

# MOVIMENTOS SOCIAIS, RISCOS E NOVAS TECNOLOGIAS: ENSAIO SOBRE AS DISPARIDADES NO PROCESSO DE POLITIZAÇÃO

JORGE LUIZ DOS SANTOS JUNIOR  
BIANCCA SCARPELINE DE CASTRO  
FÁTIMA PORTILHO

## RESUMO

Neste artigo apresentamos e analisamos o posicionamento de alguns movimentos e organizações sociais brasileiros em relação à introdução das bio e das nanotecnologias, especialmente aquelas relacionadas à agricultura. Isso porque, apesar das semelhanças entre essas tecnologias contemporâneas, enquanto muitas organizações sociais se organizaram em torno de ações contrárias às biotecnologias, com destaque para a campanha “Por um Brasil livre de transgênicos”, não se verifica a mesma atuação em relação às nanotecnologias. Para compreender

os motivos dessa disparidade foram realizadas entrevistas com alguns dos movimentos e organizações sociais que participaram daquela campanha. A conclusão da pesquisa apontou para o fato de que as organizações sociais pesquisadas possuem uma visão ambígua em relação à nanotecnologia. Outro destaque que explica a disparidade é o desconhecimento do tema que faz com que a nanotecnologia não seja considerada uma questão urgente em suas agendas de politização e luta.

## PALAVRAS-CHAVE

Movimentos sociais, biotecnologias, nanotecnologias, politização.

O presente artigo tem por objetivo apresentar e analisar as razões do diferente posicionamento de alguns movimentos como organizações sociais brasileiras em relação à introdução de duas tecnologias relativamente recentes, quais sejam, as bio e as nanotecnologias, focando suas aplicações na agricultura.<sup>1</sup> Essa disparidade de posicionamentos ocorre a despeito das semelhanças entre essas duas tecnologias contemporâneas (ambas disruptivas;<sup>2</sup> caracterizadas por uma estrutura industrial em que novos conhecimentos são rapidamente transformados em “riqueza” ou “negócios”, pela construção de redes de pesquisa interdisciplinares e transversais, pela demanda por altas cifras de investimento, pelos riscos e/ou oportunidades envolvidos).

As biotecnologias agrícolas foram intensamente rechaçadas por diferentes instituições e atores sociais os quais, inclusive, entre diversas formas de ação, se organizaram em rede na campanha “Por um Brasil livre de transgênicos”, lançada em 1999. No entanto, não se verifica a mesma participação e engajamento desses movimentos em relação às nanotecnologias. Neste caso, vale destacar apenas a Renanosoma (Rede de Pesquisa em Nanotecnologia, Sociedade e Meio ambiente), composta principalmente por acadêmicos e pesquisadores que buscam informar e promover o debate sobre nanotecnologias entre especialistas e “não especialistas”.

Para compreender essas diferenças, realizamos entrevistas com integrantes de alguns movimentos e organizações sociais que, de uma forma ou de outra, participaram do movimento de contestação às biotecnologias agrícolas. As entrevistas tiveram por objetivo construir um conjunto de argumentos, a partir da percepção dos próprios atores, sobre o parcimonioso (ou ausente) engajamento nos debates sobre a introdução das nanotecnologias no Brasil. Os resultados encontrados confirmaram algumas hipóteses que permearam o estudo e apontaram novas perspectivas para a investigação dessa temática.

O artigo está organizado em sete partes, incluindo essa introdução. Nos itens II e III apresentamos, separada e resumidamente, algumas considerações acerca das duas tecnologias em foco. No item IV buscamos aproximá-las e no item V apresentamos a disparidade do engajamento social verificado no Brasil no que tange as duas tecnologias. As hipóteses de trabalho que serviram de referência para essa pesquisa estão destacadas no item VI, onde são apresentados os principais resultados da investigação. O item VII traz algumas considerações finais sobre o estudo.

1 Optamos por focar as aplicações agrícolas das tecnologias em questão, principalmente, por conta da ampla resistência social à biotecnologia vegetal. Contudo, não podemos deixar de destacar que mesmo a biotecnologia é tratada diferentemente pelas entidades da sociedade civil. A biotecnologia aplicada à saúde, por exemplo, apresenta um grau de rechaço social inferior à aplicação na agricultura.

2 Utilizamos o termo “disruptivas” para representar tecnologias que têm a capacidade de promover um processo de mudança paradigmática no estado da arte de alguns produtos.

A análise aqui empreendida foca a realidade observada no Brasil. No entanto, as observações do caso brasileiro parecem ter certa consonância com grande parte dos outros países, sobretudo da Europa.

## FALANDO DE BIOTECNOLOGIAS

A biotecnologia é uma técnica de alteração genética de organismos vivos que lhes atribui características não existentes originalmente na natureza. No que se refere à biotecnologia vegetal, trata-se de alterações genéticas de plantas de interesse para a sociedade, gerando organismos geneticamente modificados (OGMs), base para o surgimento das plantas transgênicas, ou seja, aquelas que possuem material genético de outra espécie. Dessa forma, a revolução por trás dessa tecnologia está na intervenção ao nível da informação genética dos organismos, admitindo a transferência de características entre seres não “compatíveis” geneticamente. Foi aberta, assim, a possibilidade de alterar o cerne da vida, sendo factível inclusive o patenteamento de “partes” de seres vivos.

