

# Contribuições da ciência pós-normal à saúde pública e a questão da vulnerabilidade social

## *Contribution of post-normal science to public health and the issue of social vulnerability*

Alexandre Palma

Doutorando em saúde pública pela Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz e docente da Universidade Gama Filho  
Rua José Veríssimo, 14/101  
20720-180 Rio de Janeiro — RJ Brasil  
alexandrepalma@domain.com.br

Ubirajara A. de O. Mattos

Professo da Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e pesquisador da Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz  
Rua Duque de Caxias, 107/202  
20551-050 Rio de Janeiro — RJ Brasil  
bira@uerj.br

PALMA, A. e MATTOS, U. A. de O.:

'Contribuições da ciência pós-normal à saúde pública e a questão da vulnerabilidade social'. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, vol. VIII(3): 567-90, set.-dez. 2001.

O objetivo deste artigo é discutir os riscos à saúde pública, considerando-se as ponderações de Funtowicz *et al.* (1997, 1994), sobre a complexidade e incertezas de estudos, avaliação e gerenciamento dos riscos à saúde pública, verificadas nas relações da saúde pública com a vulnerabilidade dos grupos sociais. O discurso predominante sobre a saúde pública opera com dados estatísticos, que reduzem o fenômeno da doença a uma relação causal determinada biologicamente, desconsiderando a história da sociedade e imputando ao indivíduo a responsabilidade pelos problemas de saúde ocorridos. Pretendemos mostrar que a saúde, como um processo dinâmico, necessita de um novo 'olhar' atento a essas questões. Os grupos colocados à prova da exclusão social estão enfraquecidos de suas capacidades de reação e, talvez por isso, mais facilmente passíveis de agravos à saúde. A discussão sobre a complexidade dos estudos, avaliação e gerenciamento dos riscos à saúde pública deveria evitar o reducionismo e determinismo de qualquer ordem.

PALAVRAS-CHAVE: vulnerabilidade social, complexidade, incerteza e saúde pública.

PALMA, A. e MATTOS, U. A. de O.:

'Contribution of post-normal science to public health and the issue of social vulnerability'. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, vol. VIII(3): 567-90, Sept.-Dec. 2001.

*The objective of this article is to discuss the threats to public health, by taking into consideration the arguments of Funtowicz et al. (1997, 1994) about issues related to the complexity and uncertainties of the studies, evaluation and management of the threats to public health that have been observed in the relationship between public health and the vulnerability of social groups. The prevailing discourse on public health uses statistical data, which reduce illness to a biologically determined case relation, do not take into account the history of society and holds individuals responsible for their health conditions. We intend to show that, as a dynamic process, health requires a new approach to consider these issues. Socially-excluded groups have weak capacity to react and, maybe due to it, they are more likely to get sick. Consequently, discussing the complexity of the studies, evaluation and management of threats to public health would avoid any type of reductionism or determinism.*

KEYWORDS: social vulnerability, complexity, uncertainty and public health.

## Introdução

Um olhar sobre a história do conhecimento humano mostra que a razão ou a lógica operam, tradicionalmente, segundo certos princípios que parecem estar em concordância com a realidade aparente. Tais princípios são, de modo geral, os seguintes: a) o princípio da “identidade”, a partir do qual algo só pode ser conhecido e pensado se for percebida e conservada sua identidade; b) o princípio da “não-contradição”, com base em que se afirma que as idéias que negam a si mesmas se autodestroem; c) o princípio do “terceiro excluído”, com base em que se consideram duas opções possíveis e se descarta uma terceira possibilidade; e, d) o princípio da “razão suficiente”, ou da “causalidade”, a partir do qual se afirma que tudo que existe e tudo que acontece tem uma razão (causa ou motivo) para existir (Chauí, 1994).

Um grande ‘abalo’ oriundo das ciências da natureza (física), no entanto, atingiu esses princípios, principalmente o do “terceiro excluído”. A mecânica quântica descobriu que a luz tanto pode ser explicada por ondas luminosas quanto por partículas descontínuas, o que significa que já não se pode dizer que a luz ou se propaga por ondas contínuas ou se propaga por partículas descontínuas, como exigiria esse princípio. Surge, então, o princípio da “indeterminação”.

Heisenberg, questionando os fundamentos da física clássica, explica que, para se verificar com exatidão a posição e velocidade de um elétron no interior de um átomo, seria preciso utilizar uma sonda, que, em última instância, destruiria o átomo. Ou, ainda, que seria possível fazer-se uso de radiação gama, cuja precisão se daria através do comprimento de onda dos raios gama. Mas, ainda assim, o elétron poderia vir a modificar sua posição pela interferência dessa mesma radiação, o que não garantiria a validade da medição (Heisenberg, 1999; Omnès, 1996).

Bohr, por sua vez, apresenta uma outra abordagem do problema e introduz o conceito de “complementaridade”. Com base nesse conceito, considera que a mecânica quântica, ao descrever a luz por meio de partículas e por ondas luminosas, oferece descrições complementares da mesma realidade (Heisenberg, 1999; Omnès, 1996).

Por outro lado, o avanço científico-tecnológico tem engendrado na atualidade, além de descobertas e aplicações de novos fatos científicos, ‘patologias’ decorrentes desse próprio avanço. Em outras palavras, as descobertas científicas e suas conseqüências tecnológicas podem engendrar efeitos paralelos incertos ou desconhecidos.

Uma das tarefas fundamentais da ciência atual é, então, reformular seus olhares em relação a esses novos problemas, reconhecendo a incerteza e a complexidade que deverá guiar o conhecimento científico. Esse novo entendimento, em consonância com as formulações de Funtowicz *et al.* (1994) e de Morin (1983), denominado de “ciência pós-normal” ou “pensamento complexo”, considera que, em geral, a ciência

não fornece teorias bem fundamentadas para explicar e prever a ocorrência de novos problemas, os quais não podem ser esclarecidos à luz de predições científicas tão incertas e dependentes de aspectos diversificados.

O objetivo deste artigo é, então, discutir os riscos à saúde pública, considerando-se as reflexões acerca das questões da complexidade e das incertezas inerentes ao fazer científico, suas relações com a vulnerabilidade dos grupos sociais, bem como suas implicações na avaliação e gerenciamento dos procedimentos de saúde pública. A partir das ponderações sobre o assunto, especialmente aquelas realizadas por Funtowicz *et al.* (1997, 1994), buscar-se-á refletir o modo como esse novo entendimento pode contribuir para a saúde pública.

A importância deste trabalho reside na possibilidade de se poder ponderar sobre alguns dos vários aspectos que podem colocar em risco a saúde da sociedade, ao se considerar que o discurso predominante sobre saúde pública opera com base em dados estatísticos, que desconsideram a história do indivíduo e da sociedade a que este pertence, imputando-lhe a responsabilidade dos problemas de saúde ocorridos e reduzindo o fenômeno da doença a uma relação causal determinada biologicamente.

Contudo, é preciso estar atento para não se cair em algumas das armadilhas que cercam esta contribuição: por um lado, agir como um *bricoleur*, no sentido mais vulgar de ‘juntar’ várias disciplinas e chegar a algumas conclusões superficiais; por outro, tratar esta nova compreensão como um avanço dentro de um paradigma, no sentido atribuído por Kuhn (1997), em que a superação dos conhecimentos científicos se dá com os mesmos ‘olhares’, o que resultaria em não compreensão da complexidade, incerteza e diversidade dos fatos.

### **Ciência pós-normal**

Atualmente, está cada vez mais difícil admitir a visão determinista da ciência clássica, tornando-se, pois, necessário, o combate à simplificação que oculta o ser e toda sua complexidade. O “demônio de Laplace”, que seria capaz de controlar e prever os fenômenos a partir de algumas informações e do conhecimento das leis gerais da natureza, é, hoje, colocado à prova. Essa ciência, autodenominada objetiva, que busca isolar e reduzir seu objeto ou foco de estudo, omite que o conhecimento do objeto, seja ele físico, biológico ou sociológico, não pode estar dissociado de um sujeito que conhece, com raízes em uma cultura e uma história.

Uma “nova ciência” então se apresenta, desafiando as possibilidades de cálculo, ao reconhecer, cada vez mais, a importância da consideração dos fatores decorrentes das incertezas, indeterminações, contradições e dos fenômenos aleatórios, conferindo, assim, liberdade para se inscrever todo conhecimento na contribuição do avanço da ciência.

