrâneas: uma metodologia embasada em dados existentes* (FOSTER & HIRATA, 1993). Trata-se de um manual produzido pelo Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente (CEPIS), vinculado à Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS). Este texto foi elaborado a partir de discussão internacional no âmbito da América Latina, para se formular uma base conceitual e metodológica adaptado às condições ambientais e ecológicas destes países.

Os conceitos utilizados nesta metodologia estão muito próximos dos encetados até aqui. Parte-se do princípio que o risco de contaminação do aquífero refere-se à “[...] probabilidade das águas subterrâneas serem contaminadas com concentrações acima dos padrões recomendados pela OMS para a qualidade de água para o consumo humano”, enquanto a vulnerabilidade significa a maior suscetibilidade de um aquífero de ser adversamente afetado por uma carga contaminante imposta (FOSTER & HIRATA, 1993, p.19). Os autores complementam: “É um conceito inverso da capacidade de assimilação de contaminantes de um corpo receptor de água superficial, com a diferença de que os aquíferos possuem uma cobertura de substratos que proporciona uma maior proteção” (FOSTER & HIRATA, 1993, p.19).

Para determinar o risco, portanto, é necessário primeiro conhecer a vulnerabilidade, que se refere tanto às cargas contaminantes quanto aos processos hídricos naturais do aquífero e à sua capacidade de atenuação. Assim como nos estudos das fragilidades do relevo, estabelecem-se classes de risco.

Fica evidente a natureza das investigações que os autores utilizaram na determinação dos riscos e vulnerabilidades: medições bioquímicas, análise geológica e geomorfológica, estudos de drenagem e de recarga, pluviosidade, análises químicas da qualidade da água, perfurações etc. Nestes estudos, o fator “homem” entra de forma marginal, apenas como o elemento

contaminante, estando fora de questão a discussão das razões ou estruturas que levam a esta contaminação. O objetivo é a identificação do risco e da vulnerabilidade e a determinação do grau de risco, para traçar estratégias de recuperação (se for o caso), monitoramento e proteção dos aquíferos através do estabelecimento de políticas de administração das águas (FOSTER & HIRATA, 1993, p.25).

Outros trabalhos dão ênfase maior à inter-relação das dinâmicas físicas com a ação antrópica. Neste caso, os estudos preocupam-se em determinar primeiro as vulnerabilidades para depois, cruzando os dados físicos e humanos, em forma de mapas, produzir o que se denomina de Unidades de Risco, que “[...] podem ser caracterizadas conforme a capacidade que apresentam para armazenar ou mobilizar os contaminantes mediante alguma ação, seja ela antrópica ou natural” (HADLICH, 1997, p.68). A proposta envolve a elaboração das cartas de vulnerabilidade de diversas variáveis, antrópicas e físicas, para, através do cruzamento destas cartas, produzir uma carta de unidades de risco. De acordo com o fenômeno estudado, as variáveis são definidas. O cruzamento das duas cartas resulta na confecção do produto final, o mapa de risco do fenômeno em tela.

Por último, importa comentarmos os estudos recentes de demógrafos que vêm estudando fenômenos parecidos, embora com orientação distinta e preocupação semelhante. Os conceitos de populações em situação de risco, capacidade de suporte e vulnerabilidade têm sido trabalhados pelos demógrafos em diversos contextos (HOGAN, 2000a e 2000b). Dentre estes, o que tem interface nesta discussão refere-se à vulnerabilidade às conseqüências de eventos ambientais como as enchentes (HOGAN et al, 2001; TORRES & CUNHA, 1994), a poluição (HOGAN, 1996; CARMO, 2002) e os deslizamentos (TORRES, 1997 e 2000; TASCHNER, 2000).

O foco nestes estudos corresponde a localizar onde ocorrem estes fenômenos e entender as dinâmicas sociais que expõem determinadas populações (de determinados segmentos sociais ou

não) a estes riscos. É levado em consideração, portanto, tanto as **populações em situação de risco**, o aspecto social, quanto às **áreas de risco**, as dinâmicas físicas. A dinâmica demográfica e social é colocada como prioritária, contando às pesquisas os processos ambientais enquanto trazendo conseqüências às populações humanas. Neste respeito, a vulnerabilidade é entendida mais como vulnerabilidade das populações diante de tais eventos (capacidade de diminuir ou dar resposta ao risco), enquanto o estudo das dinâmicas físicas fica restrito ao limite suficiente para avaliá-las enquanto causadoras de danos às populações e passíveis de ser controladas por políticas de gestão. No entanto, em geral, entende-se que os riscos advêm do mau uso do solo, e que a razão dos riscos é a sobreposição de ocupação humana em áreas onde já existiam dinâmicas anteriores ou, ainda, que não possuiu capacidade de suporte para aquele uso.

