

Saúde, comunicação e nanotecnologia: o papel do debate público para a expansão da cidadania¹

Danilo Rothberg
Letícia Passos Resende

Introdução

Em 2010, as ações do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) consubstanciadas no formato do Programa Nacional de Nanotecnologia (PNN) completaram cinco anos de existência com 412 projetos de pesquisa desenvolvidos ou em andamento (MCT, 2010). Entre redes temáticas, laboratórios estratégicos e bolsas de mestrado e doutorado fomentados pela iniciativa, criada em agosto de 2005, destaca-se, por sua relativa ausência, um ator de grande relevância: o público leigo, mais uma vez relegado a agente secundário na democracia brasileira, embora as perspectivas dos cidadãos em geral sejam cada vez mais reconhecidas em todo o mundo como fator imprescindível à formulação de políticas públicas de ciência e tecnologia que se pretendam democráticas.

A União Europeia, após ter somado lições aprendidas por vários de seus países-membros que se esforçaram para engajar os cidadãos em exercícios participativos para a construção compartilhada de políticas de C&T, divulgou em setembro de 2009 um documento (Davies, MacNaghten e Kearnes, 2009) que sintetiza direções para o debate público em torno do avanço da nanotecnologia, com ênfase na recomendação de que os formuladores de políticas devem “reconhecer o poder das percepções (*do público*) em torno do assunto e procurar integrar mais a fundo os valores que elas trazem aos programas de pesquisa em nanotecnologia” (p. 4). O documento apresenta resultados de sondagens sobre as visões de cientistas e do público em geral sobre questões éticas implicadas na pesquisa em nanotecnologia, com o pressuposto de que estimular a inovação é necessário, mas não se pode perder de vista tanto os

riscos para o meio ambiente e a saúde quanto as preocupações e a sensibilidade das pessoas em torno deles — sob pena de fazer crescer a desconfiança e o ceticismo, ingredientes que poderiam levar a uma recusa maciça das inovações, como ocorreu com os alimentos transgênicos na Europa (Reino Unido, 2003).

Já no Brasil, ainda são esperadas oportunidades para o estímulo da participação pública. A tão citada “revolução nanotecnológica” traz consigo não apenas novos campos de exploração para a indústria e para a saúde humana, mas também a expectativa de envolver a sociedade na definição de metas que a pesquisa na área deverá perseguir.

A comunicação de C&T no contexto dos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) deve assumir papel relevante em estimular o interesse do público em geral e informá-lo criticamente sobre o tema, fornecendo-lhe fundamentação para sua participação no processo.

Este trabalho contextualiza incentivos e obstáculos ao avanço dos investimentos em nanotecnologia e examina exigências contemporâneas da comunicação de ciência e tecnologia para o fortalecimento da cidadania, a fim de oferecer contribuições a um debate que se propõe a questionar o atual formato — de indiferença antidemocrática ao público — adotado na construção de políticas públicas do setor no Brasil.

Nanotecnologia, saúde e investimento público

Os aportes realizados pelo governo federal após a criação do Programa Nacional de Nanotecnologia, há cinco anos, já somam R\$ 191 milhões (MCT, 2009). De acordo com a revisão histórica de Fernandes e Filgueiras (2008), a origem do interesse do governo brasileiro na área data do ano de 2000, quando o MCT promoveu encontros com pesquisadores. O primeiro edital específico foi lançado em 2001 e resultou na formação de quatro redes de pesquisa. Dali ao PNN, outros programas foram se sobrepondo:

O Plano Plurianual (PPA) 2000-2003 do governo federal já previa uma ação para nanotecnologia. No PPA 2004-2007, essa área ganhou um programa: Programa 1110 - Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia. Em 2005, contudo, as ações desse programa foram inseridas em um outro programa mais abrangente: Programa 1388 - Ciência, Tecnologia e Inovação para a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). Nesse mesmo ano, foi lançado o Programa Nacional de Nanotecnologia (PNN), reunindo os recursos do PPA 2004-2007 com os dos Fundos Setoriais e buscando colocar em prática a PITCE no que diz respeito às N&N (Fernandes e Filgueiras, 2008: 2207).

Já a cooperação internacional na área se dá principalmente com Argentina e Chile, e houve progressos em negociações com Colômbia, Cuba, Equador, Rússia, Índia e África do Sul. As previsões para 2010 e 2011 envolvem planos de pulverização de ações, com a criação de laboratórios nas regiões brasileiras Norte, Nordeste e Centro-Oeste e a fixação de recursos humanos.