Sem dúvida, é na física, mais precisamente na mecânica quântica, que essas discussões tomam corpo. Ao poder explicar a luz por partículas descontínuas ou ondas luminosas, configuram-se a ruptura do princípio do terceiro excluído e o surgimento do princípio da indeterminação. De maneira geral, Heisenberg (1999) mostra que nada nos obriga o abandono de qualquer das interpretações e estende, com os devidos cuidados, tal compreensão a outras ciências e formas de conhecimento. Para o autor, mesmo os conceitos do senso comum poderão ser bastante úteis.

Essas considerações ocasionaram incertezas em relação ao conhecimento científico. Para Funtowicz *et al.* (1993), diferentes tipos de incertezas podem ser expressos e usados para a avaliação da qualidade da informação científica. Brian Wynne (1992), ao tratar de acidentes industriais e ambientais, propõe um alargamento das noções de incerteza. Para esse autor, a incerteza pode se caracterizar pelo modo como se pensa a tomada de decisão sobre as descargas de produtos tóxicos e prejuízos ambientais, ou pelo modo como se pensa o papel da autoridade científica em relação a tais decisões. Contudo, em ambos os casos, há conhecimento dos parâmetros do sistema, mas não da distribuição das probabilidades. A ignorância refere-se ao completo desconhecimento sobre o objeto, que, por se caracterizar numa situação nova, ainda não observada, escapa ao reconhecimento.

O debate proposto por Funtowicz *et al.* (1997, 1994, 1993) muito se assemelha ao discurso elaborado por Edgar Morin (1983), que, ao ponderar sobre o problema epistemológico da complexidade, comenta o quão incerta e frágil é a “aventura” de tentar compreender os fenômenos nos moldes clássicos. Morin avança tentando mostrar que o problema não está, necessariamente, em que cada um perca sua própria competência especializada, mas, antes, em que não seja desenvolvida, suficientemente, a articulação com outras competências que, ligadas em cadeia, engendram o “anel epistêmico” do novo conhecimento.

A complexidade é para Morin (1990), nesse sentido, interpretada, *grosso modo*, de duas formas. Primeiro, como um tecido de constituintes heterogêneos associados e, segundo, como o tecido de acontecimentos, ações, interações, determinações e acasos que constituem o mundo fenomenal em sua relação com os traços inquietantes da confusão, da contradição, da desordem, da ambigüidade, da incerteza etc.

Em concordância com tal pensamento, Funtowicz *et al.* (1994) apontam que, em resposta aos novos problemas, a tradição científica tem sido inadequada e os sistemas complexos tornaram-se foco de uma inovação importante para pesquisa e aplicação em muitas áreas do conhecimento.

Para esses autores, embora já exista alguma diferença entre sistemas simples e complexos, parece ser mais proveitoso distinguir os sistemas complexos “ordinários” (comuns) dos “emergentes”. A “complexidade ordinária”, de padrão mais comum, é uma diversidade de elementos

que se presta à complementaridade da competição e cooperação, de tal modo que a estabilidade do sistema poderia ser mantida contra perturbações que o oprimiriam.

Por outro lado, a “complexidade emergente” freqüentemente oscila entre hegemonia e fragmentação. De fato, esse sistema não pode ter seu mecanismo e funcionamento completamente explicado, uma vez que, para que haja uma análise a partir da complexidade emergente, é necessário um pensamento dialético, do qual a contradição é um conceito-chave.

Assim, reduzir a sociedade humana ou suas organizações a sistemas complexos ordinários poderia resultar numa compreensão irreal. Desse modo, torna-se importante integrar conceitos aparentemente paradoxais num processo de “destruição criativa”. Essa pluralidade de perspectivas, longe de ser um problema, torna-se essencial ao conhecimento. É com essa nova “ferramenta conceitual” que se pode produzir um entendimento filosófico denominado “ciência pós-normal”. O termo “pós-normal” é utilizado por Funtowicz *et al.* (1997, 1994, 1993) para caracterizar a superação do pensamento elaborado por Thomas Kuhn (1997), segundo o qual a norma para a prática científica eficaz seria a resolução de quebra-cabeças dentro de um paradigma que ignore questões mais amplas.

A dinâmica de um sistema complexo emergente perpassa pela compreensão de um sistema caótico, onde o enorme número de perturbações tornam incertas as predições. Mesmo aquelas perturbações consideradas mínimas podem, a longo prazo, resultar em erros. Bergé *et alii* (1996) ao explicarem o modelo de Lorenz, conhecido como “efeito borboleta”, comentam que este professor de ciências da atmosfera percebeu que um minúsculo erro inicial em seus cálculos, em razão de um arredondamento, provocava um erro que crescia exponencialmente, à medida que o cálculo prosseguia até alcançar resultados completamente sem relação com os anteriores.

Foi possível para Lorenz (apud Bergé *et alii*, op. cit., p. 203), então, descobrir o efeito considerável da sensibilidade às condições iniciais (SCI). O pesquisador, assim, formulou o modelo, com base no qual considera que “uma pequena perturbação, tão fraca quanto o bater de asas de uma borboleta, pode, um mês depois, ter um efeito considerável, como o desencadeamento de um ciclone, em razão de sua amplificação exponencial, que age sem cessar enquanto o tempo passa”.

Numa compreensão análoga, a sociedade comporta inúmeros aspectos em interação. Assim, para estudar a saúde pública e seus riscos, não se deveria desconsiderar o contexto em que vive tal sociedade. Muitas vezes, uma perturbação considerada mínima pode ter efeitos devastadores, como aconteceu, por exemplo, com a dinâmica das bolsas de valores e os recentes abalos na Ásia e na Rússia, que causaram instabilidade em todo mundo. A competição pelo mercado mundial pode, também, gerar consideráveis níveis de desemprego num país e

isso pode ter conseqüências sobre a saúde, como bem reconheceram Paim *et al.* (2000) e Waltner-Toews (2000). Enfim, a perturbação em um aspecto pode desencadear problemas ainda maiores.

Morin (1990, p. 124), baseando-se nesse efeito em cadeia e tomando como exemplo o processo do trabalho, postula as seguintes máximas: a) “um todo é mais do que a soma das partes que o constituem”, uma vez que o processo de trabalho, é mais que a “soma” de todos os elementos (empregados, máquinas, serviços etc.) que o constituem; b) “o todo é menor que a soma das partes”, na medida em que o trabalho como um todo não permite a plena expressão de cada elemento, que, no processo, está inibido; e c) “o todo é simultaneamente mais e menos que a soma das partes”, pois o trabalho apresenta-se como um sistema dinâmico e complexo.

De acordo com a complexidade emergente, o modelo matemático, apesar de legítimo, pode não ser suficiente para analisar de forma completa as propriedades de um sistema. Funtowicz *et al.* (1997, 1993) buscam, então, à luz desse entendimento, repensar a análise do risco e sugerem que a resolução dos problemas ou tomada de decisões se dê através de um diagrama biaxial em função dos dois atributos seguintes: “incertezas dos sistemas” e “decisões em jogo” (Figura 1).

Resumidamente, o esquema proposto por Funtowicz *et al.* (1997, 1993), para resolução dos problemas, comporta três níveis a partir da interseção dos dois atributos, um dos quais se refere-se à “incerteza dos sistemas”. Quando a incerteza em relação a um determinado conhecimento é mínima, a solução kuhniana é aceita, e pode-se dizer que prevalece o nível da “ciência aplicada”, ou seja, os conhecimentos científicos, aqui aplicados, são precisos para resolver os problemas. O nível da “consultoria profissional” dar-se-á quando for necessário introduzir algo a mais, tornando-se importante negociar com os problemas e utilizar diferentes metodologias para resolvê-los. No nível da “ciência pós-normal”, as incertezas estão mais elevadas e torna-se evidente a pluralidade de disciplinas requeridas para enfrentar-se uma questão. Neste momento, existe um elevado conteúdo de incerteza nos conhecimentos ou mesmo ignorância sobre o assunto.

Contudo, ainda que sejam baixas as incertezas em relação ao conhecimento (ciência aplicada), se as “decisões em jogo” apresentarem-se elevadas, ocorrerá a necessidade de se alcançarem os outros níveis dos atributos. As “decisões em jogo” referem-se aos custos financeiros, aos benefícios e interesses dos grupos envolvidos. Assim, não basta o conhecimento científico que se tem sobre o objeto, mas, também, o poder de que os diversos grupos interessados dispõem.