Neste respeito, nota-se uma interface bastante nítida entre a forma como os demógrafos têm colocado sua problemática e como os geógrafos dedicados aos estudos dos perigos ambientais têm desenvolvido seus estudos (MARANDOLA JR. & HOGAN, 2004b). Ambos dão ênfase destacada aos fenômenos humano-sociais, diferente da forma como trabalham os geólogos, que minimizam estes em favor do aprofundamento nas dinâmicas físicas. No entanto, os geógrafos apresentam-se mais na interface, por darem um peso maior às dinâmicas físicas em relação ao que fazem os demógrafos.

Além disso, os geógrafos têm se esforçado em incorporar a escala individual dos fenômenos nos seus estudos, num primeiro momento através de uma abordagem perceptiva, passando depois para uma orientação humanista e cultural. Desde os primeiros estudos sobre os perigos naturais, os geógrafos têm enfatizado a importância da percepção dos riscos e da articulação entre as respostas e ações individuais e coletivas (BURTON, KATES & WHITE, 1978).

Robert W. Kates, por exemplo, reconhece o valor dos trabalhos feitos pelos antropólogos, que contribuem para relativizar

o desenvolvimento tecnológico, estando este na base da cultura e da forma como as diferentes sociedades irão lidar com o perigo. Além disso, a complexidade das decisões individuais e a multiplicidade dos eventos e das situações de vida (trabalho, habitação) complexificam o conjunto de informações que os cientistas precisam para elaborar modelos e perspectivas de compreensão dos comportamentos diversos diante do perigo (KATES, 1967).

O autor foi um dos que elaborou propostas de avaliação e gestão do risco, incluindo claramente a percepção como fundamental à sua compreensão (KATES, 1978). Além disso, Kates e outros contemporâneos trabalharam com os geógrafos estudiosos da percepção, não apenas utilizando-a como ferramenta, mas procurando compreendê-la em sua interação com a sociedade, a cultura e o ambiente.⁵

Estas diferenças são relativamente óbvias, e referem-se às especificidades das diferentes disciplinas científicas. O que se reforça é a necessidade de buscar nestes diferentes campos do saber, tanto o diálogo quanto o aprofundamento teórico-conceitual para se poder avançar na compreensão e solução dos problemas que a sociedade enfrenta diariamente.

Sociedade de risco

A última abordagem sobre o risco que iremos comentar é a que surgiu mais recentemente, assentando suas bases na segunda metade do século XX. Se as ciências sociais já haviam entrado no debate dos riscos, isto tinha acontecido, sobretudo através dos trabalhos da antropóloga Mary Douglas, que vinha levantando a importância da cultura na delimitação e nas percepções acerca do

⁵ Também temos exemplos significativos de estudos nesta direção no Brasil, principalmente orientados pelos professores Carlos Augusto de F. Monteiro, sobre os *climatic hazards* (PASCHOAL, 1981; POMPÍLIO, 1990) e Livia de Oliveira, sobre a percepção geográfica dos “riscos da natureza” (XAVIER, 1996).

perigo (DOUGLAS, 1966, 1985; DOUGLAS & WILDAVSKY, 1982), além de algumas outras colocações pontuais.

Contudo, a grande mudança ocorre no próprio alocamento da discussão acerca dos riscos no seio da ciência social. De tema marginal, ela é deslocada para o centro da teoria social, tomando dimensões de um paradigma (GUIVANT, 1998). O que começou com Douglas evocando o papel crucial da cultura na formulação e aceitação dos riscos produzidos pela sociedade moderna, passou, através de teóricos como Ulrich Beck e Anthony Giddens, por uma ampliação que colocou o risco no próprio mecanismo de reprodução social da sociedade contemporânea.

Procuraremos destacar alguns elementos que representam a idéia central desta abordagem através do apontamento das diferenças e aproximações de seus dois precursores. No fim, discutimos algumas abordagens complementares, que têm se valido desta leitura como matriz, embora feitas no âmbito de outros campos disciplinares.

As diferenças do pensamento de Beck e Giddens estão, basicamente, em sua filiação teórica na sociologia, e em seus objetos de preocupação mais recorrentes. Eugene Rosa fez uma importante avaliação epistêmica desta linha de investigação, estudando-a a partir de três grandes contextos simultâneos onde surgem estas teorias: (1) Séculos de tradição intelectual; (2) Teoria clássica da sociologia; (3) Últimas décadas – moderno campo de análise do risco.

Quanto ao primeiro, Rosa contrapõe as influências do pensamento de Hegel e Stuart Mill. O primeiro, da tradição idealista, histórica e romântica alemã, acreditava no *Zeitgeist*, que exprime a idéia de que cada período histórico possuiu um tom temático, um “espírito”, que subjaz aos processos e às estruturas sociais e de pensamento. Mill, ao contrário, a partir do pragmatismo e empiricismo inglês de que era representante, acreditava que o que definia as eras ou períodos históricos eram leis estabelecidas e “razões” dominantes. Rosa acredita que estas posições opostas ainda perduram hoje, embora metamorfoseadas.

