

Complexidade, processos de vulnerabilização e justiça ambiental: um ensaio de epistemologia política

Complexity, Vulnerability Processes and Environmental Justice: An Essay on Political Epistemology

Complexité, processus de vulnérabilisation et justice environnementale: un essai d'épistémologie politique

Marcelo Firpo de Souza Porto



Edição electrónica

URL: <http://journals.openedition.org/rccs/133>

DOI: 10.4000/rccs.133

ISSN: 2182-7435

Editora

Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra

Edição impressa

Data de publicação: 1 Junho 2011

Paginação: 31-58

ISSN: 0254-1106

Refêrencia eletrónica

Marcelo Firpo de Souza Porto, « Complexidade, processos de vulnerabilização e justiça ambiental: um ensaio de epistemologia política », *Revista Crítica de Ciências Sociais* [Online], 93 | 2011, colocado online no dia 01 outubro 2012, criado a 19 abril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/rccs/133> ; DOI : 10.4000/rccs.133



MARCELO FIRPO DE SOUZA PORTO

Complexidade, processos de vulnerabilização e justiça ambiental: Um ensaio de epistemologia política

Este artigo, em forma de ensaio, discute as potencialidades e limites do conceito de vulnerabilidade voltado à análise integrada de problemas socioambientais. O artigo se concentra em duas perspectivas. A primeira tem origem na proposta da *ciência pós-normal*, entendida como uma nova base epistemológica e metodológica para a análise e enfrentamento de problemas ambientais complexos. Para isso, analisamos o conceito de vulnerabilidade no contexto de quatro mundos fenomênicos com níveis crescentes de complexidade: o das ciências fisicalistas, o da vida biológica, o da vida na lógica biomédica e da saúde pública, e, por fim, o mundo emergente e reflexivo dos humanos. A segunda perspectiva incorpora os contributos de autores que têm atuado na discussão teórica e prática militante em torno dos conflitos ambientais e os movimentos por justiça ambiental, em especial junto à Rede Brasileira de Justiça Ambiental.

Palavras-chave: ciência pós-normal; complexidade; epistemologia; justiça ambiental; risco; vulnerabilidade social.

Introdução: Vulnerabilidade, ciência pós-normal, (in)justiça ambiental e o desafio da transformação

A proposta deste artigo é contribuir, na forma de um ensaio reflexivo e crítico, para a análise das potencialidades do conceito de vulnerabilidade a partir de duas perspectivas. A primeira possui uma natureza epistemológica e tem origem nos trabalhos desenvolvidos por Funtowicz e Ravetz (1994) em sua proposta de *ciência pós-normal*, entendida como uma nova base epistemológica e metodológica para a análise e enfrentamento de problemas socioambientais complexos. A segunda, de natureza social e política, trabalha com as contribuições de autores, principalmente brasileiros, que têm atuado na discussão teórica sobre os conflitos ambientais e os movimentos por justiça ambiental. Tais autores, ao mesmo tempo em que articulam questões ambientais, de saúde e direitos humanos, aprofundam duas discussões centrais, em minha avaliação, sobre as potencialidades, os

limites e os paradoxos do conceito de vulnerabilidade: de um lado, a relação dialética entre este e o contexto histórico dos conflitos ambientais que se encontram por detrás das vulnerabilidades sociais e ambientais em territórios específicos; de outro, a importância de as populações ditas vulneráveis assumirem o seu papel de sujeitos coletivos ativos de transformação da sua própria condição de vulnerabilizados.

A proposta subjacente a este artigo, intitulada de *epistemologia política*, implica a articulação entre estas duas perspectivas: (i) a *epistemológica*, pela via da complexidade, ou seja, a compreensão dos limites das várias áreas de conhecimento em torno de fenômenos específicos, os quais, em problemas complexos, não podem ser analisados separadamente; outro contributo se refere à explicitação das incertezas e dos valores em jogo, assim como ao papel da produção de conhecimentos na conformação de processos decisórios e políticas públicas; (ii) a *sociopolítica*, através dos referenciais da justiça ambiental, envolvendo a explicitação dos conflitos ambientais em contextos de vulnerabilidade nos quais há disputas no território por recursos, valores e modelos de desenvolvimento. Esta perspectiva também aponta para as estratégias de visibilização das vozes ocultas de populações afetadas na sua condição humana diante de conflitos ambientais que as vulnerabilizam. Acredito que a integração destas duas perspectivas permite que a noção de vulnerabilidade enfrente o desafio de produzir abordagens que integrem o campo académico com processos sociais mais efetivos de transformação da sociedade frente aos problemas ambientais mais urgentes de nossa época.

O conceito polissêmico de vulnerabilidade vem sendo utilizado por distintas disciplinas e áreas de conhecimento no estudo de temas como desenvolvimento e sustentabilidade, pobreza e segurança alimentar, desastres naturais e tecnológicos, mudanças climáticas globais e problemas de saúde pública, de entre outros. O seu uso está vinculado à aplicação de abordagens sistêmicas, dada a complexidade destes temas que envolvem simultaneamente distintas perspectivas, dinâmicas ou subsistemas provenientes de diferentes campos académicos, demandando, portanto, análises inter- ou transdisciplinares (Porto, 2007; Turner II *et al.*, 2003; Cutter *et al.*, 2003; Füssel, 2007).

Para Füssel (2007), a vulnerabilidade representa uma espécie de *cluster* conceitual para a investigação de problemas envolvendo sistemas humanos e ambientais. Contudo, o uso de distintas conceituações e terminologias de vulnerabilidade pode dificultar o processo de diálogo entre comunidades de pesquisa com tradições diferentes, já que a conformação do modelo teórico tende a acompanhar os paradigmas hegemônicos presentes nos

campos acadêmicos que originam a abordagem. Por exemplo, os cientistas naturais e os engenheiros tendem a aplicar o termo de forma mais descritiva, funcional e quantitativa, ao passo que os cientistas sociais tendem a usá-lo em um modelo explicativo mais qualitativo e contextualizado. Ainda para Füssel (2007), as variadas abordagens e formas de integração se diferenciariam basicamente em função do modo como o modelo analítico construído articula aspectos como fatores socioeconômicos e biofísicos, escalas espaciais (internas e externas ao “sistema”) e temporais, assim como, acrescentamos, as formas de relação, diálogo e incorporação das vozes dos sujeitos sociais envolvidos, em especial as populações afetadas e vulneráveis, muitas vezes invisibilizadas, inclusive por abordagens das ciências sociais (Mendes, 2010).

Já o movimento pela justiça ambiental (JA) busca, em seu cerne, integrar a dimensão ambiental com as do direito e da democracia através de ações transformadoras. Ele vem se desenvolvendo nas últimas duas a três décadas a partir da luta contra dinâmicas discriminatórias que colocam sobre o ombro de determinados grupos populacionais os malefícios do desenvolvimento econômico e industrial. Para Martinez-Alier (2007), a JA se coloca como alternativa às duas outras vertentes do ambientalismo internacional: (i) a preservacionista, centrada no “culto ao silvestre”, que pretende preservar da ação humana uma natureza selvagem e frágil e sistematicamente entra em conflito com as populações tradicionais e de agricultores que vivem em áreas consideradas prioritariamente de preservação ambiental; e (ii) a da ecoeficiência, que busca articular a noção de desenvolvimento sustentável com mecanismos de mercado baseados na valoração de externalidades e na gestão ambiental eficiente no manejo dos recursos naturais e dos ciclos produção-consumo que sustentam a economia. Para Martinez-Alier (2007: 27), esta segunda vertente tornou-se “uma religião da utilidade e da eficiência técnica desprovida da noção de sagrado” sob a hegemonia de economistas e engenheiros, ainda que acoplada às ciências sociais e humanas no desenvolvimento de metodologias participativas e estudos de vulnerabilidade baseados nas noções de consenso e governança, que desconsideram o potencial dinâmico e transformador dos conflitos. A JA, portanto, possui uma visão crítica às visões sistemistas e funcionalistas de vulnerabilidade que se encaixam no que Füssel (2007) aponta como uma vertente das ciências naturalistas e das engenharias.

No Brasil, a abordagem da JA vem sendo desenvolvida com o aporte crítico de autores da ecologia política (Martinez-Alier, 1992), das ciências sociais (Acselrad, 1992) e da saúde coletiva (Porto, 2007), de entre outros, aprofundando a discussão acerca da invisibilidade de certos grupos sociais,

não apenas pela sua condição de vulnerabilidade socioeconômica, mas como expressão de processos sociais, econômicos e políticos envolvendo disputas e conflitos por recursos e modos de vida nos territórios. Para Martinez-Alier (2007), a JA, que ele também denomina de ecologismo popular ou dos pobres, decorre dos conflitos distributivos dos custos e benefícios da utilização ou preservação dos recursos naturais e, de forma mais ampla, do conjunto dos processos econômicos. Tais conflitos são acirrados em regiões exportadoras de matérias primas e *commodities* rurais ou metálicas, como a África, a América Latina e a Ásia, caracterizando um comércio injusto baseado num metabolismo social que concentra de forma desigual os riscos e benefícios da produção e consumo na divisão internacional do trabalho, que é também dos riscos e das vulnerabilidades.