As dificuldades de resolução dos problemas e de tomada de decisões, dentro dessa compreensão, dependeriam do ponto formado a partir dos componentes dos dois atributos. Nesse sentido, as decisões regulamentadoras dos riscos comportam, por um lado, argumentos de elevadas incertezas e, por outro, uma grande contestação a respeito da

qualidade do conhecimento científico apresentado pelo opositor. Somados a isso, há, ainda, todos os interesses comerciais ou corporativos que apreciam o resultado das decisões (Funtowicz *et al.*, 1997).

### **Exclusão social e saúde pública**

A noção de ‘exclusão social’ está fortemente associada ao crescente desemprego surgido nas últimas décadas, em virtude, principalmente, das alterações ocorridas na economia internacional. Vários autores, porém, procuram não ficar presos a esse entendimento e avançam ao considerarem outros aspectos relevantes.

Dupas (1999), por exemplo, revê o conceito do termo ‘exclusão’, mas o delimita, para seu estudo, com um enfoque sobre a pobreza, que é por ele considerada a principal dimensão da exclusão, uma vez que dificulta o acesso real aos serviços e bens de consumo julgados adequados a uma sobrevivência digna. Sob esse olhar, a literatura parece concordar que, após a Segunda Guerra Mundial, instalou-se, nos países centrais, o estado de bem-estar, que não deve ser encarado como “caridade” ou “fornecimento de donativos individuais”, mas, ao contrário, deve ser visto como um direito do cidadão, como uma forma de “seguro coletivo” (Bauman, 1998).

O longo período de expansão do pós-guerra, que se estendeu de 1945 a 1973, representou um poder político-econômico que pode ser denominado de “fordismo-keynesiano”. A mudança em curso entre as práticas político-econômicas do período de expansão do pós-guerra e os dias atuais sinaliza para a passagem do “fordismo” para um regime que pode ser chamado de “acumulação flexível” (Harvey, 1996). Para Navarro (1998a), a “ortodoxia” neoliberal, que surge a partir de 1980, considera o Estado e suas intervenções como obstáculo à economia e ao desenvolvimento social. Ainda para o autor, o surgimento dessa configuração foi facilitado pelas eleições de Ronald Reagan, nos Estados Unidos, e de Margaret Thatcher, no Reino Unido, em 1980 e 1979, respectivamente.

De fato, a “acumulação flexível” caracteriza-se pelo choque direto com a rigidez do “fordismo”. Esse modo de regulamentação é marcado tanto pela flexibilidade nos processos e mercados de trabalho, dos produtos e padrões de consumo, quanto pelo surgimento de novos setores de produção, de modos de fornecimento de serviços financeiros e de mercados que exigem atendimento rápido às suas necessidades, o que resulta na intensificação da inovação tecnológica. Essa reestruturação produtiva — consequência da forte volatilidade do mercado, do aumento da competição entre as empresas e os indivíduos e do enfraquecimento do poder sindical —, em virtude da grande reserva de mão-de-obra provocada pelo desemprego ou subemprego, impôs os regimes e contratos de trabalho flexíveis (Harvey, 1996; Kurz, 1997; Dupas, 1999).

Nesse momento histórico, observa-se claramente um processo de internacionalização da economia capitalista, nomeado de “globalização”, que revela, entre outras, as seguintes características: a) desregulação dos mercados financeiros, bem como sua maior internacionalização; b) aumento no fluxo do comércio internacional; c) diminuição ou queda de barreiras protecionistas; d) enfraquecimento do poder do Estado nacional; e) deslocamento de produção pelas empresas transnacionais para onde houver maiores vantagens comparativas; e f) transformações não só no plano político-econômico, mas, também, nos valores sociais (Harvey, 1996; Dupas, 1999).

Apesar de alguns autores argumentarem que o fenômeno não é de todo uma novidade na história, esse processo de globalização vem sendo apontado como um importante condutor da maior vulnerabilidade dos grupos desprivilegiados, além do descompromisso do Estado com o bem-estar social (Navarro, 1998a; Kurz, 1997; Dupas, 1999).

A exclusão social passaria, à primeira vista, pela pobreza material advinda, entre outros fatores, da má distribuição de renda em várias sociedades e que interfere negativamente na possibilidade de satisfação das necessidades sociais básicas. No entanto, os critérios econômicos, criados para definição daqueles que são ou não excluídos, esbarram em diversas dificuldades práticas.

Dois indivíduos podem ter rendas iguais, mas um deles apresenta um problema de saúde que exige gasto mensal com remédios e tratamento, o que torna distinta sua situação de pobreza. Desse modo, a situação econômica não pode ser analisada isoladamente entre as reais possibilidades de conversão da renda e as capacidades para “funcionar” (Dupas, 1999).

Definir o termo “exclusão social”, contudo, por um aspecto estritamente econômico parece não ser adequado. Na verdade, a definição é bem complexa. Demo (1998) frisa que a pobreza material é sempre marcante, mas que o processo de exclusão passaria pela perda do senso de pertencimento, uma vez que os indivíduos experimentariam um abandono geral, além da incapacidade de reagir. A novidade é que o debate não repousa mais sobre a visão marxista de classes sociais. Os protagonistas agora são os grupos sociais, definidos em função de interesses coletivos (Santos, 1999a; Demo, 1998).

Pode-se considerar, então, que, de fato, os excluídos carecem dos bens e serviços necessários, mas, para além disso, precisa-se considerar, também, que o cerne da questão passa pela precariedade da cidadania. Bauman (1998) coloca o dedo na ferida e lembra que os “excluídos” são tratados pela sociedade como “estranhos”, aos quais foram negados os recursos de construção da identidade e, por conseguinte, os instrumentos da cidadania. O aspecto político da exclusão revela que seu maior problema é a ausência de cidadania que impede os excluídos

de perceberem como as carências são impostas e as oportunidades obstruídas.

Demo (1998) comenta ainda que a inserção pode ser um modo elegante de exclusão. Ao buscar soluções assistencialistas ou de inserção no percurso de privação, os indivíduos continuam desfilados, desqualificados, inválidos, dissociados, porque, na grande maioria das vezes, não é atendida uma questão muito simples, a dos direitos humanos. Em outras palavras, parece que as soluções assistencialistas cumprem um papel de tolerância para com o outro. Contudo, “a tolerância é uma negação postergada” (Maturana, 1998, p. 50). Assim, tolerar significa expressar que o outro está em desacordo, equivocado, mas permite-se aceitá-lo por um determinado tempo.

Não tem sido possível, também, tentar compreender a exclusão desconsiderando o conflito social. O “estranho” é considerado odioso. De fato, a sociedade suporta pouco aqueles que transgridem os limites e, assim, os convertem em estranhos. Dejours (1999) observa que os indivíduos partilham um sentimento de medo e insegurança diante da ameaça de exclusão, mas adotam freqüentemente uma postura de resignação. Os concidadãos são tomados ou por uma racionalidade “naturalista” — que atribui ao infortúnio da exclusão uma causalidade do destino, uma adversidade — ou por uma racionalidade culpabilizante, mas dificilmente vêem a exclusão como consequência da injustiça social. O autor comenta, porém, que esse ato pode ser visto como uma “defesa” contra a consciência dolorosa da cumplicidade. Esse processo de criação de condições específicas de obtenção do consentimento e cooperação de todos, bem como sua valorização social, Dejours (1999) designa como “banalização do mal”.

No rastro desse debate, Santos (1999a) lembra que a emancipação dos excluídos não perpassa só o caminho da política e da economia, mas é, antes, individual, social e cultural. Segundo o sociólogo, para abolir as formas de opressão e exclusão social, não basta conceder os direitos, é preciso, também, organizar a reconversão dos processos de socialização e de inculcação cultural. Dupas (1999) analisa rapidamente esse fenômeno e propõe que o próprio conceito de “exclusão” deve ser formulado, em cada sociedade, sob a influência de questões socioculturais.

Os excluídos, por outro lado, não são totalmente impotentes, eles ameaçam a ordem social, uma vez que não desistiram definitivamente de reagir. E, nesse sentido, pertencem ao sistema. O processo de exclusão é, então, uma forma contraditória de inclusão e vice-versa.

O conceito de vulnerabilidade social é tratado aqui como todo e qualquer processo de exclusão, discriminação ou enfraquecimento de grupos sociais. De fato, a vulnerabilidade relaciona-se inversamente tanto com a capacidade de reação dos grupos, quando da ocorrência

de um evento, quanto com as possibilidades de informação e comunicação entre os pares.