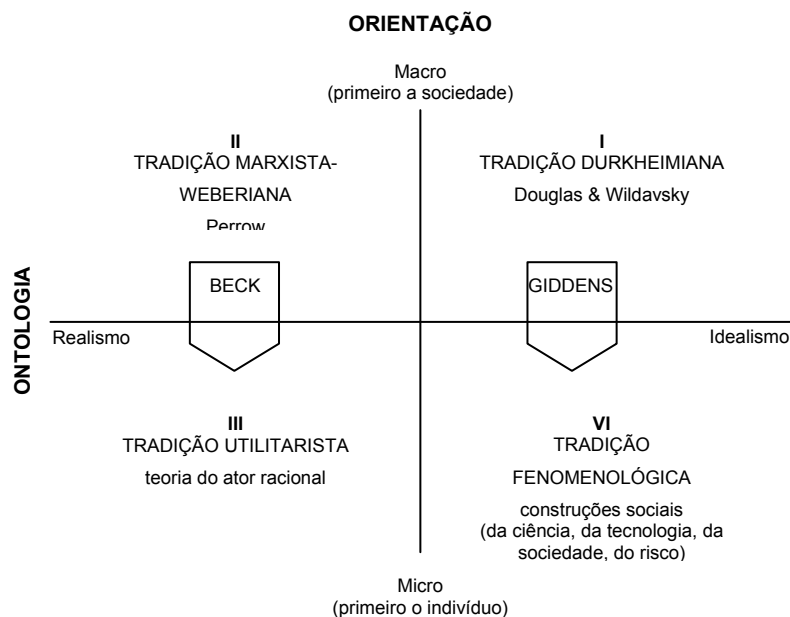
A tradição de estudo dos riscos, segundo o autor, reside na herança de Mill e no paradigma do ator racional, derivado de seu pensamento. No entanto, “A teoria sociológica recente acerca do ambiente coloca o risco como princípio axial, especialmente os trabalhos de Anthony Giddens (1990) e Ulrich Beck (1992 [1986], 1995 [1988], 1995 [1991]), derivados de uma longa tradição de pensamento passando por Hegel e outros macro-teóricos” (ROSA, 2000, p.75).

É por isso que é factível que tanto Beck quanto Giddens identifiquem uma mudança na estrutura da organização social (a transição da sociedade industrial para a Sociedade de Risco) sem que haja uma alteração na razão predominante. O sistema capitalista, como destacou Beck, não vai mal. No entanto, a mudança ocorreu silenciosa, e quando começamos a nos dar conta já era tarde demais. Rosa identifica o risco como “o espírito de nossa era”, justificando assim as análises feitas pelos dois teóricos.

Se neste respeito os dois autores se aproximam consideravelmente, no contexto da teoria social eles possuem diferenças significativas, que se exprimem no enfoque que cada autor dá à sua análise da Sociedade de Risco. Rosa afirma que Beck é um sociólogo de instituições, com filiação ao pensamento de Marx e Weber e com tendência ao paradigma do ator social. Esta filiação o coloca no plano realista de análise. Giddens, no entanto, advém de uma tradição durkheimiana, com influências da tradição fenomenológica (construções sociais), com fortes traços de idealismo (ROSA, 2000) (Figura 01).

É por isso que enquanto Beck se detém diretamente no plano político-institucional da produção e distribuição dos riscos, Giddens leva sua análise para os embates tradição-moderno e destino-risco-segurança, levantando a problemática do eu (*self*) e da identidade (GIDDENS, 2002). Assim, Beck concentra-se na escala coletiva, enquanto Giddens procura de forma mais significativa a interlocução entre a coletiva e a individual.

Figura 01: Duas dimensões dualistas no estudo do risco



Fonte: Rosa (2000, p.82).

Quanto ao último contexto, o moderno campo de análise do risco, Rosa registra o embate produzido pelas tradicionais análises do risco e as teorias de Beck e Giddens. O autor considera a grande “ruptura” o questionamento do paradigma do ator racional, colocando em relevo elementos mais amplos da discussão (Beck e a análise institucional) e elementos individuais de significado psíquico (Giddens e a discussão do eu e da identidade).

No entanto, além de suas diferenças, os dois autores têm sido predominantemente utilizados simultaneamente como bases de inúmeros trabalhos, dentro e fora das ciências sociais. Tanto para contextualizar análises sociais mais amplas (BENTON, 2002; BRÜSEKE, 2001; LUPTON, 1999) quanto para servir de norte

direto de estudos aplicados (GUIVANT, 2000; RIGOTTO, 2002; TAVOLARO, 2001; THOMPSON et al, 2002; LUPTON & TULLOCH, 2002), as ciências sociais têm utilizado esta perspectiva de forma significativa, sendo encarada por alguns autores como a principal vertente da Sociologia Ambiental (BUTTEL, 2000; ROSA, 2000; FERREIRA, 2001).