É possível encontrar no mercado ao menos dois grupos principais de transgênicos: organismos resistentes a herbicidas e organismos resistentes ao ataque de insetos. Em menor escala é possível encontrar, ainda, organismos resistentes a vírus e com combinações destas três características. As principais culturas em que tais tecnologias têm sido utilizadas são a soja, o milho, o algodão e a canola. Entretanto, outros cultivos vêm sendo pesquisados e introduzidos no mercado, como é o caso de alimentos que duram mais tempo na prateleira e que possuem reforço de propriedades nutricionais.

A emergência das biotecnologias modernas criou uma estrutura industrial que se destaca pela rapidez com que os novos conhecimentos são transformados em “riqueza” ou “negócios”. Suas inovações contam com um alto grau de dependência da pesquisa básica e de interdependência entre diversas áreas do conhecimento (Silveira e Borges 2004). A pesquisa e a produção de OGMs demandam altas cifras de investimentos com laboratórios e com cientistas altamente capacitados. Além disso, biotecnologias implicam riscos e oportunidades igualmente extraordinárias.

Por ser uma tecnologia relativamente nova e em constante desenvolvimento, que conta com a participação de diferentes agentes em diversas áreas de pesquisa, deve contar também com formas de coordenação, políticas públicas e arranjos institucionais específicos (Silveira e Borges 2004).

No Brasil, o processo de introdução de biotecnologias foi regulamentado através da Lei de Propriedade Industrial e da Lei de Biossegurança. Além disso, o Decreto n.º 1520/95 ligado à Lei de Biossegurança constituiu a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBIO) com a atribuição de estabelecer normas sobre acerca da manipulação, uso e classificação dos OGMs segundo o risco inerente a cada atividade.

Assim, pode-se afirmar que a biotecnologia só foi introduzida no Brasil após a consolidação do arcabouço legal que a legitimasse: a Lei de Propriedade Industrial permitiu que as empresas detentoras dos direitos comerciais passassem a cobrar pela utilização de suas criações; e a Lei de Biossegurança permitiu a divisão da responsabilidade pela difusão dos transgênicos no meio ambiente entre empresas e governo, tendo em vista que ela pressupõe uma avaliação, por parte do poder público, dos riscos da liberação de um organismo transgênico (Castro 2008).

## NANOTECNOLOGIAS: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Os cientistas utilizam o prefixo “nano” para representar, através do que denominaram escala nanométrica, partículas de magnitude demasiadamente pequena, numa atividade científica batizada de nanociência que tem como ferramenta e produto, a nanotecnologia.

Salamanca-Buentello *et al.* (2005: 383) definem atividade nanotecnológica como:

[...] estudo, design, criação, síntese, manipulação e aplicação funcional de materiais, equipamentos e sistemas através do controle da matéria na escala nanométrica (de um a cem nanômetros, onde um nanômetro equivale a  $1 \times 10^{-9}$  parte de um metro), isto é, no nível atômico e molecular; além da exploração dos fenômenos e propriedades originais da matéria nessa escala (Tradução nossa).

A possibilidade de manipular átomos de forma individualizada suscita entre os cientistas o anseio de usar nanotecnologias em diversos campos científicos (física, química e biologia) e em suas diversas áreas de aplicação (medicina, cosméticos, alimentos, novos materiais, energia, agricultura etc.).

Apesar dessa aspiração, as nanotecnologias têm sido objeto de controvérsias, pois, por um lado, destacam-se os riscos incomensuráveis que podem trazer para os seres vivos do planeta Terra; por outro, é vista como a grande oportunidade de acabar com a escassez de matérias-primas, com a fome e com diversas doenças, proporcionando as bases para o almejado desenvolvimento sustentável.

Para Caballero (2005: 238) faz-se necessário responder a um conjunto de questões quando se consideram os riscos potenciais da manipulação e uso de materiais na escala nanométrica, tais como: através de quais meios esses materiais penetram no ambiente? Como esse material poderia chegar ao corpo humano? Quais seriam os modos de dispersão desse material no meio ambiente? Como são transportados? Para o pesquisador “exposição e biodisponibilidade de nanomateriais possivelmente oferecerão riscos à saúde humana”.

No ambiente de trabalho o risco está na exposição a componentes que ainda não possuem estudos toxicológicos. Dada a existência de novas propriedades, não existe informação suficiente sobre os mecanismos de segurança necessários para evitar vazamentos e

dispersão de matéria pelo ar e pela água. Além disso, existe sempre o risco de acidentes no processo de produção, armazenamento ou transporte, ou mesmo práticas de descarte inadequado de resíduos dessas substâncias de propriedades desconhecidas.

Pelo lado dos consumidores, além da contaminação indireta que pode advir da poluição da água e do ar, tem-se a exposição direta às nanotecnologias através da ingestão ou contato com o corpo, como pode ocorrer no caso do uso de filtro solar, cremes hidratantes, alimentos e medicamentos ingeridos. Além das incertezas inerentes ao conteúdo biológico, químico e físico das nanotecnologias, ressalta-se a possibilidade de intensificação ainda maior da substituição de trabalho humano por trabalho nanotecnológico, através da incorporação sistemática do progresso técnico.