Seguindo uma análise semelhante, autores como Acselrad (2004) e Porto (2007) consideram que a JA, ao articular ambientalismo com justiça social, se constitui num importante exemplo de resistência aos efeitos nefastos do capitalismo globalizado, o qual utiliza a sua crescente liberdade locacional de investimentos entre diferentes regiões do planeta – sejam continentes, países ou até dentro de um mesmo país – para inibir a construção de parâmetros sociais, ambientais, sanitários e culturais, no sentido de direcionar o desenvolvimento econômico e tecnológico para os interesses do mercado. Ao impor sobre os interesses das populações locais as lógicas econômicas e os interesses de países e elites de fora do território, os processos subsequentes de *desterritorialização* produzem situações de *injustiça ambiental* que *vulnerabilizam* as populações afetadas, não somente por colocar sobre os seus ombros vários riscos e cargas, mas por não reconhecer os seus direitos em temas tão fundamentais como a saúde, a terra, os recursos naturais e a própria cultura, expressa na relação material e imaterial com tais recursos.

Na visão da JA, as populações impactadas por certos projetos econômicos de desenvolvimento e concepções de mundo reduzem a sua vulnerabilidade à medida que se constituem e passam a protagonizar o seu papel enquanto sujeitos coletivos, permitindo a expressão pública e política de vozes sistematicamente ausentes dos processos decisórios que definem os principais projetos de desenvolvimento nos territórios. Para tanto, é necessário “desnaturalizar” e politizar a condição de vulnerável, o que é feito através do conceito de justiça, assumido não enquanto termo técnico do campo jurídico, mas como noção ampla que coloca em xeque questões éticas, morais, políticas e distributivas relacionadas às operações econômicas, políticas públicas e práticas institucionais que se encontram por detrás de inúmeros problemas ambientais. Estes podem estar relacionados ao uso

do solo e dos recursos naturais, à emergência de desastres tecnológicos ou naturais, à introdução de indústrias perigosas ou ainda de projetos de infraestrutura que podem impactar as características ambientais, sociais, econômicas e culturais que conformam as condições e modos de vida de certas populações que habitam o território afetado.

Essa concepção encontra-se presente na declaração de lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental em 2001, no qual o conceito de injustiça ambiental foi definido como

o mecanismo pelo qual sociedades desiguais, do ponto de vista econômico e social, destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos sociais discriminados, aos povos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis.

Já o conceito de justiça ambiental é entendido por um conjunto de princípios e práticas que asseguram que nenhum grupo social, seja ele étnico, racial, de classe ou gênero, “suporte uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas de operações econômicas, decisões de políticas e de programas federais, estaduais, locais, assim como da ausência ou omissão de tais políticas” (*idem*).

Na sequência do artigo serão apresentados e discutidos os aportes da ciência pós-normal na compreensão do conceito de vulnerabilidade relativamente a certos fenômenos que conformam distintos campos do conhecimento, como as engenharias, as ciências da vida e as ciências sociais e humanas. A intenção é mostrar a crescente complexidade que caracteriza a passagem entre os mundos fisicalista, biológico e social a partir do próprio conceito de vulnerabilidade. Problemas ambientais são sempre, de alguma maneira, socioambientais, e por isso abarcam simultaneamente todos os níveis de complexidade. Porém, como buscaremos demonstrar, o risco do reducionismo consiste em desconsiderar a crescente complexidade e tratar de forma apenas funcionalista e quantitativa fenômenos sociais e humanos. Ou então usar a metáfora dos sistemas “natural” e “social” de forma indiferenciada, desprezando a dimensão da consciência, da história e dos conflitos que se encontram por detrás da condição de vulnerabilidade humana. Para além deste reconhecimento, propomos uma epistemologia política que propicie aliar as contribuições da complexidade aos movimentos e preceitos da justiça ambiental, implicada com transformações pautadas no reconhecimento solidário das populações atingidas e vulneráveis como portadoras de direitos e como sujeitos políticos. Um pressuposto assumido é que a emergência dessas vozes, por vezes em contextos que radicalizam conflitos,

é uma condição importante para que eventuais diálogos de comunidades ampliadas de pares e processos decisórios tornem-se genuinamente legítimos e democráticos.

Ciência pós-normal: vulnerabilidade, complexidade e significados de acordo com os mundos fenomênicos

A proposta da ciência pós-normal (Funtowicz e Ravetz, 1994) emerge da discussão sobre problemas ambientais contemporâneos e possui quatro pilares estratégicos:

(i) As noções de complexidade e de sistemas complexos simples, ordinários e emergentes como base para entender os tipos de fenômenos presentes em problemas ambientais, servindo de referencial conceitual para o trabalho transdisciplinar que busca integrar distintos campos de conhecimento.

(ii) O reconhecimento e explicitação das incertezas, relacionadas em ordem crescente de complexidade a três grandes grupos: aos riscos probabilísticos sobre problemas teoricamente bem modelados e bases de dados coerentes; às indeterminâncias típicas de problemas de maior complexidade, os quais, ainda que bem modelados, envolvem fenômenos não lineares e com elevada imprevisibilidade; finalmente, à ignorância do próprio conhecimento científico, denominada de incerteza epistemológica, diante de problemas com grande defasagem teórica e grau de incompreensão (Van der Sluis, 2006).

(iii) Complementarmente aos dois itens anteriores, realiza-se a crítica à ciência normal, no sentido dado por Kuhn (1987), por sua prática de aparente “neutralidade” e “objetividade”, que explicita fatos duros, oculta tanto os valores quanto as incertezas em jogo e se reproduz através de padrões de qualidade mantidos por comunidades especializadas de pares cerradas em torno de paradigmas hegemônicos. Afirma-se, portanto, que o modelo de ciência especializada que participou da criação dos principais riscos ambientais modernos não será o mesmo que os resolverá.

(iv) Por fim, o avanço da qualidade na produção de conhecimento e nos processos decisórios é proposto através da busca ativa de diálogo, não só entre os vários campos da ciência, mas desta com outras formas legítimas de conhecimento que incluam valores, vivências e necessidades das pessoas e comunidades da sociedade envolvidas no problema. Tal proposta se substancia na construção de comunidades ampliadas de pares em torno de problemas relevantes, voltada tanto para a produção de conhecimentos, como para a constituição de processos decisórios que possuam maior qualidade ética e epistemológica, incluindo a adoção de novas formas de

linguagem, expressão e comunicação que estabeleçam pontes entre os vários e legítimos tipos de conhecimento e interesse em jogo.

Com relação ao tema da complexidade, para Funtowicz e Ravetz (1994) existem duas grandes classes de sistemas ou objetos-problema: os *sistemas simples ou complicados*, estudados pelas *ciências naturais fisicalistas*, notadamente a física e a química e suas aplicações pela engenharia, e os *sistemas complexos*, estudados tanto pelas ciências biológicas, incluindo a ecologia, como pelas ciências sociais e humanas. A principal diferença entre estes dois grupos de sistemas – simples e complexos – é a impossibilidade de o segundo ser compreendido por uma perspectiva única sem a perda de aspectos essenciais do sistema em relação aos problemas analisados. Em outras palavras, a complexidade de um sistema ou objeto-problema é crescente em função das dimensões necessárias para sua compreensão e busca de soluções, expressas pelas diversas modalidades de conhecimento.

Os sistemas complexos, por sua vez, possuem dois níveis ou ordens de complexidade: (i) a *ordinária*, característica dos sistemas biológicos e ecológicos, onde existiria uma ausência da autoconsciência e de propósitos mais completos, com um padrão mais natural de organização e equilíbrio voltado à complementaridade de competências e de cooperação, como a predação, o parasitismo e a simbiose existentes nos ecossistemas; (ii) a *emergente ou reflexiva*, característica dos sistemas sociais, técnicos ou mistos que incluem os seres humanos. Essa última ordem de complexidade não pode ser explicada de forma mecanicista ou funcionalista e possui características como “individualidade em conjunto com algum grau de intencionalidade, consciência, prospectiva, propósito, representações simbólicas e moralidade” (Funtowicz e De Marchi, 2000: 64).

Uma das conclusões que podemos assumir a partir desta classificação é a seguinte: quanto mais elevado o nível de complexidade, maior será a relevância das dimensões qualitativas sobre as quantitativas (ainda que estas últimas possam estar sempre presentes), assim como maior será o nível de indeterminação e menor a capacidade de controle e previsibilidade. A complexidade emergente ou reflexiva do mundo dos humanos é essencialmente qualitativa, dialética, histórica, autopoietica e plural, e a existência de leis atemporais ou independentes do contexto que regem os fenômenos fisicalistas, e em parte os biológicos, não se aplica da mesma forma aos fenômenos sociais e humanos. A complexidade do viver humano eleva a dimensão qualitativa ao seu máximo, pois traz no seu centro questões teleológicas e éticas relacionadas à consciência humana, aos valores, sentidos e dilemas do viver dos seres humanos nas suas culturas e organizações. Tal reconhecimento

torna claros os limites da ciência, em particular a normal, para compreender e lidar com problemas de maior complexidade no mundo da vida, em especial dos humanos.