Contudo, como mencionado, esta influência não se dá apenas nas ciências sociais, sendo vista também em outras áreas. Temos trabalhos feitos no Direito, por exemplo, que têm enfatizado temas como o dano pessoal e o princípio da precaução no direito ambiental, dentro das dinâmicas da Sociedade de Risco (LEITE, 2000; LEITE & AYALA, 2002; HOFMEISTER, 2000; DEMAJOROVIC, 2003; FERREIRA, 2003).

Na Geografia temos alguns poucos trabalhos que têm trazido esta discussão, seja no contexto geral da problemática ambiental, seja em trabalhos mais direcionados. Entre os primeiros, poderíamos citar a reflexão teórica de Arlete M. Rodrigues acerca da reflexividade no contexto da problemática ambiental urbana e a de Gustavo O. C. de Souza, que tem trazido a discussão da Sociedade de Risco no âmbito da relação cidade, meio ambiente e modernidade (RODRIGUES, 2001; SOUZA, 2001). No segundo caso, também pode ser citado um grupo de pesquisa, vinculado ao Laboratório de Pesquisas Urbanas e Regionais, da Universidade Estadual de Londrina (LPUR/UEL) que tem conduzido seus trabalhos, num cenário interdisciplinar, sobre os riscos ambientais urbanos a partir do horizonte analítico proposto por Beck (FERREIRA & MARANDOLA JR., 2001).

Certamente, há outros pesquisadores que pontualmente vêm utilizando esta abordagem em suas reflexões e estudos aplicados. Porém, vemos nestes poucos exemplos que a Geografia ainda tem muito a discutir nesta questão. Ainda são poucos os pesquisadores que têm procurado considerar esta vertente em seus estudos. Os que têm trabalhado com esta abordagem estão com suas preocupações voltadas ao ambiental, onde as teorias de Beck e Giddens têm sido mais frutíferas. No entanto, uma análise

contextualizada da Geografia nesta Sociedade de Risco, ainda está para ser feita.

Reflexões preliminares

A partir deste esboço geral das grandes linhas de investigação acerca dos riscos, enfatizando as principais tendências e abordagens, com destaque na produção brasileira, podemos tecer algumas linhas que buscam ser conjuntivas.

Há um grande quadro de esforço variado e polissêmico de estudo do risco. O que une tais linhas tão distintas? Sua variedade é tamanha que deixa claro que o risco não é o objeto destes estudos, embora em alguns casos ele possa tornar a sê-lo. Em geral, o **risco** é tratado como uma **categoria**, trazendo uma série de conseqüências a partir de sua adoção. Os estudos mais comprometidos com o objetivismo trazem consigo métodos e técnicas de pesquisa, como a quantificação, o paradigma do ator racional e a tendência de analisar os fenômenos circunscritos a um pequeno contexto de causação. Estas tendências trazem uma aparência de segurança, por produzir certezas, enquanto mostram-se extremamente frágeis num curto espaço de tempo.

Em contrapartida, tendências mais próximas do subjetivismo enfrentam problemas referentes à sua “cientificidade”, à dificuldade de trabalhar com sistemas complexos e dinâmicos e a incerteza oriunda do relativismo e dos dados qualitativos.

Em ambos os casos, o **perigo**, quando aparece, é em geral um **substantivo**, que ameaça a integridade de um sistema (antrópico ou social) e que pode ser desde o próprio corpo (saúde, vida), passando por cidades, bacias, até grandes ecossistemas. Já a **vulnerabilidade** é entendida como um **adjetivo**, que se refere a estes mesmos sistemas, como as qualidades intrínsecas destes de resistir ao perigo. Daí advém a idéia de que o risco é definido após o conhecimento do grau de vulnerabilidade e do perigo, pois ele é o resultado desta relação. Assim, o risco é uma **situação** ou uma **condição**.

No entanto, a partir da consideração dos fenômenos sociais, e até dos naturais em ambientes extremamente antropomorfizados, vemos que considerar os fatores externos juntamente com os internos enriquece o entendimento da vulnerabilidade, não descolando a relação destes sistemas para com seu entorno. Se a capacidade atual do homem de intervir e de agir de maneira não prevista, por um lado traz incerteza negativa, do outro também produz resultados não previstos no sentido da recuperação ou resistência de sistemas a perigos potenciais.

Esta é uma discussão fundamental ainda não encetada de maneira satisfatória. Nela, entram fatores mais complexos como a **resiliência** e a noção de **estabilidade**. A. R. Hill mostra a vinculação entre estas noções, destacando fatores de estabilidade e desestabilidade de ecossistemas (HILL, 1987). Para uma discussão mais ampla dos riscos e das vulnerabilidades é fundamental entender as interações e as dinâmicas que desestabilizam os sistemas que estiverem em foco. Esta é a raiz da insustentabilidade. Porém, o fundamental é não crer, através das estatísticas, em relações causais simples que, ao aumentar o fator de risco (como um elemento químico que polui), o resultado sobre a degradação será proporcionalmente igual. Entender as complexas relações entre o risco, o perigo, a vulnerabilidade e a resiliência, envolve uma discussão sobre as relações de estabilidade e desestabilidade, nem sempre delimitadas claramente, e que não obedecem projeções matemáticas ou geométricas simples.