As possibilidades abertas com as nanotecnologias aplicadas à agricultura nos fazem vislumbrar o limiar de um novo processo de industrialização rural, potencializando fertilizantes e corretivos para solos empobrecidos, por exemplo. No Brasil, a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa) trabalha com nanotecnologia em vários centros de pesquisa no Brasil e em diversos laboratórios virtuais através do intercâmbio com outros países, França, Holanda e Estados Unidos, além de dez universidades brasileiras parceiras. Os resultados já obtidos foram o desenvolvimento de revestimentos de biopolímero que aumentam o tempo de conservação de frutas (facilitando as exportações) e a “língua eletrônica” que possibilita o controle de qualidade de bebidas com uma margem mínima de erro. Porém, os avanços nas pesquisas ainda são considerados incipientes se contrastados com as possibilidades vislumbradas para o setor.

Além da Embrapa, o governo brasileiro tem estimulado as pesquisas em Nanotecnologia e Nanociência (N&N) através de sua agência de fomento à pesquisa científica (CNPq) que disponibilizou, pioneiramente, no ano de 2001, um edital para a formação de redes de pesquisa na área de nanotecnologia. Vejamos alguns dados na tabela 01 a seguir:

**Tabela 01 – Recursos investidos pelo MCT na área de N&N, 2001-2008**

ANO	RECURSOS em R\$ mil	Investimento por Região*				
		Centro-Oeste	Norte	Nordeste	Sul	Sudeste
2001	25.468	-	-	-	-	-
2003	11.652	-	-	-	-	-
2004	17.515	-	-	402,50	641,24	4.224,08
2005	60.300	3.074,07	15,00	8.948,96	6.553,96	18.279,92
2006	28.400	516,10	50,00	1.420,52	5.814,39	18.277,20
2007	57.700	7.363,71	136,65	7.298,23	6.893,20	32.237,53
2008	27.200	-	-	-	-	-

Fonte: Relatório Nanotecnologia: Investimentos, resultados e demandas (Brasil 2006) e Relatório Analítico do Programa de C, T&I para Nanotecnologia (Brasil 2009). \*Somente apoio a projetos selecionados por editais.

No período de 2001 a 2010, o governo federal, através do CNPq, lançou vinte editais dos quais quatorze tinham as atividades de N&N como objeto principal e seis traziam a N&N como área passível de financiamento. Através dos editais, foram financiados mais de quatrocentos projetos, onde cerca de duzentos e trinta foram desenvolvidos por “jovens pesquisadores”. No Quadro abaixo destacamos os temas recorrentes nos diversos editais do CNPq.

**Quadro 01 – Áreas estratégicas em N&N selecionadas nos Editais do CNPq, 2001-2010**

<b>ÁREAS ESTRATÉGICAS</b>
a) Nanobiotecnologia, sensores, materiais nanoestruturados e materiais nanomagnéticos;
b) Materiais avançados, plasma, supercondutividade e fusão nuclear com aplicação nos setores de energia elétrica, petróleo e gás natural;
c) Cadeia produtiva do agronegócio, incremento da produtividade agrícola, detecção e/ou vetores e pragas;
d) Setor de pigmentos de tintas, setor têxtil;
e) Saneamento básico e recursos hídricos, tratamento de água e/ou remediação ambiental, redução e/ou tratamento da poluição;
f) Cosméticos, liberação controlada de fármacos, monitoramento e/ou diagnósticos em saúde; e
g) Estudos voltados aos impactos sociais, ambientais, econômicos, políticos, éticos e/ou legais.

Fonte: Santos Junior (2011: 109).

Algumas empresas, sobretudo estrangeiras, já possuem pedidos de patentes depositados no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), o que denota uma breve predisposição para a criação de um sistema de inovação pautado em N&N no Brasil (Tabela 2).

**Tabela 02 – Publicações de pedidos de patentes na área de nanotecnologia por categoria de depositante – 2008-2010**

<b>CATEGORIA DE DEPOSITANTE</b>	<b>2008/ II</b>	<b>2009/ I</b>	<b>2009/ II</b>	<b>2010/ I</b>	<b>2010/ II</b>	<b>Total</b>
Universidades Brasileiras no Brasil (Prior. BR)	03	00	06	05	11	25
Universidades Brasileiras no Exterior (Prior. BR)	04	02	06	00	01	13
ICT Brasileiro no Brasil (Prioridade BR)	04	00	03	00	00	07
ICT Brasileiro no Exterior (Prioridade BR)	01	01	00	01	02	05
Pessoa Física Brasileira no Brasil (Prior.BR)	02	00	01	07	05	15
Pessoa Física Brasileira no Exterior (Prior. BR)	00	02	01	04	01	08
Empresa Privada Brasileira no Brasil (Prior.BR)	08	00	06	02	04	20
Empresa Privada Brasileira no Ext. (Prior. BR)	06	02	01	05	02	16
Empresa Privada Brasileira no Ext. (Prior. EX)	00	00	00	02	02	04
Empresa Pública Brasileira no Brasil (Prior. BR)	01	00	01	00	02	04
Empresa Pública Brasileira no Ext. (Prior. BR)	00	02	02	03	02	09
Parc. Universidade-Empresa no BR (Prior. BR)	00	00	01	00	00	01
Parc. Universidade-Empresa no Ext. (Prior. BR)	01	00	02	01	01	05

Fonte: Santos Junior (2011: 16). Adaptado.