### Vulnerabilidade e saúde pública

Num debate estimulante a respeito do papel emergente da saúde pública, Paim *et al.* (2000, p. 54) declaram a importância de os novos profissionais cumprirem distintos papéis, que irão

desde uma função histórico-política de ‘resgatar’, do próprio processo histórico de construção social da saúde, os conhecimentos, êxitos e fracassos da humanidade em sua luta pela cidadania e bem-estar até uma função agregadora de valor através da produção e gestão do conhecimento científico-tecnológico; desde uma função de gerência estratégica de recursos escassos e mediador estratégico das relações entre as necessidades e problemas de saúde e as decisões políticas até uma função de *advocacy*, utilizando o conhecimento como instrumento de denúncia, promovendo a mobilização crescente da sociedade em demanda de realização do seu potencial de saúde e exercício do direito de cidadania.

Embora a compreensão do papel da saúde pública esteja longe de ser consensual na literatura, observam-se alguns pontos importantes nas seguintes reflexões, trazidas à baila pela “nova saúde pública”: a) incorporação da sociedade na pauta das reformas sobre saúde; b) destaque da importância dos “espaços de excelência”, que funcionariam como “redes institucionais agregadoras de valor”; c) implementação de uma política de equidade, solidariedade e justiça para enfrentar o desafio da saúde; d) superação do “biologismo” dominante, da naturalização da vida social, bem como da submissão e dependência à clínica e ao modelo médico dominante (Waltner-Toews, 2000; Paim *et al.*, 2000).

Sem dúvida, apreciar o campo da saúde pública deveria requerer um pensamento além do biológico. Os problemas de saúde existentes atualmente em todo o mundo estão, assim, relacionados a uma rede complexa de interações, que comportam as desigualdades sociais, os problemas fundamentais da distribuição da riqueza e de exclusão social, as questões ecológicas, as diversidades culturais, entre outros fatores (Waltner-Toews, 2000).

Mann *et alii* (1993), ao comentarem sobre o risco de infecção pelo HIV, explicam que, além da vulnerabilidade biológica, há uma importante realidade epidemiológica a ser considerada. Para os autores, o HIV necessita de ações/comportamentos específicos para que ocorra a transmissão do vírus. Assim, o comportamento individual seria o determinante final da vulnerabilidade à infecção pelo HIV. Porém, o que os autores propõem é considerar, na avaliação da vulnerabilidade,

os fatores presentes na comunidade que podem influenciar a vulnerabilidade pessoal.

Desse modo, a vulnerabilidade cresce, em todo o mundo, quando ocorrem uma ou mais das seguintes situações: aumento da falta de informações precisas, relevantes e abrangentes; não preocupação ou desinteresse do indivíduo, de modo suficiente, com relação ao perigo; e inacessibilidade do indivíduo aos serviços necessários, suprimentos ou equipamentos, associada à falta de confiança para sustentar ou implementar mudanças comportamentais. A partir dessa constatação, os autores propõem uma classificação da vulnerabilidade social, em uma escala de pontuação, que considera os oito fatores a seguir: acesso à informação; despesas com saúde; acesso aos serviços de saúde; mortalidade até os cinco anos; desigualdade entre gêneros; liberdade individual; relação entre gastos com despesas militares e com saúde e educação; e o Índice de Desenvolvimento Humano. Essa classificação permitiu estabelecer uma visualização mais apurada entre a vulnerabilidade social dos países e o risco de infecção.

### Saúde e pobreza

Um trabalho clássico que aponta para os problemas da pobreza e da saúde é o de Luc Boltanski (1989). Uma rede de interações entre pobreza, saúde e educação se inter-relacionam de tal modo que os baixos salários, a má educação, a dieta pobre, a habitação e as condições de higiene insalubres e o vestuário inadequado se influenciam mutuamente. Essa visão é compartilhada por diversos outros autores (Navarro, 1998b; Prata, 1994). Vários estudos epidemiológicos, embora não haja consenso nesses achados, têm apontado também para os resultados desiguais da saúde.

Szwarcwald *et alii* (1999) observaram correlações significativas entre a desigualdade de renda e as condições de saúde no município do Rio de Janeiro. Os autores utilizaram os indicadores de distribuição de renda (índice de Gini e de Robin-Hood) e sociodemográficos (taxa de analfabetismo, índice de pobreza, renda média, densidade demográfica e da população favelada etc.) para confrontarem com os indicadores de saúde — coeficiente de mortalidade infantil, mortalidade padronizada por idade, expectativa de vida ao nascer e taxa de homicídios. Todos os indicadores de saúde mostraram-se, então, significativamente correlacionados aos indicadores de desigualdade de renda.

Mheen *et alii* (1998), em estudo realizado na Grã-Bretanha, concluíram que, em relação às taxas de mortalidade por doenças infecciosas, respiratórias, cardiovasculares e causas externas ou acidentes, existem desigualdades importantes entre os diversos países da região e as diferentes classes sociais.

Winkleby *et alii* (1992), a partir dos indicadores “nível educacional” e “salário”, ao examinarem a associação do estado

socioeconômico com alguns fatores de risco cardiovasculares, constataram que, em geral, os indivíduos de baixo “nível educacional” tendem a exibir elevada prevalência aos fatores de risco, os quais são mais evidentes quando se observam as associações com o uso do cigarro, em ambos os sexos, e com o aumento do colesterol total e a diminuição do HDL-colesterol, nas mulheres. Contudo, o “salário” mostrou-se menos consistente como prognosticador do risco cardíaco. Mesmo assim, elevados riscos foram associados com baixos salários para uso do cigarro e HDL-colesterol, em ambos os sexos, e altos salários associaram-se às taxas aumentadas de colesterol total, em homens.

O Relatório do Desenvolvimento Humano de 1998 (PNUD, 1998) permite observar, também, como as desigualdades econômicas podem interferir na saúde das populações. Os casos de tuberculose para cada cem mil habitantes são de 69,9, nos países menos desenvolvidos; 68,6, nos países em desenvolvimento; e, 27,6, nos países industrializados. O percentual de crianças até um ano vacinadas contra essa doença é de 80%, 89% e 92%, respectivamente.

A observação dos dados do Relatório do Desenvolvimento Humano ainda pode indicar como as desigualdades socioeconômicas se unem às condições de saúde. A Tabela 1 apresenta alguns dados, com base nos quais é possível verificar como os valores em dólares do PIB *per capita* variam, entre os 20% mais pobres e os 20% mais ricos: cerca de 6,70 vezes, nos países industrializados; 8,06, nos países em desenvolvimento; e 32,11 vezes, no Brasil, o que denota uma grande desigualdade social no país. Os números encontrados indicam que os países industrializados estão em melhor situação que os demais, no que se refere à saúde pública.

### Saúde e divisão social do trabalho

É bastante conhecida, atualmente, a repercussão que o processo de trabalho provoca na saúde dos trabalhadores (Laurell, 1981; Hernberg, 1995). Uma lista interminável de pesquisas pode demonstrar associações entre as ocupações profissionais, o posto ou natureza do trabalho, e a prevalência de doenças.

Os estudos de Dejours (1992) sobre psicopatologia do trabalho são um bom exemplo de explanação sobre como se dá o sofrimento psíquico a partir do significado do conteúdo da tarefa. O autor percebe que a insatisfação e a ansiedade são dois sintomas comuns quando há o sentimento de “indignidade” do operário, por realizar uma tarefa desinteressante, sem significação, ou o sentimento de “inutilidade”, decorrente da falta de qualificação ou de finalidade do trabalho. Decerto, o sofrimento começa quando a relação entre o indivíduo e o significado do trabalho é bloqueada. Contudo, a grande contribuição de Dejours

remonta às estratégias defensivas que o trabalhador desenvolve para lidar com o sofrimento no trabalho.

Rosengren *et alii* (1998) observaram, a partir dos dados de saúde dos trabalhadores suecos, que a mortalidade é três vezes maior nos trabalhadores não qualificados do que nos gerentes e altos funcionários. Os autores verificaram, também, que as baixas classes ocupacionais associaram-se com a alta prevalência do fumo, baixa integração social, baixo nível de atividades em casa e fora dela, baixo suporte emocional, bem como baixa capacidade de percepção da própria saúde. Todavia, não foi encontrada associação das classes ocupacionais mais baixas com pressão arterial, triglicerídeos e colesterol.

Em estudo realizado por Winkleby *et alii* (1992), a “ocupação profissional” foi considerada como um preditor de risco menos consistente. Mesmo assim, os autores constatam que homens e mulheres em cargos importantes de gerência e administração exibem menores níveis de uso de cigarros, enquanto que executivos do sexo masculino apresentam menores valores de pressão arterial.