Notamos pontos de apoio e intersecção com a teoria da Sociedade de Risco. Toda esta teoria se coloca na conjuntura da incongruência dos métodos utilizados para avaliar os riscos.

Por outro lado, embora os geógrafos, no início, estivessem imbuídos de muitos destes “ranços”, notamos posturas diferenciadas que revelam a busca de uma perspectiva mais conjuntiva, embora estes ainda não tenham incorporado (pelo menos em seu conjunto), as críticas provenientes dos teóricos da Sociedade de Risco.

Vemos assim que estes avanços provenientes da teoria social não se distanciam ao infinito dos estudos empíricos e dos estudos de percepção e avaliação do risco, ou mesmo dos estudos que envolvem eventos e sistemas ambientais. Como dito, o risco é uma categoria, e embora o objeto de estudo seja diferente e a natureza deste objeto influa diretamente nos métodos e abordagem de pesquisa, o quadro desenhado por detrás destas abordagens é um só. Não porque há unidade, mas porque estão no mesmo horizonte, em diversas posições, fazendo parte do mesmo processo.

Isto significa que, enquanto os estudos mais pragmáticos ligados ao objetivismo têm muito a receber ao reconhecer o “**espírito de nossa era**”, as análises da Sociedade de Risco ainda têm muito a fazer no campo empírico. Se há uma riqueza de debates sobre as macro-estruturas sociais, há pouquíssimos estudos desta natureza que mostram a Sociedade de Risco “ao rés do chão”.

Temos assim que buscar abordagens mais conjuntivas, menos parcelares e, por isso mesmo, mais complexas, que possibilitem leituras **transescalares** e **multidimensionais**. Para isso talvez seja necessário repensar a forma de racionalidade moderna, buscando alternativas e formas de pensamento mais abertas e flexíveis. Para tanto precisamos explorar as fronteiras do saber, conhecendo e dialogando com diferentes perspectivas e abordagens, para que possamos compor um quadro analítico mais rico para compreendermos de forma mais plena e orgânica os riscos que as pessoas enfrentam em seus lugares. Esta é uma construção árdua que, como tudo em nossa era, não nos introduz certezas, mas apenas desafios.

Referências bibliográficas

ALBINO, Jacqueline; PAIVA, Denise S. & MACHADO, Giseli M. Geomorfologia, tipologia, vulnerabilidade erosiva e ocupação urbana das praias do litoral do Espírito Santo, Brasil. **Geografares**, Vitória, n.2, p.63-69, jun.2001.

ATHEARN, James L. **Risk and insurance**. 2ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1969. 648p.

BARRY, Timothy M. An overview of health risk analysis in the environmental protection agency. In: HAIMES, Yacov Y. & STAKHIV, Eugene Z. **Risk analysis and management of natural and man-made hazards**. New York: ASCE, 1987. p.50-71.

BECK, Ulrich. **Risk society: towards a new modernity**. (trad. Mark Ritter) London: Sage, 1992. 260p.

BENTON, Ted. Social theory and ecological politics: reflexive modernization or green socialism? In: DUNLAP, Riley E. et al. (eds.) **Sociological theory and the environment: classical foundations, contemporary insights**. Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, 2002. p.252-273.

BRILHANTE, Ogenis M. Gestão e avaliação da poluição, impacto e risco na saúde ambiental. In: BRILHANTE, Ogenis M. & CALDAS, Luiz Q. de A. (coords.) **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1999. p.19-73.

BRILHANTE, Ogenis M. & CALDAS, Luiz Q. de A. (coords.) **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1999. p.19-73.

BRÜSEKE, Franz J. **A técnica e os riscos da modernidade**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001. 216p.

BURTON, Ian; KATES, Robert W. & WHITE, Gilbert F. **The environmental as hazard**. New York: Oxford University, 1978. 240p.

BUTTEL, Frederick H. Sociologia ambiental, qualidade ambiental e qualidade de vida: algumas observações teóricas. In: HERCULANO, Selene; PORTO, Marcelo F. de S.; FREITAS, Carlos M. de. (orgs.) **Qualidade de vida & riscos ambientais**. Niterói: EdUFF, 2000. p.29-47.

CALDAS, Luiz Q. de A. Risco potencial e toxicologia ambiental. In: BRILHANTE, Ogenis M. & CALDAS, Luiz Q. de A. (coords.) **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1999. p.93-117.