Obs.1: A maioria das publicações de patentes de residentes no Exterior foi feita pela Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO). Obs. 2: Dentro de uma mesma categoria de depositante, é possível que o mesmo solicitante seja responsável por todas as patentes publicadas. Obs. 3: A publicação da patente ocorre com um lapso temporal mínimo de dezoito meses em relação à data de depósito da patente junto ao órgão.

Apesar da existência de vários pedidos de patentes, nacionais e estrangeiros, já depositados no INPI, não há nenhuma indicação do desenvolvimento de um marco regulatório para o setor. Em 2005 foi enviado à Câmara dos Deputados Federais o Projeto de Lei n.º 5.076 que propunha uma regulamentação das atividades ligadas às N&N. Porém, a proposta foi rejeitada com o argumento de que não atendia aos objetivos da política tecnológica e industrial brasileira e impunha obstáculos ao desenvolvimento. Os relatores do projeto argumentaram, ainda, que a Lei de Patentes e a Lei de Inovação dariam conta de regular as atividades desse nascente setor. Novas tentativas de regulação ocorreram, mas nenhuma logrou êxito.

## BIO E NANOTECNOLOGIA: UMA APROXIMAÇÃO

A convergência tecnológica que vem ocorrendo nos últimos anos aponta para o surgimento de possibilidades transformadoras quando se unem Tecnologias da Informação, Biotecnologias, Ciências Cognitivas e Nanotecnologias. Pesquisadores se referem a essa união como o fundamento de um novo paradigma tecnocientífico denominado NBI-Cs,<sup>3</sup> outros preferem chamar de paradigma dos BANGs.<sup>4</sup>

### Quadro 02: Definindo a convergência BANGs

Tecnologia da Informação	Controla	Bits
Nanotecnologia	Controla e manipula	Átomos
Neurociências Cognitivas	Conseguem controlar a mente pela manipulação de	Neurônios
Biotecnologia	Controla e manipula a vida engenheirando	Genes

Fonte: ETC Group (2005).

Para além das preferências léxicas, essa convergência evidencia que as tecnologias são diferentes, mas são essas diferenças que as tornam complementares. Para os fins a que se destina esse artigo essa análise é importante para enfatizar as similitudes; juntas ou separadas, nano e bio possuem capacidade de alterar o modo de produção e a vida

<sup>3</sup> NBIC – Nanotecnologia, biotecnologia, Informática e Ciência Cognitiva, convergência trabalhada pelo governo dos Estados Unidos no Relatório conjunto da *National Science Foundation/Department of Commerce*.

<sup>4</sup> BANGs – Bits, Átomos, Neurônios e Genes, convergência analisada pelo Grupo ETC (2004).

social, cultural e política, sobretudo na agricultura.

Tanto as bio quanto as nanotecnologias agrícolas são consideradas disruptivas, pois vêm dominar um mercado já existente, o de agrotóxicos e de sementes melhoradas com produtos que se encaixam em seguimentos emergentes que não existiam na indústria.<sup>5</sup> Adicionalmente, ambas as tecnologias demandam, ao menos inicialmente, grandes investimentos na fase de pesquisa e desenvolvimento e, quando materializados em processos ou produtos, são protegidas por sistemas de patentes. Nesse sentido, é notória a possibilidade de criação de monopólios em determinados mercados, como o de sementes, agroquímicos e indústria de tratores, entre outros.

Como já mencionado, bio e nanotecnologias, separadas ou conjuntamente, implicam oportunidades e riscos. Especificamente no campo da agricultura, as oportunidades estão ligadas aos novos mercados, tanto de produtos agrícolas quanto de produtos que compõem a indústria à jusante, às possibilidades de melhoria nutricional das plantas, melhoria da produtividade agrícola, etc. Já os riscos, referem-se, nos dois casos, ao desconhecimento do potencial toxicológico, às possibilidades de inviabilização de formas de produção sustentáveis e à redução de vantagens comparativas de alguns países, principalmente quando se considera a possibilidade de nanofaturas.<sup>6</sup>

Mas a trivial e inequívoca semelhança entre as duas tecnologias, se revela no fato de ambas terem o potencial para impactar, de forma profunda e irreversível, a agricultura. Como destaca Premebida (2006) as duas tecnologias possuem a capacidade de reduzir a importância da natureza na produção agrícola, bem como de eliminar a dependência com relação ao trabalho rural. Nas palavras do autor:

Inicialmente as adaptações à jusante e ao montante do processo de produção agrícola se davam por meio de ajustes específicos da indústria à agricultura, mas a partir das nanobiotecnologias a intervenção já acontece em todo ciclo produtivo via conquista do controle biológico na escala dos genes (Premebida 2007: 05).

Por todas as características apontadas acima, tanto as bio como as nanotecnologias demandam novas formas de coordenação como, por exemplo, a criação de um marco regulatório que dê conta das especificidades da nova configuração produtiva, além de instituições responsáveis pela execução das normas e fiscalização do setor. O desenvolvimento dessas instâncias pode ocorrer devido ao trabalho de parlamentares e/ou pela pressão exercida por aqueles que se vêm responsáveis, interessados ou impactados pelas novas tecnologias tais como: empresas, redes de pesquisas científicas e movimentos

<sup>5</sup> É evidente que agrotóxicos, fertilizantes e sementes melhoradas estão no mercado há tempos, porém os novos produtos da revolução tecnológica em questão diferenciam-se radicalmente através da técnica utilizada.