Uma preocupação mais recente é o caso das lesões por esforço repetitivo (LER). Segundo Ribeiro (1997), em pesquisa elaborada junto aos funcionários de um banco estatal, 95% dos adoecidos pertencem à hierarquia inferior da empresa, dos quais 85% exercem a função de caixa ou escriturário.

Outro caso de suma importância refere-se ao desemprego. A repercussão do desemprego de longa duração na dinâmica causal de distúrbios constitui uma série de perturbações que chegam, inclusive, a prejudicar a própria obtenção de novo emprego, formando, assim, um ciclo vicioso que provoca cada vez mais agravos à saúde.

O desgaste mental sob a forma de desânimo e depressão, em virtude da diminuição da resistência física por carência alimentar ou da dificuldade de acesso aos cuidados médicos (bons serviços de saúde, compra de remédios etc.) e, ainda, um isolamento social e familiar, em cuja decorrência vários sintomas podem se manifestar, tais como insônia, irritabilidade, retraimento social, sentimentos de tristeza, ou mesmo doenças cardiovasculares, são conseqüências prováveis da situação de desemprego. Por isso, tanto quanto a ameaça à subsistência, são importantes para os estudos sobre desemprego, a marginalização perante a sociedade, a discriminação e humilhação sofrida pelos próprios pares e o afastamento social.

Esses agravos podem ser decorrentes, entre outros, dos seguintes fatores: aumento da pobreza, conseqüente à insuficiência de recursos financeiros para alimentação, transporte e vestuário; “estresse psicológico”, que pode ocorrer pela rejeição sistemática aos empregos procurados e pela experiência traumática da repetição de insucessos; e maior uso de álcool e fumo (Seligmann-Silva, 1997, 1994; Shortt, 1996).

O risco de suicídio também foi verificado na situação de desemprego (Seligmann-Silva, 1994; Shortt, 1996), principalmente, nas fases de depressão econômica. Nesse caso, os índices de distúrbios mentais e

problemas psicossomáticos também se elevam. Contudo, nos momentos de grande desemprego, as taxas de suicídio tendem a diminuir. Isso ocorre, bem provavelmente, em virtude da menor valoração do trabalho e da conseqüente “banalização” do desemprego.

### Saúde, condições socioeconômicas e acidentes de trabalho

A análise dos acidentes de trabalho também pode passar pelo debate acerca das condições socioeconômicas. Lima *et alii* (1999) demonstraram que os trabalhadores de baixa renda apresentam três vezes mais riscos de se acidentarem do que aqueles com renda igual ou superior a seis salários mínimos, quando comparados a grupos controle do próprio trabalho ou da vizinhança. Ao considerar o grupo populacional como controle, esse valor de risco chegou a oito vezes. Os autores perceberam ainda que a escolaridade igual ou menor a quatro anos associava-se a um risco de acidente cinco vezes maior do que o verificado com aqueles com escolaridade maior ou igual a 11 anos.

Porto *et al.* (1996), ao examinarem os riscos provenientes das indústrias químicas, descobriram que, a partir de 1970, com o processo de industrialização, o número de acidentes aumentou consideravelmente nos países em desenvolvimento. O estudo mostra claramente que os países periféricos têm um grande número de acidentes industriais e comportam mais fatalidades do que os países centrais. Segundo os autores, de 295 acidentes ocorridos em dez países, 79% ocorreram em países em desenvolvimento, e 21%, em países desenvolvidos. Na análise dos dados de acidentes químicos da Organização Mundial de Saúde (OMS), é interessante perceber a dinâmica das mortes e lesões (Tabela 2).

Nos países periféricos, os números de vítimas tornam-se elevados não só em virtude dos trabalhadores acidentados, mas também em decorrência da quantidade de moradores vizinhos envolvidos. A caótica urbanização, o alto nível de pobreza, as construções irregulares, localizadas em áreas perigosas ao redor das indústrias, contribuem para a existência de maiores condições de risco nos países em desenvolvimento. Essa proximidade é um diferencial que marca a presença de um adequado plano de urbanização. Explosões de um tanque com o mesmo produto químico, ocorridas no México e na França, resultaram em proporções diferentes de vítimas. Um dos aspectos refere-se à proximidade das habitações ao redor das fábricas, que, na França, ficavam distantes em torno de mil metros e, no México, a menos de cem metros (Porto *et al.*, 1996).

### Gênero e saúde

A questão de gênero também exige uma análise a partir das formas de desigualdades produzidas na sociedade. Um dos pontos essenciais a ser considerado refere-se àquelas formas engendradas nas relações

de trabalho. Brito (1997), numa breve revisão dos problemas associados à questão, ressalta a importância de um olhar mais apurado sobre a divisão sexual do trabalho, com o fito de se observar como os postos menos qualificados, os salários inferiores, a qualificação de um padrão natural de feminilidade, as desigualdades nos direitos entre trabalhadoras e trabalhadores, o assédio sexual e a dupla jornada de trabalho, entre outros aspectos, expressam algumas características gerais do trabalho feminino.

A vulnerabilidade da mulher diante do risco da epidemia de HIV/Aids é, também, extremamente relevante. Atualmente, vem crescendo o número de mulheres infectadas pelo vírus HIV, o que pode ser verificado pela redução da razão de casos entre os sexos. Se, em 1984, havia uma mulher infectada para cada 23 homens, em 1996-97, era uma mulher para cada três homens. Contudo, ainda hoje, percebe-se uma série de equívocos no trato dessa questão. Os programas educativos parecem desconsiderar os seguintes fatores: as mulheres também têm desejos sexuais; as prostitutas não são as únicas a correr risco; os preservativos, além das barreiras culturais a respeito, são, em sua maioria, destinados ao homem, responsável último pelo seu uso efetivo; o preservativo de uso feminino é mais caro; a prevenção está associada aos níveis educacionais e socioeconômicos (Vermelho *et alii*, 1999).

Outros fatos importantes relacionados à questão de gênero e saúde referem-se à violência doméstica e à impossibilidade de a mulher decidir sobre o próprio corpo, como nos casos de aborto, que também acarreta risco.

#### Saúde e violência social

Souza *et al.* (1995), ao estudarem o impacto da violência social sobre a saúde pública, considerando a análise dos dados de mortalidade em decorrência dessa violência, que já representa a segunda causa de óbito no Brasil e cresce em todo o mundo, concluíram que os homicídios, os acidentes de trânsito, os suicídios, os acidentes em geral, entre outros, também contribuem para esse aumento. Contudo, a ênfase é dada, pelas autoras, aos homicídios e aos acidentes de trânsito.

Embora as mesmas autoras tracem um perfil do comportamento da violência em função de faixa etária, sexo etc., chamam atenção os comentários sobre o aspecto da pobreza e da má distribuição de renda, associados com o aumento da violência estrutural. Mesmo sem estabelecer uma relação causal, elas comentam que não é simples coincidência o fato de se encontrarem taxas elevadas de violência em regiões onde as desigualdades sociais são marcantes.

Szwarcwald *et alii* (1999), num estudo sobre as desigualdades sociais e a situação de saúde no município do Rio de Janeiro, observaram que

a taxa de homicídios foi um indicador que esteve muito bem associado aos níveis de desigualdade de renda.

Ora, cada grupo desses incorpora características distintas e complexas, cujos efeitos se refletem na saúde. Pode-se, então, reconhecer que esses e outros grupos apresentam certa vulnerabilidade, que os expõe com mais facilidade aos riscos de adoecer. Para Paim *et al.* (2000), um dos desafios da saúde coletiva se estabelece, precisamente, na consideração de um conjunto de práticas, sejam econômicas, políticas ou técnicas, que apreendem, como objeto, as “necessidades sociais de saúde”. A formação dos saberes advindos daí resultaria num suporte às questões de saúde-doença, para os diversos atores sociais e categorias envolvidos.

### **Repensando a ciência pós-normal: uma visão tridimensional**

Para Funtowicz *et al.* (1997, 1993), os especialistas, por vezes, são incapazes de oferecer respostas conclusivas para os problemas complexos que enfrentam. Desse modo, tanto as preocupações do público, quanto os conflitos e controvérsias que circundam as análises e gerenciamentos dos riscos não podem ser rotulados de irracionais (Slovic, 1993). De fato, o conflito entre especialistas e o público pode conduzir a um aumento do conhecimento científico, uma vez que, para este último, há um “saber-fazer” e um entendimento das condições locais que poderiam permitir detectar, menos laboriosamente, os dados relevantes e, assim, ajudar na resolução dos problemas.