CAMPOS, Hernani L.. Riscos geomorfológicos na análise de risco ambiental. **Revista de Geografia**, Recife, v.16, n.2, p.55-78, jan./dez. 2000.

CARMO, Roberto L. A água é o limite? Redistribuição espacial da população e recursos hídricos no Estado de São Paulo. **Textos NEPO**, Campinas, n.42, 181p., set. 2002.

CASTIEL, Luis D. Lidando com o risco na era midiática. MINAYO, Maria C. de S. & MIRANDA, Ary C. de (orgs.) **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p.113-133.

CONFALONIERI, Ulisses E. C. Qualidade de vida e controle de riscos para a saúde: o caso das mudanças ambientais globais. In: HERCULANO, Selene C.; FREITAS, Carlos M. de; PORTO, Marcelo F. de S. (orgs.) **Qualidade de vida & riscos ambientais**. Niterói: EdUFF, 2000. p.323-334.

CRISTO, Sandro S. V. de. **Análise de susceptibilidade a riscos naturais relacionados às enchentes e deslizamentos do setor leste da bacia hidrográfica do rio Itacorubi, Florianópolis, SC**. 2002, 195p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geociências, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

DEMAJOROVIC, Jacques. **Sociedade de risco e responsabilidade socioambiental: perspectivas para a educação corporativa**. São Paulo: SENAC, 2003. 277p.

DOUGLAS, Mary. **Purity and danger: an analysis of concepts of pollution and taboo**. London: Routledge & Kegan Paul, 1966. 188p. [Traduzido e publicado como: **Pureza e perigo**. São Paulo: Perspectiva, 1976. 232p.]

_____. **Risk, acceptability according to the social sciences.** New York: Russell Sage Foundation, 1985. 115p.

_____. **Risk and blame: essays in cultural theory.** London: Routledge, 1992. 323p.

DOUGLAS, Mary & WILDAVSKY, Aaron. **Risk and culture: an essay on the selection of technological and environmental dangers.** Berkeley: University of California, 1982. 221p.

DYER, James S. & SARIN, Rakesh K. In: COVELLO, Vicent T.; MENKES, Joshua & MUMPOWER, Jeryl. **Risk evaluation and management.** New York: Plenum Press, 1986. p.221-231.

FERNANDES, Nelson F. & AMARAL, Cláudio P. do. Movimentos de massa: uma abordagem geológico-geomorfológica. In: GUERRA, Antonio T. & CUNHA, Sandra B. da. **Geomorfologia e meio ambiente.** 3ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. p.123-194.

FERNANDES, Nelson F.; GUIMARÃES, Renato F.; GOMES, Roberto A. T.; VIEIRA, Bianca C.; MONTGOMERY, David R.; GREENBERG, Harvey. Condicionantes geomorfológicos dos deslizamentos nas encostas: avaliação de metodologias e aplicação de modelo de previsão de áreas susceptíveis. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.2, n.1, p.51-71, 2001.

FERREIRA, Heline S. **A Sociedade de Risco e o princípio da precaução no direito ambiental brasileiro.** 2003, 164p. Dissertação (Mestrado em Direito) – Centro de Ciências Jurídicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FERREIRA, Leila. Sociologia ambiental, teoria social e a produção intelectual no Brasil. **Idéias**, Campinas, v.8, n.2, p.39-70, 2001.

FERREIRA, Yoshiya N. & MARANDOLA JR., Eduardo. Riscos ambientais e custos de urbanização: pressupostos teórico-metodológicos. **Geografia: Revista do Departamento de Geociências**, Londrina, v.10, n.1, p.15-26, jan./jun. 2001.

FOSTER, Stephen & HIRATA, Ricardo. **Determinação do risco de contaminação das águas subterrâneas**. Um método baseado em dados existentes. (trad. Ricardo Hirata et al) São Paulo: Instituto Geológico, 1993. 92p. [Boletim n.10]

FREITAS, Carlos M. de. Acidentes químicos ampliados, vulnerabilidade social e planejamento de emergências. In: HERCULANO, Selene C.; FREITAS, Carlos M. de; PORTO, Marcelo F. de S. (orgs.) **Qualidade de vida & riscos ambientais**. Niterói: EdUFF, 2000. p.129-145.

_____. Avaliação de riscos dos transgênicos orientada pelo princípio da precaução. In: VALLE, Silvio & TELLES, José L. (orgs.) **Bioética & biorrisco**: abordagem transdisciplinar. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. p.113-142.

FREITAS, Carlos M. & PORTO, Marcelo F. de S. Análise de riscos tecnológicos na perspectiva das ciências sociais. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, ano III, n.3, p.485-504, 1996/1997.

GIDDENS, Anthony. **Modernidade e identidade**. (trad. Plínio Dentzien) Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002. 233p.

GONÇALVES, Luiz F. H. & GUERRA, Antonio T. Movimentos de massa na cidade de Petrópolis (Rio de Janeiro). In: GUERRA, Antonio T. & CUNHA, Sandra B. da C. (orgs.) **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p.147-188.