<sup>6</sup> A nanofatura é o termo utilizado para representar a produção feita diretamente no laboratório e na indústria, onde se produz artificialmente aquilo que antes somente poderia ser produzido via processos naturais.

sociais.

A seguir, apresentamos como se deu a participação de alguns movimentos e organizações sociais brasileiros nas discussões sobre bio e nanotecnologias. Destacamos como, no primeiro caso, diversos atores fizeram parte do processo, inclusive pressionando pelo desenvolvimento do marco regulatório. Já em relação às nanotecnologias, evidenciamos uma “área de sombra” no tocante ao envolvimento desses mesmos movimentos e organizações.

## PERCEBENDO AS TECNOLOGIAS: VISÃO E ENVOLVIMENTO DOS MOVIMENTOS SOCIAIS

Em meados dos anos 1990, iniciou-se no Brasil um movimento contrário à biotecnologia vegetal. Segundo Pelaez e Schmidt (2000: 19-20), apesar de essa resistência parecer um caso isolado e repentino, impulsionado por organizações urbanas ligadas a consumidores e ambientalistas, ela se deu como a continuidade de um processo, iniciado no final dos anos de 1970, de questionamento do modelo agrícola vigente e em prol de uma “agricultura alternativa”. Devido a essa característica e a própria tradição de mobilização das organizações brasileiras, a resistência aos transgênicos esteve mais ligada às reivindicações das organizações ambientalistas e da agricultura familiar, e menos às organizações dos consumidores, como se deu na Europa. Isso não significa, contudo, que estas últimas, além de outras organizações e movimentos sociais, não tenham participado do processo. Como apontaremos adiante, as entidades ligadas à defesa dos consumidores tiveram um papel fundamental na resistência aos alimentos transgênicos (Freitas 2008), mas é fato que o maior engajamento ou participação social em relação à engenharia genética vegetal no Brasil veio das organizações de cunho agrícola e ambiental.

Assim, em 1998, quando a CTNBIO autorizou no Brasil o cultivo e comercialização da soja RR (resistente ao herbicida glifosato, chamada de soja *Roundup Ready*) da Monsanto, inúmeras entidades, a maioria da sociedade civil, encaminharam manifestos e abaixo-assinados contrários à liberação do produto, exigindo amplo debate com a sociedade.

Esta autorização foi contestada na justiça por duas organizações não governamentais, Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) e Greenpeace,<sup>7</sup> com a justificativa de que deveriam ser realizadas pesquisas mais rigorosas e completas sobre estes alimentos a fim de demonstrar os impactos específicos nos ecossistemas e na saúde dos consumidores. Tal contestação não teve apenas o êxito de divulgar amplamente a temática no Brasil, mas também de atrasar a legalização de OGMs por cinco anos, quando o

<sup>7</sup> O Greenpeace entrou inicialmente com uma ação independente na 6.<sup>a</sup> Vara da Justiça Federal do Distrito Federal e depois pediu para ingressar na ação ao lado do IDEC na 11.<sup>a</sup> Vara Federal de São Paulo.

então Presidente Lula editou Medidas Provisórias (113/2003 e 131/2003) autorizando a comercialização e o cultivo desses organismos.<sup>8</sup> Além disso, as demandas e questionamentos dos movimentos e das organizações da sociedade civil em relação à CTNBIO impulsionaram o Governo Federal a editar, em 2005, uma nova Lei de Biossegurança (Lei n.º 11.105),<sup>9</sup> regulamentada no final daquele ano<sup>10</sup> e novamente modificada em 2007,<sup>11</sup> quando foi alterado o quórum de votação mínimo para a aprovação de um OGM no país.

As entidades sociais, mobilizadas principalmente por IDEC, Greenpeace e Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA), organizaram também a campanha “Por um Brasil Livre de Transgênicos” (Silva-Sánchez 2003; Freitas 2008), fundada em meados de 1999 com o objetivo de disseminar idéias e informações sobre os impactos e riscos dos organismos geneticamente modificados. Com a proposta de ampliar o debate para a sociedade, especialmente para os produtores e consumidores, criaram um canal de comunicação e troca de informação através de um boletim veiculado semanalmente pela Internet.<sup>12</sup>

Um grupo de organizações contrárias aos transgênicos — entre elas a Actionaid Brasil, AS-PTA, Centro Ecológico Ipê, Esplar, Fase, Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional, Greenpeace, Ibase, Idec, Inesc e Sinpaf<sup>13</sup> — era inicialmente o responsável pela coordenação da Campanha. Caracterizada pela multiplicidade de organizações representativas de diferentes grupos sociais ela sofreu uma reestruturação em 2003, abarcando todas as entidades dispostas a participar das ações e que se alinhavam aos princípios do movimento. Assim, a “Campanha por um Brasil Livre de Transgênicos” passou a se constituir como uma grande rede, abrigando ONGs, associações, movimentos populares e grupos diversos, sendo que cada entidade preservava sua autonomia e

8 Tais autorizações ficaram conhecidas como “Política do fato consumado”, pois as medidas provisórias autorizaram a comercialização de soja transgênica que estava sendo cultivada de forma ilegal no Brasil. Para maiores informações ver Castro (2006).

9 Presidência da República. Lei de Biossegurança, n.º 11.105/05 de 25 de março 2005. Essa lei modificou a Lei de Biossegurança, n.º 8.974 de 05 de Janeiro de 1995.