A complexidade emergente realiza-se tanto no plano individual-existencial quanto no coletivo-social, e é marcada pela pluralidade de perspectivas, por singularidades, imprevisibilidades e frequentemente por conflitos decorrentes das relações de poder, da confrontação de interesses e das disputas resultantes, principalmente em momentos históricos e contextos territoriais, econômicos, culturais e políticos nos quais os conflitos se intensificam. Este parece ser o caso de nossa atual civilização industrial num contexto de intensa globalização. Portanto, a análise da complexidade emergente ou reflexiva demanda múltiplas combinações de abordagens qualitativas e participativas, além das quantitativas, que possam incorporar os aspectos mais relevantes para a compreensão de um problema, bem como o atendimento das necessidades legítimas dos seres humanos nele envolvidos.

Esta discussão epistemológica, que Funtowicz e Ravetz (1993) também denominam de “epistemologia política: ciência com as pessoas”, pode contribuir para uma compreensão das potencialidades do conceito de vulnerabilidade na análise de problemas socioambientais. Por exemplo, torna mais clara a diferenciação dos sistemas sociais e humanos dos sistemas provenientes da natureza não humana relacionados a fenômenos ecossistêmicos, geofísicos ou climáticos, como terremotos, furacões ou fenômenos de origem tecnológica, como a contaminação química e os desastres industriais. A clareza de tal diferenciação permite aceitar a pluralidade de perspectivas e metodologias como legítimas, reconhecendo-se que o pensamento sistêmico formulado exclusivamente a partir de fluxos energéticos, materiais e termodinâmicos é adequado a diversas ordens de problemas ambientais, mas pode ocultar ou diluir a relevância de questões éticas e culturais, ou ainda dimensões históricas e sociais de natureza dialética, incluindo conflitos e valores em disputa (Loureiro, 2006). Outro contributo central de uma epistemologia política é trazer para o centro do debate ambiental e dos riscos o tema das incertezas e ignorâncias, sistematicamente ocultadas pela formulação teórica e prática dos especialistas da ciência normal, porém central para o enfrentamento de problemas cujas respostas mais sábias residem na adoção de princípios precaucionários.

Nos próximos tópicos sistematizaremos como os vários campos de conhecimento que se dedicam aos sistemas propostos pela ciência pós-normal abordam o conceito de vulnerabilidade, tomando como exemplos de reflexão alguns problemas ambientais. Cada tipo de sistema corresponde ao que poderia ser denominado como um mundo fenomênico específico,

designadamente o mundo fiscalista, o mundo da vida e o mundo do humano, com uma ordem crescente de complexidade. Tentaremos descrever, com base em trabalho anterior (Porto, 2007), como a vulnerabilidade é entendida em cada um deles, acrescentando uma abordagem particular de transição entre o mundo da vida e o mundo particularmente humano, representado pela abordagem biomédica, já que uma relevante aplicação da vulnerabilidade está relacionada aos problemas de saúde humana, seja no plano individual ou coletivo.

Vulnerabilidade e funcionalidade no mundo fiscalista e dos sistemas técnicos

A vulnerabilidade no mundo fiscalista é analisada pelas ciências naturais da física e química, assim como pela sua aplicação no campo tecnológico pelas engenharias, por exemplo, para a análise de falhas e problemas de segurança e confiabilidade de sistemas técnicos. Aqui as noções de resiliência e vulnerabilidade adotadas envolvem dinâmicas adaptativas de transformação de corpos – ou sistemas técnicos – frente a algum impacto externo ou às variabilidades ambientais. A resiliência refere-se aos processos adaptativos que conservam propriedades básicas do sistema diante dos impactos e das variabilidades do meio. Já a vulnerabilidade é definida como a perda de resiliência, ou seja, a incapacidade de um sistema conservar certas propriedades durante ou após o período de atuação dos impactos. Tal perspectiva é amplamente influenciada pelo paradigma mecanicista das ciências fiscalistas e das engenharias, estas preocupadas com a funcionalidade dos sistemas técnicos.

Nos sistemas técnicos mais simples há a predominância de um conjunto mais limitado de variáveis e interações entre componentes diante de certos impactos ambientais, com relações lineares de causa e efeito, ainda que certas variabilidades ambientais possam dificultar o controle de qualidade e a previsibilidade desses sistemas. Exemplos de sistemas técnicos simples são as ferramentas e máquinas de base mecânica, que se tornam mais complicadas na medida em que são modificadas por tecnologias computadorizadas e digitais em sistemas de produção integrados.

Os sistemas técnicos têm aumentado os problemas de controle de qualidade e previsibilidade de vários processos, sendo esses os casos de falhas e acidentes envolvendo tecnologias mais sofisticadas, como as aeroespaciais, as indústrias químicas de processo e as nucleares. Nestes sistemas técnicos aumenta o número de variáveis e tipos de relações, que podem incluir retroalimentações, relações não lineares e passagens abruptas de estados ou fases que caracterizam o que Perrow (1984) denominou de “normal accidents” nos sistemas complexos altamente interligados, típicos das indústrias

químicas de processo e das nucleares que marcaram os principais desastres tecnológicos das sociedades industriais.

Cabe aqui apontar um importante paradoxo que limita a abordagem das engenharias para a análise dos sistemas técnicos perigosos: nestes, uma expressiva parcela da complexidade pode ser atribuída justamente à interação de fatores estritamente técnicos com os de natureza humana e organizacional. Todo o sistema técnico, mesmo o mais simples, possui natureza mista, pois é sempre projetado e operado, ainda que indiretamente, por humanos e pelas suas organizações, podendo ser considerado simultaneamente como sistema complexo. Por isso, ao menosprezarem ou limitarem a compreensão dos aspectos humanos, organizacionais e sociais, as abordagens tecnicistas das ciências fisicalistas e das engenharias no estudo, projeção e gestão de sistemas técnicos tornaram-se reducionistas, e foi neste contexto que foram desenvolvidos sistemas técnicos e organizacionais como a produção taylorista e a linha de montagem fordista. O escopo para o entendimento e projeção de sistemas técnicos vem se ampliando principalmente a partir da segunda metade do século XX, com o desenvolvimento de novas abordagens de natureza interdisciplinar e sistêmica voltadas ao aumento da segurança e confiabilidade dos sistemas. Dois exemplos são a engenharia de segurança voltada para o aumento da confiabilidade (Lewis, 1987) e a ergonomia, principalmente a de origem francesa no pós-guerra, que aprofundou a dimensão humana e organizacional na análise do trabalho humano e nas suas implicações para a produção de acidentes e problemas de saúde (Leplat, 1985; Wisner, 1994; Dejours, 1991). A transformação de sistemas técnicos em sistemas sociotécnicos, feita por abordagens interdisciplinares como a da ergonomia, implica que toda confiabilidade técnica seja relacionada à confiabilidade humana e organizacional, envolvendo níveis mais elevados de complexidade pela incorporação de abordagens oriundas da psicologia e da sociologia do trabalho, por exemplo. Tal fato explica porque a possibilidade de prevermos cenários e projetarmos sistemas técnicos/produtivos mais confiáveis em termos preventivos depende de que o gerenciamento de riscos e a gestão ambiental (re)conheçam as pessoas, as organizações e as incertezas em jogo.

Vulnerabilidade, vitalidade e continuidade no mundo da vida e dos ecossistemas

A vulnerabilidade no mundo da vida, em seu sentido restrito do mundo não humano, é usada pelas ciências biológicas e, em especial, a ecologia. Esta aborda o tema da vulnerabilidade como um atributo dos ecossistemas e seus componentes frente a certos impactos. A vulnerabilidade pode estar

associada a um ecossistema como um todo ou às espécies vegetais e animais, aos sistemas ambientais e seus compartimentos – solos, água e ar. Tais sistemas bióticos e abióticos que conformam os ecossistemas estão relacionados à noção anteriormente apresentada de sistemas complexos ordinários. Podemos falar, por exemplo, que certos ecossistemas, espécies ou comunidades podem ser mais vulneráveis a determinadas “perturbações” ou riscos, como as mudanças climáticas pelos gases de efeito estufa, o desmatamento pela expansão das monoculturas ou as contaminações químicas. Nesse caso, o conceito de vulnerabilidade possui uma natureza biológica pautada pelo paradigma biológico da ecologia e cujo antônimo pode ser entendido, de forma ampla, não apenas como resiliência, mas também como integridade ou saúde de ecossistemas.