GUERRA, Antonio T. Enconstas e a questão ambiental. In: CUNHA, Sandra B. da C. & GUERRA, Antonio T. (orgs.) **A questão ambiental**: diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p.191-218.

GUIVANT, Julia S. **A trajetória das análises de risco**: da periferia ao centro da teoria social. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1998. 36p. [Cadernos de pesquisa n. 14]

_____. Reflexividade na Sociedade de Risco: conflitos entre leigos e peritos sobre os agrotóxicos. In: HERCULANO, Selene C.; FREITAS, Carlos M. de; PORTO, Marcelo F. de S. (orgs.) **Qualidade de vida & riscos ambientais**. Niterói: EdUFF, 2000. p.281-303.

HADLICH, Gisele M. **Cartografia de riscos de contaminação hídrica por agrotóxicos**: proposta de avaliação e aplicação na microbacia hidrográfica do córrego Garuva, Sombrio, SC. 1997. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HILL, A. R. Ecosystem stability: some recent perspectives. **Progress in Physical Geography**, v.11, n.3, p.315-333, set. 1987.

HOFMEISTER, Maria A. C. **O dano pessoal na Sociedade de Risco**. 2000. Tese (Doutorado em Direito) – Centro de Ciências Jurídicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HOGAN, Daniel J. População, pobreza e poluição em Cubatão, São Paulo. In: MARTINE, George (org.) **População, meio ambiente e desenvolvimento**: verdades e contradições. Campinas: UNICAMP, 1996. p.101-132.

_____. A relação entre população e ambiente: desafios para a demografia. In: TORRES, Haroldo da G. & COSTA, Heloisa (orgs.) **População e meio ambiente**: debates e desafios. São Paulo: Senac, 2000a. p.21-52.

_____. Dinâmica demográfica e mudança ambiental. **Textos NEPO**, Campinas, n.36, 125p., set. 2000b. [Redistribuição da População e Meio Ambiente: São Paulo e Centro Oeste 2]

HOGAN, Daniel J.; et al. Urbanização e vulnerabilidade sócio-ambiental: o caso de Campinas. In: HOGAN, Daniel J.; et al (orgs.) **Migração e ambiente nas aglomerações urbanas**. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2001. p.395-418.

HOLGATE, Martin W. & WHITE, Gilbert F. **Environmental issues**. London: John Wiley & Sons, 1977. 224p. [SCOPE Report 10]

KATES, Robert W. The perception of storm hazard on the shores of megalopolis. In: LOWENTHAL, David. (ed.) **Environmental perception and behavior**. The University of Chicago, Department of Geography, 1967. p.60-74. [Research Paper n. 109]

_____. **Risk assessment of environmental hazard**. London: John Wiley & Sons, 1978. 112p. [SCOPE Report 8]

LEITE, José R. M. **Dano ambiental**: do individual *ao coletivo extrapatrimonial*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000. 344p.

LEITE, José R. M. & AYALA, Patrick de A. **Direito ambiental na Sociedade de Risco**. Rio de Janeiro: Forense, 2002.

LIEBER, Renato. & ROMANO-LIEBER, Nicolina. O conceito de risco: Janus reinventado. In: MINAYO, Maria C. de S. & MIRANDA, Ary C. de. (orgs.) **Saúde e ambiente**: estreitando nós. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p.69-111.

LUPTON, Deborah. **Risk**. London: Routledge, 1999. 184p.

LUPTON, Deborah & TULLOCK, John. 'Risk is part of your life': risk epistemologies among a group of Australians. **Sociology**, v. 36, n.2, p. 317-334, may 2002.

MARANDOLA JR., Eduardo & HOGAN, Daniel 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, em maio de 2004a. Disponível em <<http://www.anppas.org.br>>.

_____. **Vulnerabilidades e riscos:** entre Geografia e Demografia. Texto enviado ao XIV ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, promovido pela ABEP, a realizar-se em Caxambú/MG, de 20-24 de Setembro de 2004b.

MONTEIRO, Carlos A. de F. **Clima e excepcionalismo:** conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1991. 241p.

OLIVEIRA, Marcelo A. T. de. Processos erosivos e preservação de áreas de risco de erosão por voçorocas. In: GUERRA, Antonio J. T.; SILVA, Antonio S. da; BOTELHO, Rosângela G. M. **Erosão e conservação dos solos:** conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p.57-126.

OLIVEIRA, Marcelo A. T. de & HERMANN, Maria L. de P. Ocupação do solo e riscos ambientais na área conurbada de Florianópolis. In: GUERRA, Antonio T. & CUNHA, Sandra B. da C. (orgs.) **Impactos ambientais urbanos no Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p.147-188.

PASCHOAL, Wanda. **As inundações no Cambuci.** 1981. 123p. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

PENCK, William. **Morphological analysis of land forms.** London: Macmillan and Co., 1953.