A magnitude do investimento se explica à medida que nanociência e nanotecnologia são anunciadas como condutoras de uma nova revolução tecnológica, capazes de transformar os diversos segmentos da atividade humana (Rattner, 2005). No campo da saúde, esperam-se inovações como “criação de órgãos artificiais e implantes com maior afinidade pelo tecido original”, “diagnósticos rápidos que requerem diminutas amostras biológicas para a cura” e “sistemas de carregamento e liberação de drogas (fármacos e vacinas) para melhorar a sua eficácia terapêutica”, indica Rossi-Bergmann (2008: 54-55).

Como se sabe, a nanotecnologia consiste na manipulação de materiais em escala nanométrica (um nanômetro corresponde a um bilionésimo de metro). Com esta dimensão, eles apresentariam propriedades físico-químicas diferentes daquelas apresentadas em proporções maiores e, algumas vezes, imprevisíveis (Bal e Cozzens, 2008; Fernandes e Filgueiras, 2008; Rossi-Bergmann, 2008; Knobel, 2005; Rattner, 2005). “Sendo assim, para estudar objetos nanométricos são necessários equipamentos modernos, caros e sofisticados, e técnicas de preparação muito específicas para conseguir controlar o tamanho das partículas em uma escala de tamanhos tão pequenos”, segundo Knobel (2005: 4).

No campo da engenharia de tecidos, a nanotecnologia contribuiria para reduzir as chances de o organismo humano rejeitar próteses e implantes, porque estes se aproximariam mais do tecido original a ser substituído. “Essa tecnologia tem como princípio o fato de que células humanas crescidas em superfícies planas não produzem um painel normal de proteínas, enquanto que células crescidas em estruturas tridimensionais, como no seu tecido original, têm uma bioquímica mais próxima da real”, segundo Rossi-Bergmann (2008: 54).

O alcance das inovações é extenso. “Revestimentos de nanomateriais poderiam aumentar a durabilidade e adesão de implantes”, apontam Foladori e Invernizzi (2006: 3). “Nanoestruturas biológicas poderiam melhorar a regeneração de tecidos. Dispositivos em escala nanométrica poderiam ser implantados como sensores que monitorariam o ambiente, detectar propriedades e levar medicamentos” (p. 3).

O diagnóstico mais rápido seria possível através da utilização de nanosensores carregados pelo organismo do paciente. “O ‘laboratório em um chip’ consiste em um dispositivo em escala nano que passaria pela corrente sanguínea do paciente como um vírus. Ele seria capaz de selecionar pequenas partículas de líquido ou gás e analisá-las” (Foladori e Invernizzi, 2006: 3).

Já o uso de medicamentos se tornaria auto-regulado e inteligente. “Dispositivos implantáveis no organismo poderão monitorar continuamente os níveis sanguíneos de certos indicadores biológicos e ajustar automaticamente a liberação de drogas em quantidades apropriadas” (Rossi-Bergmann, 2008: 55).

Riscos e incertezas

O cenário parece positivo, mas há controvérsias, consequências não devidamente consideradas e riscos não avaliados por completo. “A maioria dos especialistas parece concordar que existe considerável incerteza sobre a natureza dos efeitos ambientais e toxicológicos que podem ser esperados”, afirma o já citado documento da União Europeia sobre o tema (Davies, MacNaghten e Kearnes, 2009: 8). “E as nanotecnologias não são apenas inacreditavelmente pequenas, operando em dimensões de aproximadamente 1 a 100 nanômetros, mas também tendem a operar de maneiras que estão fundamentalmente além da ação humana, da percepção e do controle causal” (p. 8).

Também há desconfiança em relação à distribuição de benefícios. “A nanotecnologia vista por si mesma é muito promissora para o progresso da saúde. Infelizmente, a saúde não é independente de seu contexto social, econômico e ambiental”, salientam Foladori e Invernizzi (2006: 3), que apontam fatores capazes de promover desigualdades no acesso às inovações. Entre eles, destaca-se o fato de que os novos tratamentos serão individualizados, uma vez que serão determinados por sistemas personalizados de diagnóstico. A administração de medicamentos se dará de maneira singular, dimensionada às necessidades do indivíduo, o que deve acarretar custos mais elevados em relação aos tratamentos de massa, como vacinas e antibióticos, responsáveis pela maioria dos progressos em saúde pública. “Tratamento médico individualizado pode ser um avanço em termos técnicos, mas há dúvidas sobre se é um avanço em termos sociais”, alertam Foladori e Invernizzi (2006: 4).