Paim *et al.* (2000) destacam a importância da valorização das experiências subjetivas dos atores sociais e consideram que o diálogo com outros saberes e práticas poderiam abrir novas perspectivas de reflexão e ação. E isso, sem dúvida, implicaria a necessidade de construção de um novo marco teórico-conceitual.

Esses novos participantes, então denominados de “comunidade ampliada de pares”, atuam com o objetivo de garantir a qualidade dos resultados, transmitindo habilidades específicas, além de enriquecerem as comunidades científicas tradicionais. Porém, é preciso compreender que esse fenômeno não é, simplesmente, o resultado das pressões éticas e políticas que recaem sobre a ciência, quando o público está preocupado (Funtowicz *et al.*, 1997, 1993).

Não obstante, o debate não se dá tão pacificamente. Como apresentado anteriormente, a resolução dos problemas ocorre em função de, pelo menos, dois atributos. Por um lado, o conhecimento científico que busca atenuar as incertezas, por outro, as decisões em jogo que levam em consideração os interesses econômicos, os compromissos comerciais e os benefícios de cada parte envolvida na questão.

É nesse contexto que se formam as percepções que o público tem das análises e do gerenciamento dos riscos. Segundo Kasperson *et alii*

(1988), o termo “amplificação social do risco” se refere a um fenômeno composto pelas estruturas e processos sociais de experiência do risco, pelo resultado das repercussões nas percepções dos indivíduos e grupos e pelos efeitos dessas respostas na comunidade, sociedade e economia.

De acordo com esses autores, a “amplificação social” designa o fenômeno pelo qual o processo de informações, as estruturas institucionais, o comportamento do grupo social, e as respostas individuais formam a experiência social do risco e, por meio disso, contribuem para as conseqüências do risco. É desse modo que esse conceito pode fornecer uma base teórica que torne mais compreensiva e poderosa a análise e o gerenciamento do risco na sociedade contemporânea.

É preciso, pois, repensar o contrato social na contemporaneidade. Santos (1999b) aponta para uma “crise” no contrato social nos termos de Rosseau. Para o autor, essa crise se revela, em primeiro lugar, na contratualização liberal individualista, pautada na idéia do contrato entre indivíduos e não entre agregações coletivas de interesses sociais divergentes. Em segundo lugar, esse novo contrato não estabelece nenhuma garantia de estabilidade. Por fim, o contrato liberal vigente não reconhece o conflito e a luta como elementos do debate, e os substitui, ao contrário, pela concordância passiva. Assim, no “rastros” do processo de globalização é que se funda aquilo que Santos (op. cit.) denominou “pós-contratualismo” e “pré-contratualismo”. O primeiro consiste no processo pelo qual os grupos sociais incluídos no contrato social passam a ser excluídos sem qualquer perspectiva de retorno, e o segundo significa o bloqueio do acesso à cidadania daqueles que eram candidatos a tomar parte dela.

A saída proposta por Santos (1999a, 1999b), a qual encontra consonância em Slovic (1993), é, *grosso modo*, “reinventar” a democracia. Não uma democracia representativa, mas, antes, uma democracia participativa. Santos lembra, no entanto, que existe um distanciamento entre o exercício da democracia e as desigualdades socioeconômicas, tanto no nível dos cidadãos, quanto entre as nações centrais e periféricas.

Nesse contexto, poder-se-ia repensar o diagrama proposto por Funtowicz *et al.* (1997, 1993), incorporando-se ao original o atributo da “vulnerabilidade social”, que varia sensivelmente entre as nações centrais e periféricas, entre as classes sociais, entre as categorias de trabalho, entre os gêneros ou, ainda, entre quaisquer grupos sociais que excluem outro. A Figura 2 representa esse entendimento de modo tridimensional, uma vez que, segundo Bergé *et alii* (1996), um sistema com apenas duas variáveis não poderá ser caótico. Para tanto, o sistema necessita de pelo menos três variáveis, e, assim, sua configuração espacial deve utilizar uma terceira dimensão.

A discussão sobre a complexidade e as incertezas dos estudos, avaliação e gerenciamento dos riscos à saúde pública deveria, então,

consistir de uma compreensão que incluísse as relações entre seus vários componentes e evitasse o reducionismo e determinismo de qualquer ordem, a partir da incorporação das “incertezas do sistema”, das “decisões em jogo” e da “vulnerabilidade social”.

Diane Vaughan (1992), ao analisar o acidente da nave aeroespacial Challenger, ocorrido em 1986, explora a contribuição organizacional para as falhas verificadas. Essa autora considera essencial compreender os fatores estruturais que poderiam ter conduzido ao acidente e comenta, ainda, que a decisão do lançamento teve a influência dos seguintes aspectos: “ambiente competitivo” que a Nasa enfrenta no mercado mundial; “características da organização” (hierarquia, divisões etc.); e “ambiente regulador” (regulamentação, fiscalização e controle das organizações).

Porto *et al.* (1996) observaram a maior vulnerabilidade aos acidentes químicos de grupos sociais menos favorecidos. Nos países em desenvolvimento, como visto anteriormente, percebe-se que o número de vítimas em acidentes químicos tende a ser maior do que em acidentes semelhantes ocorridos nos países desenvolvidos. Esse fato é ainda mais dramático ao se considerar que, nos países em desenvolvimento, os dados são mais difíceis de serem obtidos. Outro ponto relevante refere-se à manutenção inadequada, muitas vezes decorrente da redução de investimentos, seja para continuar competindo, seja para fazer frente aos custos dos acidentes, mais elevados nos países industrializados, principalmente àqueles referentes às indenizações das vítimas.

Os modelos de industrialização desenvolvidos nos países periféricos, como Brasil, México e Índia, buscaram um rápido crescimento econômico, entre 1960 e 1980, e, uma inserção acelerada no sistema econômico global, favorecido tanto pela ausência ou fraqueza do sistema político democrático, quanto pelas mudanças ocorridas na organização social. Esse modelo, segundo Porto *et al.* (1996), seria responsável pela maior magnitude dos acidentes químicos nesses países.

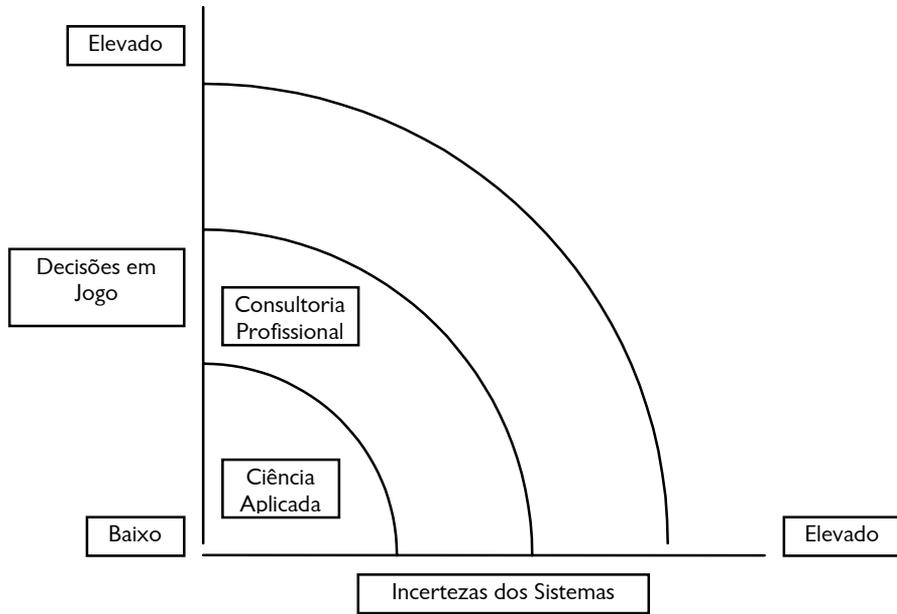
Ainda nesse sentido, Hernberg (1995), ao comentar a epidemiologia ocupacional, reconhece o “clima político” que constrange o pesquisador. Para o autor, o contexto político-econômico altamente competitivo da atualidade dificulta o acesso aos dados.

Os estudos apresentados no tópico ‘exclusão social e saúde pública’ deste artigo, também podem ser discutidos. Cada experiência analisada mostra que um grupo social pode estar mais vulnerável e, por isso, mais suscetível ao risco à saúde, como bem salienta Waltner-Toews (2000). As análises, pois, precisam partir da compreensão de que os fenômenos são complexos e, como tais, exigem outros “modos de olhar”, ou seja, faz-se necessária a incorporação da ciência pós-normal, dentro de uma “visão tridimensional”, que incorpore o atributo da “vulnerabilidade”.