10 Presidência da República. Decreto nº 5.591 de 22 de novembro de 2005.

11 Presidência da República. Medida Provisória 327, de 31 de outubro de 2006. Convertida na Lei nº 11.460/2007.

12 Veja: Campanha Nacional por um Brasil Livre de Transgênicos: nossos objetivos e atuação. Disponível em: <<http://www.esplar.org.br/campanhas/transgenicos.htm>>. Acessado em 08 de junho de 2009.

13 ESPLAR (Centro de Pesquisa e Assessoria), FASE (Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional), IBASE (Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas). IDEC (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor), INESC (Instituto de Estudos Sociais e Econômicos), SIMPAF (Sindicato Nacional dos trabalhadores de Instituições de Pesquisa e desenvolvimento Agropecuário).

respondia por seus atos.<sup>14</sup>

Evidentemente, olhando para além do caso brasileiro, percebe-se que a liberalização ou não das biotecnologias não têm como variável explicativa apenas o processo de mobilização social, mas também, um complexo jogo de interesses e correlações de forças políticas e econômicas. Vejamos, por exemplo, que nos EUA a despeito de uma ampla mobilização social os transgênicos foram incorporados com um *gap* temporal muito pequeno. Por outro lado, verificamos moratória em várias regiões da Europa. No primeiro caso estava em jogo uma grande indústria do agronegócio com base na monocultura, já no segundo uma produção de médio porte e altamente diferenciada com diversos atores participantes (cooperativas, governos, indústria de alimentos, etc.).

Analisando o caso das nanotecnologias, não percebemos nenhum movimento ou organização social, inclusive os participantes do engajamento citado acima, que se apresentasse explicitamente contrário à questão. Cabe destacar, porém, que no ano de 2004 foi criada a Rede de Pesquisa Nanotecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (Renanosoma). Constituída, principalmente, por cientistas e pesquisadores, a Renanosoma tem sido a principal promotora de fóruns e espaços de discussão acerca dos impactos sociais, éticos, ambientais, culturais e políticos das nanotecnologias.

A Renanosoma é responsável pelo projeto “Engajamento Público em Nanotecnologia”, cujo objetivo é informar e discutir essa tecnologia com “não especialistas”. O projeto já contou com um programa de capacitação de professores e com seções de *chats* (Nanochats) em que especialistas em nanotecnologia de diversas áreas foram convidados a discutir com o público utilizando um espaço virtual na internet. No início de 2009 a rede lançou o projeto “Nanotecnologia do Avesso” com a mesma configuração dos *nano-chats*, porém a discussão ocorre em um canal de TV pela Internet. São realizados também no Brasil seminários internacionais anuais e produzidos diversos materiais bibliográficos e de divulgação científica. Além disso, a rede desenvolveu um estudo sobre os impactos das nanotecnologias na cadeia de soja e ao longo dos anos propôs diversos estudos sobre o desenvolvimento das N&Ns no Brasil.

Segundo o Dr. Paulo Martins,<sup>15</sup> coordenador da Renanosoma, nos primeiros quatro anos de existência as cidades visitadas e o número de atividades realizadas superaram aquilo que havia sido proposto inicialmente na constituição da rede. Para o pesquisador, o trabalho da Renanosoma tem sido fundamental, mas não é o suficiente para reduzir a falta de conhecimentos e informações sobre a nanotecnologia.

14 É claro que no caso dos transgênicos, em que a polaridade de opiniões e posições fez notadamente parte da disputa pela sua legalização, foram criadas também organizações não governamentais favoráveis a esses organismos, como a ANBIO (Associação Nacional de Biossegurança) e o CIB (Conselho de Informações sobre Biotecnologia). Entretanto, essas são organizações financiadas por empresas promotoras da biotecnologia e que contam com pouca participação social.

15 Informação verbal onatifa através de entrevista realizada no Rio de Janeiro, em novembro de 2008.

Verifica-se assim, que há uma evidente diferença entre as abordagens dos movimentos sociais aqui analisados em relação às bio e às nanotecnologias. Enquanto as organizações da sociedade civil se engajaram em movimentos e campanhas contrárias à biotecnologia e, principalmente, à difusão indiscriminada de alimentos transgênicos, até o momento, há pouco envolvimento dessas mesmas organizações em relação à propagação da nanotecnologia.

Como já destacado, a diferença entre as duas maiores redes que atualmente discutem e politizam sobre essas tecnologias no Brasil — “A Campanha Por um Brasil Livre de Transgênicos” e a Renanosoma — está no fato de que a primeira defende abertamente o rechaço aos transgênicos e é coordenada por movimentos da sociedade civil, enquanto a segunda é composta por poucos pesquisadores e cientistas da área, que se unem com o objetivo de mobilizar e informar os “não especialistas” a respeito da nanotecnologia, alertando para os possíveis riscos que esta pode trazer e buscando politizar<sup>16</sup> a sua manipulação e uso.

Vejamos que se trata de duas redes distintas, de um lado uma rede bastante heterogênea, que consegue conglomerar inúmeros e diversos atores, de produtores a consumidores, de cientistas sociais a lavradores; de outro lado, uma rede formada majoritariamente por cientistas e sindicalistas, que a despeito de abertura ao público e do intenso processo de politização, ainda carece de maior engajamento.