Também pode haver desigualdade na distribuição de recursos entre programas nacionais de pesquisa, com os governos assumindo a maior parte da conta. Também neste campo, se reedita o embate entre financiamento público e privado de pesquisa, com a possibilidade de apropriação privada de resultados obtidos com recursos públicos (Schwartzman, 1997).

Diante de um cenário já insondável, o que ainda aumenta a possibilidade de riscos e desigualdades é justamente a falta de transparência na alocação de recursos. Se, em contraste com Europa e Estados Unidos, as políticas de ciência e tecnologia no Brasil em geral têm sido decididas em círculos restritos longe do escrutínio público (Dagnino, 2008), no âmbito da nanotecnologia esse perfil antidemocrático pode gerar decorrências mais graves. “Estudos pioneiros de grupos de cientistas nos países da União Europeia e no Canadá apontam para os riscos em potencial da introdução

de nanoprodutos nos mercados, exigindo amplos debates públicos e consequentes medidas regulatórias e fiscalizadoras, para evitar danos à saúde, ao meio ambiente e ao bem-estar da população”, segundo Rattner (2005: 183):

Suspeita-se da toxicidade dessas partículas em escala nano [...], capazes de penetrar e disseminar-se no sistema imunológico do corpo humano ou animal, afetando mucosas, membranas e a corrente sanguínea, e atacando órgãos vitais, tais como o fígado, pulmões, o coração e as artérias. Uma minoria de pesquisadores apreensiva com os riscos à saúde, à segurança e ao meio ambiente, sugere proibir a liberação de nanopartículas e sua manipulação, acatando o princípio de precaução até chegar a conhecimentos mais sólidos e instrumentos de controle mais seguros (Rattner, 2005: 183).

E, apesar das promessas de bem-estar social que geralmente acompanham o lançamento de novas tecnologias, estas tendem a ser, com frequência, apropriadas de maneira desigual (Foladori e Invernizzi, 2005). Pode-se supor que o desenvolvimento de pesquisas focadas em inovação resulte em desenvolvimento econômico, mas não é certo que gere desenvolvimento ou maior igualdade social.

Estas reflexões suscitam a questão do controle: “quem deve monitorar, regular e fiscalizar as aplicações de novas tecnologias e decidir sobre a alocação de recursos em projetos de pesquisa e desenvolvimento?”, indaga Rattner (2005: 181).

A participação pública como guia

Entre promessas e dúvidas sobre o futuro da nanotecnologia, as pesquisas continuam a ser desenvolvidas longe da avaliação da sociedade em geral. A participação pública nos processos decisórios em C&T é tradicionalmente pouco estimulada no Brasil, embora seja uma realidade em países como Estados Unidos, Reino Unido (Kearnes, MacNaghten e Wynne, 2005) e Dinamarca (Bal e Cozzens, 2008), que desenvolvem atividades de participação em assuntos potencialmente polêmicos como nanotecnologia, biotecnologia e organismos transgênicos. As atividades podem ser presenciais, como fóruns abertos de discussão, audiências públicas e conferências, ou virtuais, como consultas públicas realizadas pela internet e fóruns de debate online (Rothberg, 2010 e 2008).

Há, naturalmente, barreiras à participação, e elas precisam ser devidamente enfrentadas, como cidadãos apáticos, falta de interesse dos meios de comunicação em divulgar eventuais oportunidades de participação e o grau atual de especialização do conhecimento científico e tecnológico, que pode levar à crença de que a expertise necessária para intervir é limitada aos cientistas. Em geral, as dificuldades têm sido enfrentadas com oferta de informação de qualidade como subsídio, campanhas de

mídia como incentivo e, principalmente, com o que nas ciências sociais se conhece como *accountability*: responsabilização de um governo que, de maneira transparente, presta contas sobre como e quando as contribuições advindas de exercícios participativos foram incorporadas à decisão pública e as tornaram melhores, justamente pela formulação democraticamente compartilhada (Rothberg, 2008).

O sucesso de atividades participativas, segundo Powell e Kleinman (2008: 345), depende da percepção que os indivíduos possuem sobre sua própria competência para compreender e se inserir efetivamente nelas, e também da receptividade dos atores políticos às demandas expressas pelo público. À medida que o indivíduo se sente capaz de contribuir e suas contribuições são efetivamente consideradas pelas instituições políticas, cria-se um círculo virtuoso no qual o acúmulo de informações resulta em motivação para inserir-se em novas oportunidades de discussão. E um governo se beneficia com decisões tomadas de maneira compartilhada porque elas tendem a ser consideradas como detentoras de um maior grau de legitimidade, o que contribui para dissolver eventuais resistências à implementação de políticas, trazendo, às ações governamentais, maior eficácia (os resultados desejados são alcançados com menor tempo e custo), eficiência (os resultados finais apresentam maior correspondência com o plano inicial) e efetividade (os impactos esperados para o aperfeiçoamento das instituições políticas e das relações sociais são obtidos com maior intensidade) (Arretche, 1998).