POMPILIO, Maria J. **O homem e as inundações na Bacia do Itajai:** uma contribuição aos estudos da Geografia do comportamento e da percepção, na linha da percepção ambiental. 1990. 268p. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

PORTO, Marcelo F. de S. Considerações sobre a dinâmica de regulação dos riscos industriais e a vulnerabilidade da sociedade brasileira. In: HERCULANO, Selene C.; FREITAS, Carlos M. de;

PORTO, Marcelo F. de S. (orgs.) **Qualidade de vida & riscos ambientais**. Niterói: EdUFF, 2000. p.147-170.

PORTO, Marcelo F. & FREITAS, Carlos M. de. Indústria química brasileira, acidentes químicos ampliados e vulnerabilidade social. In: TORRES, Haroldo & COSTA, Heloisa. (orgs.) **População e meio ambiente: debates e desafios**. São Paulo: Senac, 2000. p.302-326.

RIGOTTO, Raquel. Democratizou-se a poluição? Um estudo dos riscos tecnológicos e ambientais associados à industrialização em região semi-árida do Brasil. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Barcelona, v.VI, n.111, 1 de abr. 2002. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-111.htm>>.

ROCHA, Geraldo C.; LATUF, Marcelo de O. & CARMO, Lúcio F. Z. do. Mapeamento de riscos ambientais à escorregamentos na área urbana de Juiz de Fora, MG. **Geografia: Revista do Departamento de Geociências**, Londrina, v.12, n.1, p.509-516, jan./jun. 2003.

RODRIGUES, Arlete M. Produção do espaço e ambiente urbano. In: SPOSITO, Maria E. B. (org.) **Urbanização e cidades: perspectivas geográficas**. Presidente Prudente, 2001. p.211-230.

ROSA, Eugene. Modern theories of society and the environment: the risk society. In: SPAARGAREN, G.; MOL, A. P.J.; BUTTEL, F. **Environment and global modernity**. London: Sage, 2000. p.73-101.

ROSS, Jurandyr L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. São Paulo: Contexto, 1990. 85p.

_____. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, FFLCH/USP, n.6, p.17-29, 1992.

_____. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, FFLCH/USP, n.8, p.63-74, 1994.

_____. Análises e sínteses na abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, FFLCH/USP, n.9, p.65-75, 1995.

_____. Ensaio e experimentos na análise da fragilidade dos ambientes naturais: o penetrômetro de percussão. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n.11, p.57-66, 1997.

ROWE, William D. Alter. Alternative risk evaluation paradigms. In: HAIMES, Yacov Y. & STAKHIV, Eugene Z. **Risk analysis and management of natural and man-made hazards**. New York: American Society of Civil Engineers, 1987. p.1-21.

SOUZA, Cristiane M. **Avaliação ambiental estratégica como subsídio para o planejamento urbano**. 2003. Tese (Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SOUZA, Gustavo de O. C. de. Cidade, meio ambiente e modernidade. In: SPOSITO, Maria E. B. (org.) **Urbanização e cidades: perspectivas geográficas**. Presidente Prudente, 2001. p.253-279.

TASCHNER, Suzana. Degradação ambiental em favelas de São Paulo. In: TORRES, Haroldo. & COSTA, Heloisa. (orgs.) **População e meio ambiente: debates e desafios**. São Paulo: Senac, 2000. p.271-297.

TAVOLARO, Sergio. **Movimento ambientalista e modernidade: sociabilidade, risco e moral**. São Paulo: Annablume, 2001. 226p.

TEIXEIRA, Pedro & VALLE, Silvio (orgs.) **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1996. p.111-122.

THOMPSON, Rachel; et al. Critical moments: choice, chance and opportunity in young people/quote's narratives of transition. **Sociology**, v. 36, n.2, p.335-354, May 2002.

TORRES, Haroldo da G. **Desigualdade ambiental na cidade de São Paulo**. 1997. Tese (Doutorado em Sociologia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

_____. A demografia do risco ambiental. In: TORRES, Haroldo da G. & COSTA, Heloisa. (orgs.) **População e meio ambiente: debates e desafios**. São Paulo: Senac, 2000. p.53-73.

TORRES, Haroldo da G. & CUNHA, José M. P. População sujeita a riscos de inundação: o caso de Campinas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 10, Caxambu, 1994. **Anais...** Caxambu: ABEP, 1994.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. 97p.

VALLE, Silvio & Telles, José L. (orgs.) **Bioética & biorrisco: abordagem transdisciplinar**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 417p.

XAVIER, Herbe. **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.

ZIMMERMAN, Rae. The management of risk. In: COVELLO, Vicent T.; MENKES, Joshua & MUMPOWER, Jeryl. **Risk evaluation and management**. New York: Plenum Press, 1986. p.435-460.

Recebido em abril de 2004

Aceito em setembro de 2004