É possível, ainda, perceber que o entendimento dos agravos à saúde pública parece ocorrer na ação recíproca entre vários agentes,

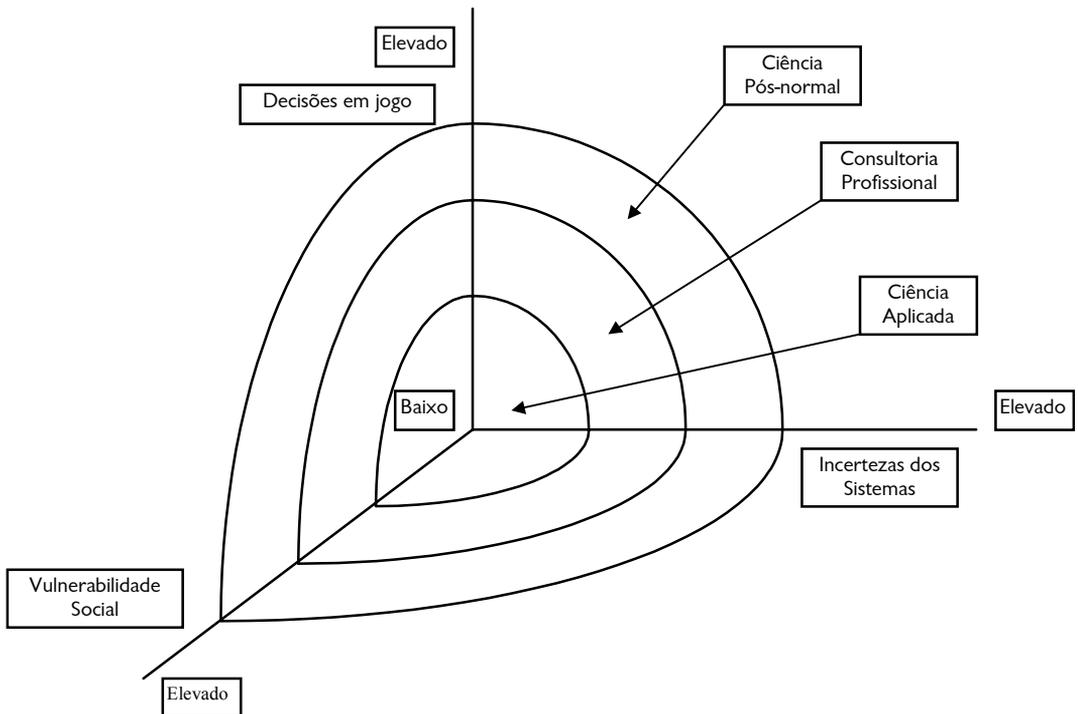
**Figura 1**

Diagrama biaxial das estratégias para resolução dos problemas (Funtowicz e Ravetz, 1997, 1993).



**Figura 2**

Diagrama triaxial das estratégias para resolução dos problemas.



que convergem para provocar tais problemas, e a insuficiência de força de determinados grupos em reagir. Tanto no caso do aparecimento de doenças, quanto no de acidentes, é fundamental compreender como as relações sociais incorporam a interação dessa vulnerabilidade com todos os outros elementos.

**Tabela 1**  
A importância dos fatores econômicos e sociais na saúde e educação da população

	Países industrializados	Países em Desenvolvimento *	Brasil
Número de países	50	125	-
População estimada (milhões)	1.233,1	4.394,0	159,0
PIB real <i>per capita</i> (dólares): 20% + pobres / 20% + ricos	4.811 / 32.273	768 / 6.195	578 / 18.563
Taxa de analfabetismo em adultos (%)	1,4	29,6	16,7
Expectativa de vida ao nascer (em anos)	74,2	62,2	66,6
Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 nascidos vivos)	13	65	44
Oferta diária de calorias <i>per capita</i>	3.157	2.572	2.824
Médicos (por 100.000 habitantes)	287	76	134
Despesa pública na saúde (em % do PIB)	9,4	2,0	2,8

Relatório do Desenvolvimento Humano, 1998 (PNUD, 1998).

\*Incluindo o Brasil

**Tabela 2**  
Comparação entre os maiores acidentes químicos ocorridos entre 1974 e 1987, no mundo

	Países Desenvolvidos	Países em Desenvolvidos
Acidentes	62% (n=38)	38% (n=21)
Acidentes com mais de 50 fatalidades	10% (n=1)	90% (n=9)
Total de fatalidades	8% (n=349)	92% (n=3.932)
Acidentes com mais de 100 lesionados	57% (n=16)	43% (n=12)
Total de lesionados	4% (n=2.783)	96% (n=71.580)
Acidentes com mais de 2.000 pessoas retiradas	65% (n=20)	35% (n=11)
Total de pessoas mobilizadas	26% (n=178.330)	74% (n=513.000)

Fonte: Porto *et al.*, 1996.

Por fim, a resolução do problema da vulnerabilidade perpassaria, então, pela participação mais democrática dos atores sociais. Isso se daria, inicialmente, respeitando-se os direitos básicos do cidadão. Seria preciso, ainda, lutar por uma sociedade mais justa e igualitária, embora não se tenha, ainda, “fórmulas” eficazes para solucionar tais questões. Contudo, o que se propõe aqui é sua incorporação imediata nas análises das situações de risco.

### **À guisa de conclusão**

O papel da ciência tem sido, e ao que parece sempre será, o de assistir às tomadas de decisões e apostas no futuro da humanidade. A visão moderna, germinada do Iluminismo, buscou resolver essas questões fundamentada, principalmente, no determinismo ou nas relações de causa e efeito. As ciências consideradas “duras”, como a física ou a biologia, pareciam situar-se dentro dessa perspectiva. Contudo, mais recentemente, as análises dos objetos começaram a reclamar novos “modos de olhar”, a partir dessas próprias disciplinas.

A “saúde”, por exemplo, tem sido estudada, freqüentemente, pelo seu viés biológico, que, por um longo tempo, foi considerado o único possível. Porém, a “saúde”, como produto das relações sociais, incorpora uma pluralidade de aspectos que dificultam toda e qualquer certeza a seu respeito. Como sistema complexo e incerto, o estudo, a avaliação e o gerenciamento dos riscos à saúde exigem, cada vez mais, a abordagem de outros profissionais, disciplinas e saberes.

O reconhecimento e a incorporação não só dos conhecimentos, mas também da participação dos grupos sociais que experimentam os riscos, torna-se, neste momento, imprescindível. Um debate com base em posições mais claras e melhor informadas, aliado à diminuição da política de poder, contribuiria, sobremaneira, para o aperfeiçoamento da informação técnica e dos princípios deontológicos, por um lado, e, por outro, neutralizaria um confuso jogo de interesses e de visões de mundo conflitantes (Freitas *et al.*, 1997; Funtowicz *et al.*, 1997).

É dentro dessa perspectiva que o presente artigo buscou dialogar. Partindo do entendimento que Funtowicz *et al.* (1997, 1994, 1993) têm da ciência pós-normal, foi considerado um terceiro elemento, aqui denominado de “vulnerabilidade social”. Uma vez que as incertezas do sistema perpassam tanto pelas capacidades de reação dos cidadãos, quanto pela forma como os direitos dos cidadãos estejam assegurados, a princípio, pelo Estado, esse terceiro elemento, da vulnerabilidade social, parece constituir a dinâmica pela qual as tomadas de decisões são engendradas. Não é à toa que, nos países centrais, existe maior possibilidade de acesso às informações e garantia de respeito aos direitos dos cidadãos.

Tome-se como exemplo as discussões ou problemas recentes, ocorridos no Brasil, sobre os medicamentos genéricos, os alimentos

transgênicos ou os acidentes ambientais. Em todos os casos, os cidadãos são postos de lado e, o que é mais dramático, como não têm, com raras exceções, força política ou representação consistente, não conseguem impedir o avanço desses agravos ou fazer respeitar seus direitos à saúde e informação, ficando à mercê da sorte.