Especificamente no campo da nanotecnologia, o relatório da União Europeia sobre o tema sustenta a relevância das seguintes medidas para ampliar o grau de democratização da decisão pública: examinar como a ética e a responsabilidade são entendidas dentro da comunidade nanocientífica e encontrar maneiras de aumentar a reflexão ética; entender como o público leigo vê a importância da ética nas nanotecnologias emergentes; desenvolver metodologias para caracterizar a visão do público sobre o assunto; organizar audiências com setores relevantes e o público para a discussão da temática e suas implicações éticas para a governança, ou seja, para eficiência de ações governamentais conquistada com base na legitimidade (Davies, MacNaghten e Kearnes, 2009).

Para a União Europeia, é urgente a necessidade de ampliar ao público o poder de decisão sobre assuntos de ciência e tecnologia em geral e na regulação das fases de pesquisa e desenvolvimento em nanotecnologia em especial, através de oportunidades objetivas, com foco sobre a sustentabilidade. “Ao invés de identificar preocupações relacionadas a futuros especulativos, os exercícios de engajamento público devem focar direções atuais ou emergentes de pesquisa e desenvolvimento tecnológico para avaliar criticamente seus possíveis impactos e suas implicações normativas” (Davies, MacNaghten e Kearnes, 2009: 5).

No Brasil, já existem promissores projetos de exercícios participativos em C&T, como na gestão de recursos hídricos (Piolli e Costa, 2008; Abers et al., 2009) e

na gestão de cidades (Côrtes, 2005). Possivelmente o mais específico deles venha da Rede de Pesquisa em Nanotecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (Renanosoma), que teve o projeto “Engajamento público em nanotecnologia”, aprovado pelo CNPq em 2006. Como parte do projeto, foram realizados bate-papos virtuais semanais entre pesquisadores de nanotecnologia e o público em geral, produziu-se o vídeo “Nanotecnologia, o futuro é agora” e foram promovidas palestras sobre o tema em ambientes variados². Trata-se de importante iniciativa a ser tida como referência para outras realizações semelhantes (Martins, 2007).

Participação e o papel da comunicação de C&T

Por que estas tecnologias e não outras? Podemos confiar nelas? Quem precisa delas e quais são os interesses subjacentes? Como serão aprovadas e quem as controlará? Quais são os benefícios, e como eles serão distribuídos? Para responder a perguntas como estas, advertem Kearns, MacNaghten e Wynne (2005), é preciso que a sociedade tenha ao seu alcance as informações certas, na medida e na linguagem adequadas, e o papel da comunicação de C&T é fornecer os melhores caminhos para isso.

Segundo Albagli (1996), a comunicação da ciência pode assumir três funções: educacional, cívica e de mobilização popular. A primeira delas tem por finalidade esclarecer o público sobre fenômenos científicos e despertar curiosidade em relação ao mundo natural. A segunda envolve o “desenvolvimento de uma opinião pública informada sobre os impactos do desenvolvimento científico e tecnológico sobre a sociedade, particularmente em áreas críticas do processo de tomada de decisões”, com o objetivo de contribuir para a “ampliação da consciência do cidadão a respeito de questões sociais, econômicas e ambientais associadas ao desenvolvimento científico e tecnológico” (Albagli, 1996: 397). A terceira função se volta à difusão de informações que estimulem a participação da sociedade na “formulação de políticas públicas e na escolha de opções tecnológicas” (p. 397).

Se as funções assim delineadas correspondem a um grau crescente de sofisticação e compromisso da comunicação com a democracia, cada ação comunicativa deve ter claros seus pressupostos e finalidades. Mas sem o discernimento a respeito da necessidade de democratização da decisão pública, a comunicação tende a focar somente a primeira função.

De acordo com Fares, Navas e Marandino (2007), no Brasil o tipo de comunicação predominante é o de popularização científica, que conta com os cientistas como emissores e, o público, como receptor passivo. A participação pública é pouco ou nada estimulada. O conhecimento é transmitido de maneira linear e unidirecional, do emissor para receptor. Resultados qualitativos de apropriação de conhecimento tendem a não ser considerados, e a reflexão ou a prática do que é aprendido não

têm razão para serem estimuladas. Isto caracteriza o chamado modelo comunicativo de déficit cognitivo; sob ele, acredita-se que a mera transmissão do conhecimento elimine automaticamente a defasagem entre especialistas e leigos, de forma que estes seguirão naturalmente as prescrições daqueles.