Para Constanza *et al.* (1992), envolvida na definição operacional de saúde de ecossistemas, a vulnerabilidade seria a expressão de três componentes básicos: (i) o *vigor*, relacionado às funções de metabolismo e produtividade primária; (ii) a *organização*, relacionada à biodiversidade e à conectividade entre espécies vivas; e (iii) a *resiliência* de ecossistemas, que é um produto dos componentes anteriores e expressa a capacidade de um ecossistema enfrentar perturbações sem a perda de sua integridade. A vulnerabilidade de um ecossistema representaria a perda de resiliência, seja pela declinação do vigor e da biodiversidade, seja pela intensidade do impacto ambiental relacionado, por exemplo, às mudanças climáticas, à perda de biodiversidade ou à poluição ambiental.

É interessante observar que o enfoque biológico pelo viés ecossistêmico não valoriza a vida de indivíduos isoladamente, ou mesmo de certas comunidades. Como o foco de análise é espacial e temporalmente ampliado, e tacitamente reconhece-se o ciclo vida-morte na continuidade da vida, o sentido de resiliência ou saúde manifesta-se através de ciclos e relações globais que formam um dado conjunto, seja ele uma comunidade, espécie, conjunto de espécies, sedimentos ambientais ou ecossistemas como um todo. O que isoladamente poderia ser considerado vulnerável pode representar o funcionamento saudável de um conjunto maior. Assim é, por exemplo, o ciclo alimentar que marca a relação entre predadores e suas presas, ou ainda o ciclo de nascimento, vida e morte de indivíduos. Mesmo certos fenômenos naturais que geram tragédias para indivíduos e espécies numa região, como incêndios florestais, podem fazer parte das características ambientais daquele lugar e favorecer processos cíclicos que aumentam o vigor do ecossistema, melhorando a qualidade dos nutrientes do solo e renovando espécies vegetais que se encontravam em degradação. Portanto, a aparente tragédia repleta de vulnerabilidades no curto prazo pode marcar o início da

renovação de um ciclo saudável e virtuoso de destruição-produção no médio e longo prazos. Porém, nos sistemas complexos reflexivos dos humanos, a finitude da vida representa um fenômeno de enorme complexidade cuja abordagem científica jamais poderá se aproximar em sua plenitude existencial, misteriosa, trágica e mesmo libertadora presentes em outras narrativas provenientes do campo artístico – como o romance, a poesia, o teatro e o cinema –, da filosofia, da metafísica e das religiões.

Vulnerabilidade, individualidade e contextos de vulnerabilização na perspectiva da saúde pública

A vulnerabilidade relacionada ao campo da saúde e ao paradigma biomédico representa uma zona de interface entre o mundo biológico da vida e o especificamente humano, pois adiciona questões éticas e culturais que trazem uma nova dimensão na apreensão da complexidade. No paradigma biomédico restrito, a noção de vulnerabilidade está relacionada à existência de indivíduos ou grupos suscetíveis com predisposição especial para contraírem enfermidades diante de situações de risco, por exemplo, poluição atmosférica ou ondas de calor/frio. Casos clássicos estão relacionados a faixas etárias específicas (crianças e velhos), pessoas com predisposições genéticas para certas doenças, portadoras de deficiências ou patologias específicas, ou ainda a situações “naturais” particulares, como mulheres grávidas ou em fase de amamentação (Ayres *et al.*, 2003).

O paradigma biomédico restrito valoriza especialmente a dimensão biológica na análise de problemas de saúde, o que pode dar margem a visões reducionistas e discriminadoras que supervalorizam perigosamente questões biológicas ou genéticas, em detrimento da contextualização sociopolítica, econômica e cultural do problema, assim como questões e dilemas éticos fundamentais. Este perigo esteve presente na formulação e uso político da eugenia nas primeiras décadas do século XX, cujo auge se expressou no ideal nazista e atualmente se encontra presente na apologia das soluções biotecnológicas e da engenharia genética nos campos da medicina e da agricultura (Ho, 1998).

Assim como em outros campos, principalmente a partir dos anos 1990, o termo vulnerabilidade vem sendo utilizado na saúde pública não apenas restrito à dimensão biológica, mas como estratégia conceitual e metodológica para analisar diversos processos saúde-doença. Desta forma busca incorporar elementos sociais, econômicos e culturais na análise de certos problemas complexos de saúde, como a AIDS, a saúde mental, o uso de drogas, as doenças cardiovasculares, as causas externas/violência e temas de saúde ambiental, sendo que seu aprofundamento conceitual vem se dando

principalmente nos estudos sobre AIDS e saúde mental, cujas abordagens buscam incorporar a dimensão do sujeito e da autonomia (Porto, 2007). Outra vertente que vem incorporando o tema da vulnerabilidade é a que discute os chamados determinantes sociais nos processos saúde-doença, inclusive as doenças transmissíveis, numa perspectiva histórica que também incorpora dinâmicas socioespaciais provenientes da geografia política (Barcellos e Sabroza, 2000).

A moderna visão da saúde pública sobre temas complexos vem ampliando a visão biomédica restrita, ao considerar vulneráveis não apenas as pessoas com predisposições orgânicas, pertencentes a extratos socioeconômicos ou a certas faixas etárias, mas o contexto e os processos de vulnerabilização frente aos recursos e modos de vida que viabilizam ou restringem ciclos de vida virtuosos das pessoas e comunidades. Assim como nas perspectivas anteriores dos sistemas fisicalistas e biológicos, quando falamos de vulnerabilidade do ponto de vista da saúde o que se encontra em jogo é uma definição apriorística das funções ou propriedades que podem ser afetadas ou perdidas diante de certas alterações que o tempo e o ambiente vão provocando. Do ponto de vista biomédico e da saúde pública, isso pode se expressar pela perda de vitalidade, pelo surgimento de doenças ou pela morte prematura ou considerada evitável de um indivíduo ou grupo de indivíduos expostos a situações de risco. Todas essas três possibilidades inevitavelmente fazem parte do ciclo de vida de qualquer pessoa, mas é o contexto desses episódios, os seus significados e as alternativas de reorientar o curso dos acontecimentos, ou seja, os graus de autonomia e liberdade, que fornecem o sentido humano ao incorporarmos o conceito de vulnerabilidade no campo da saúde. Além disso, o caso específico da saúde ambiental traz à tona uma questão ética fundamental para a sustentabilidade e a democracia: quais os riscos evitáveis que se propagam no processo de desenvolvimento de certo território, e quais os grupos que se encontram mais expostos e vulneráveis.

Portanto, o próprio conceito de vulnerabilidade se complexifica e se humaniza ao lidarmos com o tema da saúde. Como aponta Mendes (2010), citando os trabalhos de Patricia Paperman, o reconhecimento das nossas próprias vulnerabilidades e dependências – “somos todos vulneráveis” num certo sentido – torna a ética do cuidado central para o entendimento da condição humana frente ao sofrimento, à doença e à morte. Consequentemente, ela deveria ser incorporada à produção de conhecimentos nas mais diversas áreas e temas, como os desastres, as mudanças climáticas e a fome. Nesta direção, em trabalho anterior (Porto, 2007) sugerimos que a saúde seja compreendida de forma menos funcional. Não apenas como doença,

sofrimento e retardamento máximo da própria morte, e mais como um conceito dinâmico, multidimensional, qualitativo e evolutivo, envolvendo os limites e potenciais de realização humana nas suas esferas fisiológicas, psíquicas, sociais e espirituais.

Seu entendimento implica reconhecer os processos e as condições que propiciam aos seres humanos em seus vários níveis de existência e organização (pessoal, familiar e comunitário) atingirem certos objetivos, realizações ou ciclos de vida virtuosos embutidos na cultura e nos valores das sociedades e seus vários grupos sociais. A saúde possuiria, portanto, além das biomédicas, dimensões éticas, sociais e culturais irreduzíveis, sendo objeto de permanente negociação e eventuais conflitos dentro da sociedade, dependendo de como os valores e interesses se relacionam dentro das estruturas de poder e distribuição de recursos existentes. (Porto, 2007: 82)

Vulnerabilidade, ética e tragédia no mundo do humano: para além do determinismo dos desastres “cotidianos”

Numa leitura a partir da ciência pós-normal, a vulnerabilidade no mundo do humano nos sistemas complexos emergentes ou reflexivos corresponde à incorporação das perspectivas trazidas pelas ciências sociais e humanas, bem como pela filosofia, no trato com temas complexos, tornando explícitas dimensões qualitativas e éticas fundamentais.