O engajamento do público, ou a construção daquilo que Habermas (1991) chamou de “Esfera Pública”, nos assuntos que envolvem novas tecnologias depende, fundamentalmente, da problematização e entendimento dos fenômenos tecnológicos. Novas tecnologias surgem envoltas por um estigma redentor capaz de vislumbrar até mesmo os olhares mais críticos. A promoção da participação efetiva da sociedade num debate profícuo depende, então, não somente das habilidades dos articuladores da questão, mas também das oportunidades existentes para tal debate. A questão que se coloca é: até que ponto a compreensão do público sobre as duas tecnologias é diferente?

Mais do que o envolvimento do público em geral, interessante se faz pensar na disparidade de posicionamento dos vários movimentos sociais. A sociedade civil parece precisar de direcionamento para se mobilizar em torno dos mais diversos debates, e os movimentos sociais são o pivô desse processo. Para as nanotecnologias não há pistas de maior problematização para além daquela consubstanciada pela Renanosoma, a despeito da busca incessante verificada nas ações dessa Rede (Seminários, Projetos de Engajamento, Oficinas diversas) por uma aproximação das pautas entre os diversos movimentos.

Buscando compreender melhor esse processo, na seção a seguir apresentamos os

16 A politização busca transformar o sujeito em espectador participante, que interage e reorienta a peça, reproximando-se do seu meio, de sua fragilidade ante ao meio. Ela busca uma reorientação do sujeito histórico, recuperação da perspectiva de humanidade e esclarecimento perante a razão instrumental.

resultados da pesquisa que realizamos junto a alguns movimentos sociais selecionados. O objetivo é apresentar algumas respostas para as diferentes formas de atuação e visão dos movimentos e organizações sociais em relação às tecnologias em voga, segundo a percepção dos próprios entrevistados.

## ENTENDENDO A DISPARIDADE DE POSICIONAMENTOS

Com o objetivo de entender a disparidade destacada no item anterior, entrevistamos integrantes de algumas das entidades que estiveram densamente envolvidas com o questionamento dos alimentos transgênicos no Brasil, indagando-os sobre sua atuação em relação à nanotecnologia. As entrevistas com representantes do Idec, da ASPTA, da Terra de Direitos, da *Consumers International*, do MST e da Renanosoma, foram realizadas entre o final de novembro e início de dezembro de 2008, nas cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, tendo como objetivo compreender, a partir da fala e percepção dos próprios entrevistados, as razões que os levavam a atuar de forma díspar em relação a cada uma das tecnologias. As entrevistas seguiram um roteiro semiestruturado com questões relacionadas aos conhecimentos sobre a nanotecnologia e à ação e envolvimento político de cada entidade.

Optamos por não identificar aqui as falas de cada um dos entrevistados, buscando preservar sua identidade. No entanto, inserimos fragmentos de alguns dos depoimentos grafados entre aspas para que sirvam de ilustração ao leitor. Tomamos os dados recolhidos como o posicionamento, naquele momento, dos movimentos sociais brasileiros no que tange ao tema nanotecnologia.

Partimos de três hipóteses. Primeiramente supomos que essas entidades não se manifestaram sobre o tema devido à falta de compreensão e conhecimento sobre a nanotecnologia. A segunda hipótese estava relacionada a certo “refluxo” das mobilizações políticas devido ao relativo fracasso dos movimentos de resistência aos produtos da biotecnologia, o que teria enfraquecido as organizações da sociedade civil, impossibilitando-as de travar uma nova luta para questionar a nanotecnologia. Por fim, presumimos que os movimentos e as organizações sociais pudessem considerar as nanotecnologias uma extensão das biotecnologias, não apenas no que se refere a sua possível convergência, mas também no tocante aos problemas suscitados por elas, não sendo necessário, portanto, uma nova mobilização.

A partir da análise das entrevistas, não apenas essas hipóteses foram confirmadas, mas surgiram novos elementos explicativos. Todos os entrevistados mencionaram o desconhecimento da tecnologia uma das razões para sua pouca problematização na sociedade. Esse desconhecimento se desdobra em três situações: a complexidade da nanotecnologia que dificulta sua compreensão e “tradução” para a população, o fato de que poucos

produtos chegaram ao mercado consumidor e o próprio desconhecimento da população sobre a temática, que faz com que a nano não se torne uma questão social. Outras organizações destacaram que não dispunham de recursos e funcionários suficientes para tratar do tema, considerando-o “muito obscuro”.

O desconhecimento das nanotecnologias tem feito com que as organizações entrevistadas não tratem as nanotecnologias como uma temática urgente, já que não se percebe impacto direto sobre o cotidiano e a vida da população. Os entrevistados afirmaram que a nanotecnologia não chegou com força ao mercado consumidor, que suas aplicações “não são reais” e que, portanto, não há um problema a ser combatido.

Tal posicionamento pode ser compreendido a partir das análises empreendidas pelos teóricos do construtivismo social, tais como Wynne (1998) e Redclift e Woodgate (1996), entre outros. Tais teóricos argumentam que os fatos nunca são completamente objetivos ou reconhecíveis fora do sistema de crenças e posições morais: esses apenas são considerados a partir de conhecimentos e discursos pré-existentes na sociedade<sup>17</sup>. Os construtivistas afirmam que o mundo social e material é compreendido pela maioria dos indivíduos como objetivo ou como realidade pré-existente. Porém, essas realidades envolvem reprodução de significados e conhecimentos através da interação social e são invocadas no rol de definições compartilhadas (Lupton 1999). Para essa vertente das ciências sociais, os possíveis riscos e impactos das novas tecnologias só poderiam ser reconhecidos como coleções de significados, lógicas e crenças coerentes com o fenômeno material que, assim, assumiriam formas e substâncias.