Apesar de ser praticado com frequência, este modelo é alvo de críticas, devido à provável falta de correspondência entre o conhecimento transmitido e o cotidiano do público. “As questões são elaboradas sem considerar o contexto”, salienta Lewenstein (2003: 2), enquanto “as teorias cognitivas mostram que as pessoas aprendem melhor quando fatos e teorias têm significado em suas vidas pessoais”.

Para Dagnino, Lima e Neves (2008: 5), o modelo de déficit “está relacionado com uma visão da ciência como motor do progresso, como forma de conhecimento linear e independente do meio social”. O modelo pressupõe uma distância entre a fonte especializada e o público. “É baseado na superioridade do conhecimento científico sobre o tradicional e na limitada capacidade de entendimento e interpretação do público em questões de C&T” (Dagnino, Lima e Neves, 2008: 5).

Segundo Lewenstein (2003: 2), o modelo de déficit tampouco traz resultados para alfabetização científica de cidadãos leigos. “Apesar de todas as vigorosas atividades em comunicação da ciência e tecnologia, definindo e tocando o problema da perspectiva de ‘eliminar o déficit’, o problema não parece ter sido reduzido”.

Este modelo é o primeiro de uma tipologia de quatro níveis, caracterizados por Fares, Navas e Marandino (2007) e Lewenstein (2003). Assim como as funções discernidas por Albagli (1996), acima, eles também se sucedem em graus de sofisticação e compromisso com a democracia, dependendo do propósito — assumido ou não — do emissor. Desta forma, temos: a) modelo de déficit cognitivo; b) modelo contextual; c) modelo de experiência leiga; d) modelo de participação pública.

No âmbito do modelo contextual, acredita-se que “experiências culturais e os saberes prévios das audiências” facilitam o entendimento das mensagens, segundo Fares, Navas e Marandino (2007: 2). Neste caso, a informação não preenche um espaço vazio; o emissor, de alguma forma, leva em conta as “tramas sociais e psicológicas formadas por experiências anteriores, o contexto cultural e as circunstâncias pessoais” (Lewenstein, 2003: 3).

Aqui, o objetivo é aproximar o processo científico e tecnológico da realidade de cada público. “Na prática, o modelo contextual estabelece um guia para a construção de mensagens relevantes para os indivíduos em cada contexto particular”, indica Lewenstein (2003: 3). Admite-se que o contexto no qual o indivíduo está inserido molda a maneira com a qual percebe e se apropria do conhecimento.

Já o modelo de experiência leiga valoriza a cultura popular, os saberes tradicionais, regionais e hereditários e os considera tão importantes quanto o saber científico. Trata-se de um modelo que questiona a superioridade do saber científico e tende a eliminar a ideia de déficit, pois noções provenientes da experiência passam

a ser consideradas como relevantes ao processo comunicativo, e o conhecimento científico passa a ser visto como soma, complementaridade entre as informações especializadas e aquelas advindas da experiência cotidiana. Mas não se trata de retirar as credenciais do conhecimento científico, mas sim de admitir que informações dispostas no repertório do público em geral não podem ser simplesmente apagadas e substituídas mecanicamente por novas mensagens; e, mesmo que isto fosse possível, não seria desejável, uma vez que elas guardam impressões, valores e sensibilidades relevantes para os indivíduos, para a maneira como eles conferem significado à sua realidade. Se a política pública deve, em um regime democrático, ser formulada pela sociedade, não se pode passar por alto esse universo. Ele deve ser respeitado.

O quarto e último modelo, de participação pública, é o que mais se aproxima do papel de mediação democrática da comunicação. Agora, a busca é pela “democratização e participação cidadã em processos políticos ligados a assuntos de C&T e a valorização do diálogo entre cientistas e não-cientistas” (Fares, Navas e Marandino, 2007: 3).

Também denominado modelo democrático por Dagnino, Lima e Neves (2008), o modelo de participação pública é considerado por estes autores como o mais recente fator positivo de popularização da ciência na ótica dos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que tratam exatamente dos mecanismos pelos quais a ciência e a tecnologia são fomentadas e apropriadas pela sociedade. “Esse modelo parte de uma visão de conhecimento científico como parcial, provisório e controverso. Nele podemos notar influências das críticas e reflexões promovidas pelos Estudos CTS” (Dagnino, Lima e Neves, 2008: 5). Sob a ótica CTS, a comunicação deve gerar compreensão pública, capaz de permitir a inserção responsável do indivíduo no campo da expressão de preferências e valores que podem contribuir para guiar o desenvolvimento científico e tecnológico com legitimidade democrática (Bucchi e Neresini, 2008; Hayashi, Hayashi e Furnival, 2008).