Nesse sentido, o estudo, a avaliação e o gerenciamento dos riscos à saúde pública têm enfrentado a crise decorrente da insuficiência do paradigma ainda hegemônico. Uma nova perspectiva começa a se descortinar, mas a sustentação da ciência pós-normal não se dá com a inviabilização dos dados coletados a partir da ciência dita normal. Na ciência pós-normal, outros fatores estão em jogo e os próprios dados são postos em dúvida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bauman, Z. 1998 *O mal-estar da pós-modernidade*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar.
- Boltanski, L. 1989 *As classes sociais e o corpo*. Rio de Janeiro, Graal.
- Bergé, P.; Pompeau, Y. e Dubois-Gance, M. 1996 *Dos ritmos ao caos*. São Paulo, Unesp.
- Brito, J. 1997 'Uma proposta de vigilância em saúde do trabalhador com a ótica de gênero'. *Cadernos de Saúde Pública*, 13 (supl. 2), pp. 141-4.
- Chauí, M. 1994 *Convite à filosofia*. São Paulo, Ática.
- Dejours, C. 1999 *A banalização da injustiça social*. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas.
- Dejours, C. 1992 *A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho*. São Paulo, Cortez/Oboré.
- Demo, P. 1998 *Charme da exclusão social*. Campinas, Autores Associados.
- Dupas, G. 1999 *Economia global e exclusão social: pobreza, emprego, Estado e o futuro do capitalismo*. São Paulo, Paz e Terra.
- Freitas, C.M. e Gomez, C. M. 1997 'Análise de riscos tecnológicos na perspectiva das ciências sociais'. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, vol. III(3), pp. 485-504.
- Funtowicz, S. e Ravetz, J. R. 1997 'Ciência pós-normal e comunidades ampliadas de pares face aos desafios ambientais'. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, vol. IV(2), pp. 219-30.
- Funtowicz, S. e Ravetz, J. R. 1994 'Emergent complex systems'. *Futures*, 26(6), pp. 568-82.
- Funtowicz, S. e Ravetz, J. R. 1993 'Science for the post-normal age'. *Futures*, 25(7), pp. 739-55.
- Harvey, D. 1996 *Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural*. São Paulo, Loyola.

- Heisenberg, W.  
1999 *Física e filosofia.*  
Brasília, Editora da Universidade de Brasília.
- Hernberg, S.  
1995 'Epidemiologia ocupacional: progressos e perspectivas'.  
*La Medicina del Lavoro* (Edição América Latina), 02(02), pp. 111-22.
- Kasperson, R.; Renn, O.;  
Slovic, P.; Brown, H.;  
Emel, J.; Goble, R.;  
Kasperson, J. e Ratick, S.  
1988 'The social amplification of risk: a conceptual framework'.  
*Risk Analysis*, 8(2), pp. 177-87.
- Kuhn, T.  
1997 *A estrutura das revoluções científicas.*  
São Paulo, Perspectiva.
- Kurz, R.  
1997 *Os últimos combates.*  
Petrópolis, Vozes.
- Laurell, A. C.  
1981 'Processo de trabalho e saúde'.  
*Revista Saúde em Debate*, 11, pp. 8-22.
- Lima, R.; Victora, C.;  
Dall'agnol, M.;  
Facchini, L. e Fassa, A.  
1999 'Associação entre as características individuais e socioeconômicas e os  
acidentes do trabalho em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil'.  
*Cadernos de Saúde Pública*, 15(3), pp. 569-80.
- Mann, J.; Tarantola, D  
e Netter, T.  
1993 *A Aids no mundo.*  
Rio de Janeiro, Relume Dumará/Abia, IMS/Uerj)
- Maturana, H.  
1998 *Emoções e linguagem na educação e na política.*  
Belo Horizonte, UFMG.
- Mheen, P.; Smith, G.;  
Hart, C. e  
Gunning-Schepers, L.  
1998 'Socioeconomic differentials in mortality among men within Great Britain:  
time trends and contributory causes'.  
*Journal of Epidemiology and Community Health*, 52, pp. 214-8.
- Morin, E.  
1990 *Introdução ao pensamento complexo.*  
Lisboa, Instituto Piaget.
- Morin, E.  
1983 *O problema epistemológico da complexidade.*  
Lisboa, Europa-América.
- Navarro, V.  
1998a Neoliberalism *globalization*, unemployment, inequalities, and the  
welfare state'. *International Journal of Health Services*, 28(4), pp. 607-82.
- Navarro, V.  
1998b 'A historical review (1965-1997) of studies on class, health, and quality of life:  
a personal account'.  
*International Journal of Health Services*, 28(3), pp. 389-406.
- Omnès, R.  
1996 *Filosofia da ciência contemporânea.*  
São Paulo, Editora da Unesp.
- Paim, J. S. e  
Almeida Filho, N.  
2000 *A crise da saúde pública e a utopia da saúde coletiva.*  
Salvador, Casa da Qualidade Editora.
- PNUD  
(Programa das Nações  
Unidas para o  
Desenvolvimento)  
1998 *Relatório do Desenvolvimento Humano — 1998.*  
Lisboa, Trinova Editora.

- Porto, M. F. e  
Freitas, C. M.  
1996 'Major chemical accidents in industrializing countries: the socio-political amplification of risk'. *Risk Analysis*, 16(1), pp. 19-29.
- Prata, P. R.  
1994 'Desenvolvimento econômico, desigualdade e saúde'. *Cadernos de Saúde Pública*. 10(3), pp. 387-91.
- Ribeiro, H. P.  
1997 'Lesões por esforços repetitivos (LER): uma doença emblemática'. *Cadernos de Saúde Pública*, 13 (supl. 2), pp. 85-93.
- Rosengren, A.;  
Orth-Gomer, K. e  
Wilhelmsen, L.  
1998 'Socioeconomic differences in health indices, social networks and mortality among Swedish men: a study of men born in 1933'. *Scandinavian Journal of Social Medicine*, 26(4), pp. 272-80.
- Santos, B. S.  
1999a *Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade*. São Paulo, Cortez.
- Santos, B. S.  
1999b 'Reinventar a democracia: entre o pré-contratualismo e o pós-contratualismo'. Em F. Oliveira e M. Paoli (org.). *Os sentidos da democracia: políticas de dissenso e hegemonia global*. Petrópolis, Vozes, pp. 83-129.
- Seligmann-Silva, E.  
1997 'A interface desemprego prolongado e saúde psicossocial'. Em J. F. da Silva Filho e S. Jardim (org.), *A danação do trabalho: organização do trabalho e sofrimento psíquico*. Rio de Janeiro, Te Corá, pp. 19-63.
- Seligmann-Silva, E.  
1994 *Desgaste mental no trabalho dominado*. Rio de Janeiro, UFRJ/Cortez.
- Shortt, S. E.  
1996 'Is unemployment pathogenic? A review of current concepts with lessons for policy planners'. *International Journal of Health Services*, 26(3), pp. 569-89.
- Slovic, P.  
1993 'Perceived risk, trust, and democracy'. *Risk Analysis*, 13(6), pp. 675-82.
- Souza, E. R. e  
Minayo, M. C. S.  
1995 'O impacto da violência social na saúde pública'. Em M. C. S. Minayo (org.), *Os muitos Brasis: saúde e população na década de 80*. São Paulo: Hucitec/Abrasco, pp. 87-116.
- Szwarcwald, C.;  
Bastos, F.; Esteves, M.;  
Andrade, C.; Paez, M.;  
Medici, E. e Derrico, M.  
1999 'Desigualdade de renda e situação de saúde: o caso do Rio de Janeiro'. *Cadernos de Saúde Pública*, 15(1), pp. 15-28.
- Vaughan, D.  
1992 'Regulating risk: implications of the Challenger accident'. Em J. Short Jr. e L. Clarke (orgs.), *Organizations, uncertainties, and risk*. Boulder, Westview Press, pp. 235-53.
- Vermelho, L. L.;  
Barbosa, R. H. e  
Nogueira, S. A.  
1999 'Mulheres com Aids: desvendando histórias de risco'. *Cadernos de Saúde Pública*, 15(2), pp. 369-79.
- Waltner-Toews, D.  
2000 'The end of medicine: the beginning of health'. *Futures*, 32(7), pp.655-67.
- Winkleby, M.; Jatulis, D.;  
Frank, E. e  
Fortmann, S. P.  
1992 'Socioeconomic status and health: how education, income, and occupation contribute to risk factors for cardiovascular disease'. *American Journal of Public Health*, 82(6), pp. 816-20.
- Wynne, B.  
June 1992 'Uncertainty and environmental learning: reconceiving science and policy in the preventive paradigm'. *Global Environmental Change*, pp. 111-27.

Recebido para publicação em maio de 2000.

Aprovado para publicação em junho de 2001.