Como vimos anteriormente, importantes saltos de qualidade na incorporação das ciências sociais e humanas envolvendo o conceito de vulnerabilidade vêm ocorrendo na análise de sistemas sociotécnicos e de problemas de saúde. Outro tema de especial interesse na aplicação do conceito de vulnerabilidade é o estudo dos desastres, sejam eles de origem tecnológica ou natural, pois em ambos os casos a vulnerabilidade traz à tona os processos sociais que aumentam ou reduzem os potenciais impactos de acontecimentos como furacões, terremotos, mudanças climáticas globais ou grandes acidentes industriais. Todos os tipos de desastres envolvem processos sociais e antropocêntricos importantes para explicar a existência de diferentes impactos em acontecimentos de magnitude similar em territórios e populações distintos, o que permite a diluição da fronteira entre o “natural” e o “tecnológico” na análise dos desastres (Funtowicz e De Marchi, 2000).

A incorporação do conceito de vulnerabilidade no campo dos desastres é exemplar para o desenvolvimento de abordagens integradas que articulam dimensões mais operacionais e quantitativas, com as de natureza mais qualitativa e contextual relacionadas à complexidade emergente ou reflexiva. Füster (2007), em seu esquema classificatório dos estudos sobre

vulnerabilidade, denomina de abordagens integradas aquelas que combinam as contribuições das ciências do risco e as da economia política, tais como o “hazard-of-place model” (Cutter *et al.*, 2003) e o “coupled vulnerability framework” (Turner II *et al.*, 2003). Enquanto na abordagem de Cutter *et al.* (2003) o conceito de vulnerabilidade social é central para explicar os diferenciais de exposição ou dos efeitos de desastres, para Turner II *et al.* (2003) a vulnerabilidade seria uma expressão de três componentes articulados – a exposição, a sensibilidade e a resiliência – com interações de aspectos biofísicos e sociais em cada um destes componentes.

É interessante mencionar que os autores citados no parágrafo anterior não referenciam os autores com foco na América Latina, que vêm desenvolvendo abordagens integradas, influenciados pela economia política e pela crítica feita aos determinismos natural e ambientalista predominantes nos anos 1970 e 80 na região. Para Blaikie *et al.* (1996: 32-33), no paradigma naturalista os desastres naturais eram vistos como expressões das “violentas forças da natureza”, cabendo apenas respostas mitigadoras, enquanto na visão mais abrangente do determinismo ambiental as consequências mais graves dos desastres expressariam um estágio subdesenvolvido das sociedades não industrializadas, a serem superadas através de desenvolvimento econômico das mesmas. Nas décadas seguintes tais concepções receberam críticas crescentes por autores influenciados pela economia política e a ecologia política. Um exemplo importante são os autores vinculados à La Red (Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres em América Latina), como Lavell (1996) e Cardona (1996). Outro exemplo são os trabalhos da geógrafa argentina Claudia Natenzon (2003) que, influenciada pela ciência pós-normal, articula quatro dimensões para analisar problemas como as inundações catastróficas na Argentina: a periculosidade, a exposição, a vulnerabilidade social e as incertezas em jogo, sendo estas últimas relacionadas aos limites tanto do estado do conhecimento sobre o problema, quanto às dificuldades relativas às competências institucionais e aspectos normativos. Não é casual que todos estes autores, de distintas formas, desenvolvam abordagens integradas que aprofundam a dimensão social da vulnerabilidade: todos são confrontados pela dramática realidade da região, já que as populações excluídas em países com históricas desigualdades sociais vivem uma situação de “desastre cotidiano”, em seus modos de sobrevivência frente às precárias condições de vida e trabalho, o que pode se intensificar violentamente quando ocorrem desastres naturais ou tecnológicos.

Os limites da vulnerabilidade: processos históricos de vulnerabilização e ocultamento dos conflitos e dos sujeitos

As abordagens citadas que trabalham com desastres reconhecem a dimensão central da vulnerabilidade decorrente das iniquidades sociais agravadas por processos econômicos e políticas públicas que desprezam o cuidado para com as populações mais impactadas. Contudo, na minha avaliação, com todos os seus avanços tais abordagens apresentam três importantes lacunas na sua matriz teórica e proposta metodológica.

A primeira se reflete quando o quadro teórico não explicita as origens históricas que propiciam a transformação de certo grupo social em vulnerável, ou seja, os processos de vulnerabilização de um dado território e da respectiva população. A condição de vulnerabilizadas, mais que a de vulneráveis, das populações e comunidades é importante para que possamos tanto resgatar a historicidade dos processos que dessa forma afetam grupos sociais e lugares, como também para atribuir aos grupos sociais a condição de sujeitos portadores de direitos que foram ou se encontram destituídos (Acselrad, 2010). Esta lacuna pode surgir, por exemplo, ao falarmos da vulnerabilidade das populações negras no furacão Katrina sem resgatar tanto o histórico do racismo nos EUA como da formação urbana em Nova Orleães, ou ainda do acesso diferenciado aos recursos mais importantes para a mitigação dos danos entre os vários grupos sociais e étnicos (Bullard, 2005). Exemplos semelhantes poderiam ser dados com relação à vulnerabilidade dos povos tradicionais (indígenas, quilombolas ou extrativistas) afetados pela construção de grandes hidrelétricas na Amazônia, das populações urbanas afetadas por enchentes nas metrópoles latinoamericanas, ou ainda de trabalhadores e moradores vizinhos a indústrias perigosas, principalmente em países emergentes ou periféricos (Porto, 2007).

A segunda lacuna está associada à ausência ou não explicitação dos conflitos socioambientais que demarcam os contextos de vulnerabilidade. Ao não reconhecê-los ou explicitá-los, as abordagens sobre vulnerabilidade tendem a despolitizar o debate e acentuam o caráter de passividade das populações frente a características “sistêmicas” não questionáveis das sociedades (Loureiro, 2006). Ou então, como em certa visão relativamente ingênua que possa despertar a perspectiva da ciência pós-normal, ao supor que a aceitação de lógicas argumentativas mais adequadas – porque reconhecedoras da complexidade emergente e reflexiva dos humanos – seria em si suficiente para a criação de processos participativos e dialógicos na constituição de comunidades ampliadas de pares. Este é justamente um dos problemas de certo sistemismo que aproxima, sem uma visão histórica

e crítica, fenômenos fiscalistas e ecossistêmicos das questões humanas e sociais típicos da complexidade reflexiva.

Normalmente os problemas ambientais e as populações vulneráveis encontram-se submersos num conjunto de relações de poder, envolvendo interesses políticos e econômicos que expressam disputas entre diferentes sentidos e valores relacionados, por exemplo, aos significados da natureza, vida e morte; ao acesso, uso e distribuição dos recursos naturais; aos investimentos econômicos e formas de distribuição entre os benefícios e os danos destes investimentos; às políticas públicas e práticas institucionais; enfim, ao próprio modelo e sentido de desenvolvimento humano e social. Não reconhecer a existência dos conflitos que emergem nos territórios, seja no caso dos desastres ou dos problemas de saúde pública, pode fazer com que as análises de vulnerabilidade desconsiderem a dimensão dialética da história e os seus processos de vulnerabilização, assim como passivamente aceitem como “natural” a desconsideração dos vulneráveis em sua condição de sujeitos. O problema disto é que as propostas de transformação mais substantivas são delimitadas apenas em termos da racionalidade e boa vontade dos tomadores de decisão ou dirigentes no âmbito dos governos e das organizações públicas ou privadas em ambientes “colaborativos” e despolitizados, avessos a conflitos ou dissensos, ainda que estes sejam centrais na compreensão dos problemas. Ou seja, enfrentar a vulnerabilidade decorreria essencialmente de uma boa governança, eventualmente da resolução de conflitos sem que se entre no mérito dos mesmos, e não da capacidade de mobilização, enfrentamento e conquistas por parte daqueles que se encontram numa posição de desprezo ou injustiça em sua condição de vulnerabilizados.

Por fim, a terceira lacuna se refere ao tema do ocultamento ou invisibilidade das populações vulneráveis, ou melhor, vulnerabilizadas, e como tais populações podem ser reconhecidas e fortalecidas em seu papel de sujeitos coletivos portadores de direitos. Um dos elementos centrais da vulnerabilidade, e também um dilema e uma contradição do próprio conceito, é que as populações vulneráveis com frequência encontram-se ausentes do espaço político formal e do debate público presente na mídia hegemônica. Ou então, ainda que presentes, em contextos de enorme assimetria de poder permanecem ausentes em termos da participação real enquanto sujeitos políticos que se expressam, denunciam práticas e interesses ilegítimos, demandam soluções aos seus problemas e propõem alternativas. Isso é ainda intensificado quando o território da intervenção é o espaço de *ninguém*, do não sujeito não reconhecido como portador de direitos, como as florestas, manguezais e rios onde hidrelétricas, minerações e monoculturas

do agronegócio se expandem, tal como pode ser visto no Mapa da Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil (Porto e Pacheco, 2009). A invisibilidade é mais fácil de ser compreendida quando a vulnerabilidade está associada a condições específicas que impedem ou dificultam sobremaneira a capacidade de expressão ou organização política. Este pode ser o caso da vulnerabilidade ligada a um grupo de crianças, por exemplo. Mas mesmo estas podem se transformar em sujeitos coletivos através da atuação de mulheres e mães, presentes em casos paradigmáticos de movimentos por justiça ambiental como o de Love Canal (Brulle e Pellow, 2006).