O modelo democrático ou de participação pública tem sido cada vez mais valorizado, sobretudo quando as ciências sociais passam a examinar com atenção a dinâmica das chamadas novas cidadanias, que reconhecem o afloramento de qualidades cívicas nem sempre relacionadas às instituições políticas formais. Ou seja, no âmbito das novas cidadanias, o apoio a movimentos que expressam demandas sociais e ambientais é tido como indicador de saudável engajamento político, embora seja possível que os indivíduos que dão sustentação a esses movimentos pouco ou nada saibam especificamente sobre o funcionamento da política formal. Apatia diante das notícias sobre o Parlamento, desta forma, não significa despolitização, mas sim que a política passa a ser vivida em outros momentos, como na recusa a um produto de bio ou nanotecnologia na prateleira do supermercado e no apoio então implícito a causas ambientalistas (Schudson, 2006; Couldry, 2006; Coleman, 2003).

No contexto da ciência e tecnologia, isto desencadeou um entendimento diferenciado do exercício da cidadania. Segundo Horlick-Jones, Rowe e Walls (2007),

o pensamento sobre a compreensão pública de C&T tomou nova direção rumo à promoção de engajamento social. A importância da informação e a adequação de seus meios de circulação passam a ser avaliados por sua capacidade de envolver o público no planejamento e na tomada de decisões a respeito de políticas públicas. A exposição da mensagem, em si mesma, não é comunicação que gera compreensão e, portanto, parece distante de atender às exigências para o exercício da cidadania apresentadas pelas sociedades democráticas contemporâneas.

Também sob o modelo democrático ou de participação pública, não é o caso de desconfiar do conhecimento científico nem de idealizar o valor do saber leigo. Trata-se, na verdade, de uma simbiose, na qual a ciência se complementa com a experiência. “Na prática, o conhecimento leigo pode aumentar a utilidade do conhecimento técnico e (...) oferece a possibilidade de contextualizar, ou reformular, um conhecimento abstrato”, indicam Horlick-Jones, Rowe e Walls (2007: 261). Busca-se pôr em marcha um processo de contribuição mútua em busca do desenvolvimento de uma ciência mais humana: “engajamento não significa o público dizendo aos cientistas o que eles devem fazer, nem dizer que pessoas não especializadas sabem mais sobre riscos que os próprios cientistas, como ainda erroneamente se considera”, resumem Kearnes, MacNaghten e Wynne (2005: 17). “Tornar a cultura científica mais ciente de suas próprias expectativas, visões e conceitos dos usos do conhecimento e torná-la mais articulada e, assim, mais socialmente responsável e flexível, é um papel radicalmente diferente para as ciências sociais”, segundo os autores (p. 17), o que “serve para o próprio bem da ciência, porque irá prover o terreno para a legitimidade pública, que é o que seus patrocinadores e exploradores tanto procuram”.

Considerações finais

A comunicação democrática de C&T assume um papel diferenciado diante das incertezas e riscos relacionados à pesquisa e ao desenvolvimento de nanotecnologias. A escassez, no Brasil, de mecanismos de participação na formulação de políticas públicas não deve ser tida como pretexto para que novas escolhas no terreno das políticas de C&T sejam reservadas ao âmbito restrito dos cientistas e dos planejadores. Passaram-se apenas cinco anos de operação do programa do governo federal em nanotecnologia e será oportuna a inclusão, nele próprio, de instrumentos de comunicação pensados sob o modelo de participação pública. Já há experiências isoladas no país que podem ajudar a pensar propostas.

Um ponto de partida para se contribuir com a mudança é fomentar a discussão sobre nanotecnologia em saúde tanto através das mídias tradicionais e práticas usuais de educação em saúde quanto pelas novas mídias. É um assunto de amplo interesse público; sua intervenção sobre o corpo e a saúde humana desperta naturalmente questionamentos sobre riscos e ética. O ponto de vista dos diferentes grupos sociais,

se expresso e considerado posteriormente através de exercícios participativos, poderá impedir ou incentivar a produção de medicamentos e tratamentos específicos, uma vez dimensionados adequadamente não só as conquistas técnicas, mas também os avanços sociais desejáveis.