Porém, em muitos problemas ambientais as populações envolvidas são formadas por adultos discriminados, excluídos ou desconsiderados em sua condição de sujeitos. Muitas vezes isso ocorre quando tal condição pode intensificar os conflitos socioambientais decorrentes dos jogos de poder, por questionar como ilegítimas formas de apropriação dos recursos e das riquezas, ou de distribuição dos riscos e cargas ambientais num território e contexto particular. Nesses casos, o ocultamento ou a invisibilização de tais populações possui intencionalidade, dado que a inclusão de certos interesses ou valores na arena política pode dificultar a realização de outros interesses hegemônicos.

Ou seja, enquadrar certas populações na categoria de “vulneráveis” pode representar, de forma paradoxal e ambígua, uma forma de compactuação com a sua condição de não sujeitos não portadores de direitos, sejam elas trabalhadores superexplorados, grupos étnicos vítimas de racismo, populações tradicionais como indígenas, extrativistas ou quilombolas, populações pobres moradoras em periferias urbanas com múltiplos riscos ou, como denominou Bullard (2005), nas “zonas de sacrifício”, de entre outros grupos populacionais.

Movimentos pela justiça ambiental e o seu desenvolvimento no Brasil

Embora o conceito de justiça ambiental tenha sido inicialmente formulado nos EUA, é importante mencionar alguns aspectos que diferenciam a sua apropriação em outros países, como o Brasil. De acordo com Mitchell *et al.* (1992), três opções táticas foram seguidas pelos movimentos ambientalistas dos EUA entre os anos 1960 a 1990: educação, ação direta e reforma política, e foi justamente através de ações diretas articuladas com os movimentos pelos direitos civis que expressões como racismo ambiental e, posteriormente, justiça ambiental foram cunhadas. De forma complementar, Cole e Foster (2001) observam como o ambientalismo nos EUA se reinventa a partir dos movimentos pela JA organizados por comunidades locais e etnias específicas – *People of Colour* como nos relata Bullard (2000) – na

luta contra o chamado racismo ambiental. Tais movimentos resgatam e redirecionam questões estratégicas para os movimentos ambientalistas, como o desenvolvimento de *expertise* técnica, da capacidade simultânea de coligações e litígios e da democracia participativa direta, características já presentes previamente em movimentos por direitos civis e outras lutas sociais.

Já no Brasil e em outros países latino-americanos, desde o início as discussões forneceram maior peso conceitual e político ao “modelo de desenvolvimento” capitalista e ao papel regional no comércio internacional insustentável e injusto pela apropriação de recursos naturais, assim como às comunidades tradicionais e agrícolas que vivem na fronteira da expansão capitalista no uso de recursos naturais. Tal fato reforça uma importante característica histórica da região: o padrão histórico de desigualdades sociais e discriminação étnica gerador de conflitos ambientais na América Latina possui forte relação com a sua inserção na economia internacional enquanto exportador de matérias primas, *commodities* rurais e metálicas (Porto e Milanez, 2009). Porém, nas perspectivas dos dois países os movimentos e produções teóricas da justiça ambiental reforçam uma dimensão central para o conceito de vulnerabilidade social e sua reversão: o papel da organização comunitária e dos movimentos políticos capitaneados pelas populações vulnerabilizadas em sua condição de atingidas por projetos econômicos ou ações do Estado.

No Brasil, o movimento pela justiça ambiental possui como importante marco o lançamento em 2002 da Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA), com informações sobre a sua origem, os seus objetivos e ações podendo ser obtidas na internet no *site* www.justicaambiental.org.br. A RBJA é uma articulação formada por representantes de vários movimentos sociais, organizações não governamentais (ONGs), entidades ambientalistas, sindicatos, pesquisadores militantes, organizações afrodescendentes e indígenas de todo o Brasil. A principal função da RBJA tem sido a de articular diferentes movimentos sociais que atuam em questões de justiça ambiental, mesmo que até então a maioria deles não incorporasse tal expressão. Apesar da sua formulação inicial nos EUA, o movimento pela justiça ambiental possui um enorme potencial político, por possibilitar a aproximação entre as reivindicações por justiça social e o cuidado ambiental em países da América Latina. Entre os principais objetivos da RBJA podem ser destacados:

- promover o intercâmbio e a troca de experiências, reflexões teóricas, análises de contexto e elaboração de estratégias de ação entre múltiplos atores de lutas ambientais, inclusive através de assessorias aos grupos atingidos por parte de profissionais da área ambiental, social e de saúde que atuam junto à Rede;

– aproximar pesquisadores e ativistas sociais brasileiros, encorajando-os a formarem parcerias para o trabalho conjunto;

– criar agendas nacionais e regionais de pesquisa e ação com vistas a enfrentar casos concretos de injustiça ambiental e elaborar propostas políticas e demandas endereçadas ao poder público;

– articular o campo dos direitos humanos com conflitos socioambientais decorrentes dos novos ciclos de investimento econômico e apropriação privada dos recursos naturais que produzem exclusão e expropriação.

A RBJA vem mobilizando inúmeras entidades, movimentos sociais e ambientalistas no enfrentamento aos avanços dos investimentos econômicos potencialmente degradantes em vários territórios e locais de trabalho. De entre outros investimentos, vêm tendo destaque: a exploração e produção de petróleo; a mineração e a siderurgia; a construção de hidrelétricas; os setores econômicos que produzem e utilizam substâncias químicas extremamente perigosas como o amianto e os POPs (poluentes orgânicos persistentes); a expansão de monoculturas intensivas como a soja e a plantação de eucaliptos, assim como o uso intensivo de agrotóxicos, dado que o Brasil se tornou o principal consumidor mundial desde 2009; e mais recentemente o tema nuclear pela mineração de urânio e projeto de novas usinas atômicas. Em todos estes temas vêm sendo formados grupos de trabalho que articulam movimentos sociais, populações impactadas, ONGs ambientalistas e de direitos humanos, além de investigadores ativistas que compartilham solidariamente o seu papel na produção de conhecimentos e novas argumentações para o debate político.

Vulnerabilidade e justiça ambiental: de vulnerabilizados a sujeitos coletivos na luta por justiça

É justamente sobre as possibilidades de superação das lacunas apontadas anteriormente sobre o conceito de vulnerabilidade que considero relevantes as contribuições da justiça ambiental. O seu enfoque incorpora de forma central as vozes das populações atingidas, ao mesmo tempo que explicita o que e quem perde ou ganha diante de processos econômicos e sociais nos territórios em que vivem as populações “vulneráveis”, em especial diante de processos de degradação ambiental e produção de perigos, incluindo crises mais intensas como os desastres.

De acordo com Acselrad (2004), um dos princípios centrais da justiça ambiental encontra-se na crítica à concepção despolitizadora de que as causas e as consequências dos problemas ambientais atingem a todos indiscriminadamente, independentemente da classe social, gênero, etnia, cor de pele ou território onde se vive. Como já afirmado na introdução, a JA trabalha

com a ideia de que as desigualdades e discriminações presentes na sociedade são fundamentais no entendimento e enfrentamento dos problemas ambientais. Sem negar a importância da crise ambiental contemporânea, as contribuições da ecologia e os avanços pontuais permitidos por certas propostas tecnológicas, organizacionais e econômicas, a JA se destaca como contraposição e alternativa ao eventual menosprezo pelos direitos humanos presentes em vertentes conservacionistas, assim como pela postura tecnocrática e a crença acrítica nas soluções apregoadas pela vertente da ecoeficiência e da economia verde (Martinez-Alier, 2007).

Com relação à primeira lacuna apontada previamente sobre os limites do conceito de vulnerabilidade, vários autores que analisam e cooperam com os movimentos pela JA reconhecem a historicidade dos problemas ambientais pela lógica da disputa e distribuição nos territórios, tanto dos recursos naturais como das cargas de um metabolismo social, industrial e comercial decorrentes dos modelos hegemônicos de produção e consumo pautados por lógicas de mercado e formas injustas de comércio internacional (Acsehrad, 2004 e 2010; Bullard, 2000; Martinez-Alier, 2007; Porto, 2007). Aqui, as contribuições das ciências sociais críticas, da geografia política, da ecologia política e da economia ecológica têm sido importantes na fundamentação teórica e na evidência dos processos históricos e em curso. Um exemplo relevante de atuação no Brasil de movimentos pela justiça ambiental que incorporam o elemento da historicidade tem se dado em contextos de disputas por recursos naturais, como o uso da água de bacias hidrográficas para a construção de barragens para grandes hidrelétricas, assim como de terras para a expansão do agronegócio. No primeiro caso, os argumentos produzidos pelos movimentos e organizações parceiras têm resgatado, de entre outros aspectos, a história de exploração e espoliação de povos tradicionais, como indígenas e comunidades afrodescendentes; a dependência material e simbólica destas populações com a natureza prestes a ser degradada pelos empreendimentos; realizando por fim a crítica à finalidade da produção de energia elétrica, fortemente voltada a atender interesses econômicos extraterritoriais de grupos ligados ao agronegócio, às indústrias dos ciclos ferro-aço e bauxita-alumínio, ou ainda das empreiteiras envolvidas na construção das infraestruturas (Porto e Milanez, 2009).