Esta linha de ação pode significar uma contribuição para o enfrentamento das controvérsias entre o desenvolvimento tecnológico e o social no país, que nem sempre andam lado a lado. Neste sentido, espera-se que o engajamento do público em geral possa ser um fator de incremento das condições de desenvolvimento de pesquisas justificáveis sob a perspectiva da sustentabilidade, de acordo com os princípios éticos da maioria e das exigências da cidadania.

Danilo Rothberg

Professor da Universidade Estadual Paulista (UNESP)
danroth@uol.com.br

Letícia Passos Resende

Mestranda da Universidade Federal de São Carlos
lpresend@hotmail.com

Notas

1. Uma versão inicial deste texto foi apresentada no Esocite 2010 - VIII Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, 2010, Buenos Aires. Os autores agradecem à Fapesp – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pela bolsa de mestrado concedida à pesquisa ligada a este artigo.
2. Mais informações e o vídeo estão em <http://nanotecnologia.incubadora.fapesp.br/portal>

Referências bibliográficas

- ABERS, R. N. et al. Inclusão, deliberação e controle: três dimensões de democracia nos comitês e consórcios de bacias hidrográficas no Brasil. *Ambiente & Sociedade*, v. 7, n. 1, p. 115-132, 2009.
- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? *Revista Ciências da Informação*, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.
- ARRETCHE, M. Tendências no estudo sobre avaliação. In: RICO, E. M. (org.) *Avaliação de políticas sociais*. São Paulo: Cortez, 1998.
- BAL, R. e COZZENS, S. Public perceptions of NBIC technologies. In: *Prime-Latin America Conference*. Cidade do México, 2008.
- BUCCHI, M. e NERESINI, F. Science and public participation. In: HACKET, E. J.; AMSTERDAMSKA, O.; LYNCH, M. e WAJCMAN, J. (eds.) *The handbook of science and technology studies*. Cambridge: MIT Press, 2008.
- COLEMAN, S. A tale of two houses: the House of Commons, the Big Brother house and the people at home. *Parliamentary Affairs*, n. 56, p. 733-758, 2003.

CÔRTEZ, S. Fóruns participativos e governança: uma sistematização das contribuições da literatura. In: LUBAMBO, C.; COELHO, D.B. e MELO, M.A. (orgs.). *Desenho institucional e participação pública: experiências no Brasil contemporâneo*. Petrópolis: Vozes, 2005.

COULDRY, N. Culture and citizenship: The missing link? *European Journal of Cultural Studies*, v. 9, n. 3, p. 321-339, 2006.

DAGNINO, R. As trajetórias dos estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da política científica e tecnológica na Ibero-América. *Alexandria. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 1, n. 2, p. 3-36, 2008.

DAGNINO, R.; LIMA, M. T. e NEVES, E. F. das. Popularização da ciência no Brasil: entrada na agenda pública, de que forma? *Journal of Science Communication*, v. 7, n. 4, 2008.

DAVIES, S.; MACNAGHTEN, P. e KEARNES, M. (ed.) *Reconfiguring responsibility: lessons for public policy* (Part 1 of the report on Deepening debate on nanotechnology). Durham: Durham University, 2009.

FARES, D. C.; NAVAS, A. M. e MARANDINO, M. Qual a participação? Um enfoque CTS sobre os modelos de comunicação pública da ciência nos museus de ciência e tecnologia. In: *X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe y IV Taller "Ciencia, Comunicación y Sociedad"*. San José, Costa Rica, 2007.

FERNANDES, M. F. M. e FILGUEIRAS, C. A. L. Um panorama da nanotecnologia no Brasil (e seus macro-desafios). *Química Nova*, v. 31, n. 8, p. 2205-2213, 2008.

FOLADORI, G. e INVERNIZZI, N. Nanomedicine, poverty and development. *Development*, v.49, n. 4, Local/Global Encounters, p. 114-118, 2006.

_____. Nanotecnología: beneficios para todos o mayor desigualdad? In: *Reunión inaugural de la International Nanotechnology and Society Network (INSN)*. Arizona State University, 2005.

HAYASHI, M. C. P. I.; HAYASHI, C. R. M. e FURNIVAL, A. C. M. Ciência, tecnologia e sociedade: apontamentos preliminares sobre a constituição do campo no Brasil. In: SOUSA, C. M.; HAYASHI, M. C. P. I. *Ciência, tecnologia e sociedade: enfoques teóricos e aplicados*. São Carlos: Pedro e João Editores, 2008.

HORLICK-JONES, T.; ROWE, G. e WALLS, J. Citizen engagement processes as information systems: the role of knowledge and the concept of translation quality. *Public Understanding of Science*, v. 16, n. 3, p. 259-278, 2007.