Com relação à segunda lacuna e como consequência da perspectiva dialética anterior, reconhece-se que muitos problemas ambientais são permeados por conflitos associados a tais disputas, bem como pelos sofrimentos e temores vivenciados pelas populações atingidas. Ou seja, os conflitos gerados pela apropriação dos recursos naturais e espaços públicos para fins

específicos que geram exclusão, expropriação e injustiças produzem reações por parte de movimentos sociais, grupos e populações que se sentem atingidos em seus direitos fundamentais envolvendo questões como saúde, trabalho, cultura e preservação ambiental. E os conflitos ambientais tendem a se radicalizar em sociedades marcadas por fortes desigualdades sociais, discriminações étnicas e raciais, assim como por assimetrias de informação e poder que marcam processos decisórios e práticas institucionais (Porto e Pacheco, 2009). Na prática, a explicitação dos conflitos se expressa tanto em ações diretas, como as realizadas pelo movimento denominado Justiça nos Trilhos, que, de entre outras ações, tem interrompido a circulação de alguns trens de transporte de minério na região norte do país; como na denúncia de processos decisórios em espaços institucionais considerados como viciados por não permitirem a presença e a discussão dos problemas levados pelos grupos vulneráveis mais injustiçados. Tais espaços podem ser tanto as audiências públicas para o licenciamento de atividades impactantes, como fóruns, conselhos e conferências organizados por áreas governamentais que se ocupam de questões como saúde e meio ambiente. Teoricamente, tais espaços deveriam abrir-se democraticamente para uma ampla participação da sociedade e serem voltados à definição de políticas públicas, marcos regulatórios e orientação das práticas institucionais. Desde a sua criação, contudo, os movimentos pela justiça ambiental no Brasil enfrentam o dilema de participarem de forma crítica nesses conselhos e conferências, transformando-os por dentro, ou se retirarem e preferirem realizar a crítica por fora sem a participação direta, em função dos vícios, assimetrias, formas de cooptação que legitimam decisões contrárias aos movimentos pela JA, ou ainda devido ao excesso de desgaste pessoal e político resultante desta participação (Porto e Pacheco, 2009).

Por fim, a terceira lacuna, a da invisibilidade e do ocultamento das populações atingidas e dos seus interesses, é assumida como central pelos movimentos pela JA, sendo marcante a organização das comunidades e grupos afetados com vistas a tornarem-se sujeitos políticos, bem como ações diretas destes na defesa dos seus interesses. Além da organização política em si, que pode atuar em níveis mais locais ou em articulações com movimentos e redes aos níveis nacional e internacional, torna-se estratégica a criação de novas argumentações e lutas simbólicas desenvolvidas pelos próprios movimentos, em parceria com estudiosos, militantes, organizações e grupos de pesquisa. As ações e contra-argumentações produzidas buscam deslegitimar os discursos, práticas e políticas públicas voltadas a defender os modelos de desenvolvimento hegemônicos que hipervalorizam os benefícios dos grandes empreendimentos e da economia de mercado, ocultando ou

invisibilizando os riscos ambientais e os processos de vulnerabilização das populações atingidas (Porto 2007). São inúmeros os exemplos que poderiam ser dados de ações ao longo dos últimos dez anos no Brasil que expressam a transformação de grupos vulneráveis em sujeitos coletivos portadores de direitos em ações políticas, já que, por definição, a JA se realiza na prática fundamentalmente a partir da organização política dos grupos atingidos. Um exemplo importante nos últimos anos têm sido as ações voltadas ao enfrentamento dos impactos da mineração de urânio no Brasil. A pequena cidade de Caetité, no interior do estado da Bahia, tem sido palco de inúmeros movimentos locais que, articulados em rede pela RBJA, tem reverberado nacionalmente, seja pela produção de relatórios como o recentemente escrito pela coordenação de Direito Ambiental da Plataforma DHESCA Brasil, seja por ações diretas, como a recente ocupação da estrada por milhares de habitantes que interditou a passagem de caminhões trazendo rejeito radioativo do Estado de São Paulo para ser depositado na cidade. O caso envolve, além dos ainda não claramente conhecidos impactos da radioatividade sobre a água, o trabalho de agricultores, a saúde e a qualidade de vida da população, o enfrentamento contra a postura de órgãos públicos regulatórios e a empresa responsável pela mineração, a estatal Indústrias Nucleares Brasileiras (INB).¹ O conflito é agravado pelo fato do principal órgão regulador e fiscalizador das atividades nucleares no país ser um acionista da INB e pela mobilização crescente contra o programa nuclear brasileiro, que prevê a construção de inúmeras usinas atômicas nas próximas décadas, com questionamentos intensificados após a tragédia de Fukushima no Japão.

Considerações finais

O conceito de vulnerabilidade, ao ser abordado por especialistas dos vários “mundos” fenomênicos, ainda que com diferentes perspectivas, pode ser considerado estratégico para o desenvolvimento de análises integradas de problemas de natureza complexa que reúnem diferentes dimensões – sociais, econômicas, ambientais, culturais ou de saúde. Abordagens integradas e trans-/interdisciplinares com esta perspectiva têm sido influenciadas em especial pela economia política, as ciências sociais e a ecologia em torno de problemas ambientais, de saúde ou os desastres. Algumas perguntas-chave podem ser feitas quando pensamos o conceito de vulnerabilidade em relação a certos problemas ambientais e suas consequências para a saúde da

¹ Ver <http://www.oeco.com.br/noticias/25049-populacao-de-caetite-reclama-de-uranio>, consultado a 14.03.2011.

população, incluindo os trabalhadores. Para além da operacionalização do conceito através da produção de indicadores socioeconômicos voltados à compreensão de quais os grupos populacionais que são mais vulneráveis diante de certos perigos ou situações, a discussão sobre vulnerabilidade permite trazer ao debate questões de natureza ética e política. De um lado, temos que reconhecer a vulnerabilidade como parte da condição humana, tanto quanto a capacidade que temos de enfrentá-la no exercício de nossa humanidade, o que traz à tona questões fundamentais que percorrem a história das civilizações e não podem ser respondidas adequadamente pela ciência moderna. Uma parcela expressiva da produção cultural, artística, filosófica e religiosa da humanidade desde tempos imemoriais, passando pelas tragédias mitológicas gregas, ordens místicas da idade média até aos filmes e literatura de ficção científica dos dias de hoje encontra-se dedicada aos mistérios e dilemas existenciais que permeiam, de certa forma, o tema da vulnerabilidade humana.

Contudo, para além dessa dimensão existencial, o conceito permite explicitar que o que está em jogo não são apenas aspectos preditivos e operacionais sobre tais grupos, mas a natureza substantiva e política acerca dos próprios riscos e vulnerabilidades, ou seja, se são moralmente aceitáveis ou inaceitáveis, como a história vem produzindo tais condições e quais os processos sociais, políticos, culturais, econômicos, científicos e tecnológicos, de entre outros, que podem alterar as dinâmicas de vulnerabilização.

Ao analisarmos certos problemas ambientais e sociais, é possível encarar a vulnerabilidade como expressão simultânea da liberdade humana e do seu abuso. Ela deriva, além da expressão de finitude do ser humano diante das forças da natureza e dos ciclos vida-morte, das opções de desenvolvimento econômico e tecnológico, do poder exercido pelos seres humanos sobre outros ou sobre o funcionamento da natureza. Populações impactadas resistem e se mobilizam para defender os seus interesses, e a natureza reage e reinvade, como nos disse Bruno Latour, o mundo fechado e pretensamente controlado da ciência e dos seus laboratórios, intervindo nos ciclos da vida humana e não humana. Liberdade sem limites, poder, incertezas e ignorância mesclam-se ao aumento das vulnerabilidades das sociedades modernas que, ao desenvolverem sua ciência e tecnologias, desvendam certos mistérios e trazem muitos confortos. Mas o abrir das caixas de pandora em situações de injustiça e arrogância libera forças que impedem o exercício da própria liberdade e a realização de ciclos de vida virtuosos, em especial nos territórios, países e regiões com déficits democráticos, cujas operações econômicas e processos decisórios, em tempos de globalização, são realizados à revelia dos interesses, valores e cultura das populações locais.