KEARNES, M.; MACNAGHTEN, P. e WYNNE, B. Nanotechnology, governance and public deliberation. *Science Communication*, v. 27, n. 2, p. 268-291, 2005.

KNOBEL, M. Nanotecnologia no Brasil: Vinte anos não são nada? *Ciência e Cultura (SBPC)*, v. 57, n. 1, p.4-5, 2005.

LEWENSTEIN, B.V. *Models of public communication of science and technology*. Disponível em: http://www.dgdc.unam.mx/Assets/pdfs/sem_feb04.pdf. 2003. Acesso em: 27 jan. 2010.

MARTINS, P. R. *Revolução invisível. Desenvolvimento recente da nanotecnologia no Brasil*. São Paulo: Xamã, 2007.

MCT. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *Programa Nacional de Nanotecnologia*. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/27137.html>. Acesso em: 27 jan. 2010.

_____. *Relatório analítico: Programa de C,T&I para nanotecnologia*. Brasília, 2009. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0028/28213.pdf. Acesso em 27 jan. 2009.

PIOLLI, A. L. e COSTA, M. C. Participação pública e gestão rural das águas no Brasil: uma alternativa ao déficit model. *Journal of Science Communication*, v. 7, n. 4, 2008.

POWELL, M. e KLEINMAN, D. L. Building citizen capacities for participation in nanotechnology decisionmaking: the democratic virtues of the consensus Conference model. *Public Understanding of Science*, v. 17, n. 3, p. 329-348, 2008.

RATTNER, H. Nanotecnologia e a política de ciência e tecnologia. *Passages de Paris*, n. 2, p. 180-188, 2005.

REINO UNIDO. DEPARTAMENTO DE COMÉRCIO E INDÚSTRIA. *GM Nation? The findings of the public debate*. Londres, 2003.

ROSSI-BERGMANN, B. A nanotecnologia: da saúde para além do determinismo tecnológico. *Ciência e Cultura*, v. 60, n. 2, p. 54-57, 2008.

ROTHBERG, D. Contribuições a uma teoria da democracia digital como suporte à formulação de políticas públicas. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, v. 5, n. 14, p. 1-19, 2010.

_____. Por uma agenda de pesquisa em democracia eletrônica. *Opinião Pública (Unicamp)*, v. 14, n. 1, pp. 149-172, 2008.

SCHUDSON, M. The varieties of civic experience. *Citizenship studies*, v. 10, n. 5, p. 591-606, 2006.

SCHWARTZMAN, Simon. Os paradoxos da ciência e da tecnologia. In: _____. *A redescoberta da cultura*. São Paulo: Edusp/Fapesp, 1997. p. 79-91.

Resumo

Entre redes temáticas, laboratórios estratégicos e bolsas de mestrado e doutorado fomentados pelo Programa Nacional de Nanotecnologia, destaca-se, por sua relativa ausência, um ator de grande relevância: o público leigo, mais uma vez relegado a agente secundário na democracia brasileira, embora as perspectivas dos cidadãos em geral sejam cada vez mais reconhecidas em todo o mundo como fator imprescindível à formulação de políticas de ciência e tecnologia que se pretendam democráticas. Enquanto Europa e Estados Unidos têm incorporado valores e sensibilidades do público no planejamento de políticas, no Brasil ainda são esperadas oportunidades de participação pública na definição de diretrizes de pesquisa. Este trabalho examina exigências contemporâneas da comunicação de ciência e tecnologia para o fortalecimento da cidadania, a fim de oferecer contribuições a um debate que se propõe a questionar o atual formato — de indiferença antidemocrática ao público — adotado na construção de políticas públicas do setor no Brasil.

Palavras-chave

Nanotecnologia; Saúde; Comunicação; Participação política; Cidadania.

Abstract

Amongst thematic networks, strategic laboratories and master and doctorate scholarships awarded by the National Program of Nanotechnology, an actor of great relevance can be distinguished due to its relative absence: the lay people, once more relegated to a secondary agent in Brazilian democracy, although citizens' views have been increasingly recognized all over the world as an indispensable factor to the science and technology public policies which are intended to be democratic. Whereas Europe and United States have incorporated public values and feelings in the policy planning, Brazil is still waiting for opportunities of public participation in the definition of research guidelines. This paper examines contemporaneous demands of science communication to the strengthening of citizenship, aiming to offer contributions to a debate directed to question the present arrangement — of antidemocratic indifference towards the public — adopted in the formulation of public policies in Brazil.

Keywords

Nanotechnology; Health; Communication; Political Participation; Citizenship.