A perspectiva da epistemologia política trabalhada neste artigo permite enxergar os contributos da justiça ambiental de várias formas. A temática dos riscos e das incertezas do conhecimento, ao ser explicitada, retira a legitimidade de uma comunidade especializada de pares em definir isoladamente os parâmetros do problema e as argumentações mais relevantes para a tomada de decisões. Por sua vez, a relação desta temática com a justiça permite colocar em discussão quais os riscos e situações perigosas moralmente inaceitáveis por serem evitáveis, mas que acabam sendo impostos aos grupos socialmente mais vulneráveis e discriminados. A noção de justiça também estimula o desenvolvimento de ações conjuntas e solidárias entre as várias pessoas e organizações da sociedade voltadas a transformar a realidade, reconhecendo-se o papel dos conflitos e da atuação dos grupos vulnerabilizados enquanto sujeitos coletivos ativos no processo de transformação. Quando analisamos um problema socioambiental em contextos de vulnerabilidade, é importante saber que não estamos sozinhos: normalmente outras pessoas, organizações e movimentos sociais já desenvolveram, desenvolvem ou pretendem desenvolver conhecimentos e ações em torno de questões semelhantes. A ação solidária traz à tona, no campo acadêmico, a relevância da ciência cidadã engajada e de pesquisadores que atuam de forma militante integrando produção de conhecimento e militância.

Outra estratégia importante e atual para a análise e enfrentamento de problemas ambientais mais complexos, seja ao nível local, regional ou global, é a articulação em redes sociais e intersetoriais. Elas possibilitam o compartilhar colaborativo e solidário, tanto da produção e difusão de conhecimentos quanto de ações conjuntas. As redes sociais podem ser entendidas enquanto estruturas flexíveis que propiciam a construção de comunidades de práticas através da integração de canais de comunicação e estratégias de ação, estabelecendo compromissos mais horizontais e solidários entre pessoas, movimentos sociais, instituições, organizações governamentais e não governamentais organizadas em torno de causas comuns. A atuação em redes nos ajuda a pensar de forma sistêmica, solidária e responsável sobre o agir diante dos problemas, ao mesmo tempo em que expressa de forma mais adequada o próprio funcionamento com integridade da vida biológica e humana, estabelecendo pontes entre dimensões ecológicas, sociais e éticas. O caso da Rede Brasileira de Justiça Ambiental representa um exemplo concreto desta forma de produzir e atuar na redução das enormes vulnerabilidades socioambientais que caracterizam as sociedades contemporâneas, em especial as com fortes déficits democráticos e desigualdades sociais.

Referências bibliográficas

- Acselrad, Henri (1992), “Cidadania e meio ambiente”, in Herbert Souza (org.), *Meio ambiente e democracia*. Rio de Janeiro: IBASE, 18-31.
- Acselrad, Henri (2004), “Justiça ambiental – Ação coletiva e estratégias argumentativas”, in Henri Acselrad; Selena Herculano e José Augusto Pádua (orgs.), *Justiça ambiental e cidadania*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 23-40.
- Acselrad, Henri (2010), “Vulnerabilidade, processos e relações”, in Heline Sivini Ferreira; José Rubens Morato Leite e Larissa Verri Boratti (orgs.), *Estado de direito ambiental: tendências*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 95-103 [2.^a ed.].
- Ayres, José Ricardo de Carvalho Mesquita *et al.* (2003), “O conceito de vulnerabilidade e as práticas de saúde: novas perspectivas e desafios”, in Dina Czeresnia; Carlos M. Freitas (orgs.), *Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 117-139.
- Barcellos, Christovam; Sabroza, Paulo (2000), “Socio-Environmental Determinants of the Leptospirosis Outbreak of 1996 in Western Rio de Janeiro: A geographical approach”, *International Journal of Environmental Health Research*, 10(4), 301-313.
- Blaikie, Piers; Cannon, Terry; Davis, Ian; Wisner, Ben (1996), *Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres*. Bogotá: Tercer Mundo Editores.
- Bullard, Robert (2000), *Dumping in Dixie: Race, class and environmental quality*. Boulder: Westview Press.
- Bullard, Robert (2005), *The Quest for Environmental Justice: Human rights and the politics of pollution*. San Francisco, CA: Sierra Club Books.
- Bulle, Robert J.; Pellow, David (2006), “Environmental Justice: Human health and environmental inequalities”, *Annual Review of Public Health*, 27, 103-124.
- Cardona, Omar Dario (1996), “Manejo ambiental y prevención de desastres: dos temas asociados”, in Maria Augusta Fernández (org.), *Ciudades en Riesgo*. Lima: LA RED, USAID, 79-105.
- Constanza, Robert; Norton, Bryan G.; Haskell, Benjamin D. (orgs.) (1992), *Ecosystem Health: New goals for environmental management*. Washington: Island Press.
- Cole, Luke W.; Foster, Sheila R. (2001), *From the Ground Up: Environmental racism and the rise of the Environmental Justice Movement*. New York: New York University Press.
- Cutter, Susan L.; Boruff, B. J.; Shirley, W. L. (2003), “Social Vulnerability to Environmental Hazards”, *Social Science Quarterly*, 84(2), 242-261.
- Dejours, Christophe (1991), *A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho*. São Paulo: Ed. Cortez.
- Funtowicz, Silvio; Ravetz, Jerome (1993), *Epistemologia política: ciência con la gente*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Funtowicz, Silvio; Ravetz, Jerome (1994), “Emerging Complex Systems”, *Futures*, 26(6), 568-582.

- Funtowicz, Silvio; De Marchi, Bruna (2000), “Ciencia posnormal, complejidad reflexiva y sustentabilidad”, in Enrique Leff (org.), *La complejidad ambiental*. Cidade do México: PNUMA e Siglo Veintiuno, 54-84.
- Füssel, Hans-Martin (2007), “Vulnerability: A generally applicable conceptual framework”, *Global Environmental Change*, 17, 155-167.
- Ho, Mae-Wan (1998), *Genetic Engineering: Dream or nightmare? Turning the Tide on the Brave New World of Bad Science and Big Business*. New York: Continuum.
- Kuhn, Thomas S. (1987), *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Editora Perspectiva.
- Lavell, Allan (1996), “Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación”, in María Augusta Fernández (org.), *Ciudades en riesgo*. Lima: LA RED, USAID, 21-59.
- Leplat, Jacques (1985), *Erreur humaine, fiabilité humaine dans le travail*. Paris: Armand Colin.
- Lewis, Elmer Eugene (1987), *Introduction to Reliability Engineering*. New York: John Wiley & Son.
- Loureiro, Carlos Frederico Bernardo (2006), “Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental”, *Educação e Sociedade*, 27(94), 131-152.
- Martinez-Alier, Joan (1992), *De la economía ecológica al ecologismo popular*. Barcelona: Icaria.
- Martinez-Alier, Joan (2007), *O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração*. São Paulo: Contexto.
- Mendes, José Manuel (2010), “Pessoas sem voz, redes indizíveis e grupos descartáveis: os limites da teoria do actor-rede”, *Análise Social*, XLV(196), 447-465.
- Mitchell, Robert C.; Mertig, Angela G.; Dunlap, Riley E. (1992), “Twenty Years of Environmental Mobilization: Trends among National Environmental Organizations”, in Riley E. Dunlap e Angela G. Mertig (orgs.), *American Environmentalism: The U.S. Environmental Movement, 1970-1990*. Bristol: Taylor & Francis, 11-26.
- Natenzon, Claudia (2003), “Vulnerabilidad, incertidumbre y planificación participativa de desastres: el caso de las inundaciones catastróficas en Argentina”, in Marcelo Firpo Porto e Carlos Machado Freitas (orgs.), *Problemas ambientales e vulnerabilidade*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 57-78.
- Perrow, Charles (1984), *Normal Accidents – Living with High-Risk Technologies*. New York: Basic Books.
- Porto, Marcelo Firpo (2007), *Uma ecologia política dos riscos*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ.
- Porto, Marcelo Firpo; Milanez, Bruno (2009), “Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental”, *Ciência & Saúde Coletiva*, 14(6), 1983-1994.

- Porto, Marcelo Firpo; Pacheco, Tania (2009), “Conflitos e injustiça ambiental em saúde no Brasil”, *Tempus. Actas em Saúde Coletiva*, 4(4), 26-37.
- Rede Brasileira de Justiça Ambiental (2001), “Manifesto de lançamento da rede brasileira de justiça ambiental”. Consultado a 09.12.2011, em http://www.justicaambiental.org.br/_justicaambiental/pagina.php?id=229.
- Turner II, Billie L. *et al.* (2003), “A Framework for Vulnerability Analysis in Sustainability Science”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(14), 8074-8079.
- Van der Sluijs, Jeroen (2006), “Uncertainty Assumptions and Value Commitments in the Knowledge Base of Complex Environmental Problems”, in Ângela Guimarães Pereira, Sofia Guedes Vaz e Sylvia Tognetti (orgs.), *Interfaces between Science and Society*. Sheffield: Greenleaf Publishing, 67-84.
- Wisner, Alain (1994), “O trabalhador diante dos sistemas complexos e perigosos”, in Alain Wisner (org.), *A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia*. São Paulo: Fundacentro, 53-70.