Em contraposição as visões construtivistas, uma abordagem realista adotada, por exemplo, por Giddens (1991) e Beck (1992), analisa os riscos das novas tecnologias destacando, enfaticamente, que independente de os indivíduos e instituições reconhecerem ou perceberem a existência de um determinado risco, ele pode existir objetivamente e, em qualquer momento, causar desastres que transformam o modo de vida dos grupos sociais.

Nas entrevistas verificamos que os argumentos apresentados para o fato das organizações não se engajarem nas questões concernentes à nanotecnologia, dizem respeito ao pouco conhecimento que os cidadãos teriam da temática ou ao fato de que poucos produtos chegaram ao mercado consumidor. Assim, uma vez que a nanotecnologia ainda não chegou visivelmente à sociedade (seja pelo conhecimento ou pelo mercado) ela não seria foco de protestos ou manifestações dessas organizações sociais.

Contudo, ao analisar a resistência e as manifestações dos movimentos e das organizações sociais no Brasil em relação à introdução das biotecnologias, verificamos que

17 Mary Douglas é considerada uma das propulsoras desta análise, veja Douglas (1991). Lupton (1999), porém, destaca que Douglas nunca negou a existência objetiva do mundo material e que a realidade dos riscos e perigos suscitados pelas novas tecnologias não está em debate em suas pesquisas, mas sim a forma como são politizados.

estas se deram antes mesmo da introdução dos OGMs no mercado, justamente com o objetivo de impedi-la. Em adição, é possível afirmar que um número reduzido de consumidores participou das discussões promovidas pelas entidades contrárias aos transgênicos (Castro 2006) e, em sua maioria, pouco conhecia a temática.<sup>18</sup> Assim, a justificativa oferecida pelos entrevistados não corresponde à trajetória de atuação dos movimentos sociais ao tratarem de novas tecnologias, uma vez que, em se tratando da biotecnologia elas atuaram junto à sociedade com o objetivo de informar a população, construindo novas formas de ação política, participando dos processos decisórios ou da definição de regras legais, antes mesmo de sua liberação.

Com efeito, é possível afirmar que as organizações sociais estão envolvidas no próprio processo de formação das questões sociais e na percepção e posicionamento dos cidadãos em relação a uma problemática. Por conseguinte, acreditamos que a divisão entre construtivistas e realistas se dá exclusivamente no campo hermético da teoria e que o processo social é dinâmico o suficiente para que questões e realidades sociais não sejam dissociadas. Nessa perspectiva, que se apoia em trabalhos como o de Latour (2004), as questões sociais alteram a realidade ao mesmo tempo em que a realidade as altera sendo, portanto, processos co-construtivistas.

Outro ponto a ser destacado é que a reduzida ação por parte das organizações sociais em relação à nanotecnologia poderia estar vinculada à sua complexidade e escala de atuação (o átomo). Contudo, tanto a aplicação das biotecnologias como das nanotecnologias ocorre nos componentes invisíveis aos olhos, porém com amplas possibilidades de aplicação. Assim, torna-se difícil explicar por que razão seria mais complexo para os movimentos e organizações sociais conhecerem ou entenderem o funcionamento e as consequências da utilização dos produtos da nanotecnologia, do que os da biotecnologia.

A complexidade de um tema pode ser usada para rechaçar a participação de um público “leigo” no debate “especializado”. Assim como acontece em inúmeros debates, pode ser comum desqualificar a opinião “não especializada” pela fraqueza dos argumentos. No entanto, conforme destaca Santos Junior (2011: 44):

A percepção de risco, além de valores e culturas, envolve, também, a capacidade que os indivíduos ou grupos têm de selecionar e interpretar as informações disponíveis. A complexidade e tecnicidade de algumas informações tornam sua interpretação limitada para alguns desses expectadores. Além de muitas vezes ser de difícil compreensão do ponto de vista do “público leigo”, quando o risco se refere a uma tecnologia de futuro, passamos a incorrer em assimetria e imperfeição infor-

18 Pesquisa encomendada ao Ibope sobre a opinião dos brasileiros a respeito dos organismos geneticamente modificados, entre 07 e 10 de dezembro de 2002, com duas mil entrevistados de pelo menos 16 anos de idade, em todas as regiões do Brasil, apontou que apenas 37% dos brasileiros já haviam ouvido falar de transgênicos. A íntegra da pesquisa foi publicada no site do IDEC, disponível em: <<http://www.idec.org.br>>. Acessado em 2005.

macional, tendo em vista que sequer os “peritos” conhecem todos os meandros que perpassam aquela tecnologia.

Se de um lado criticam-se os “leigos” pelos argumentos débeis do ponto de vista científico, por outro se vê muitos cientistas com entusiasmo exacerbado, o que geralmente ofusca o olhar sobre o risco em potencial. A sociedade muitas vezes, é avessa à novidade, mas também não raras vezes acompanha o entusiasmo científico, seja pelas promessas da novidade, seja por falta de entendimento e reflexão crítica sobre os riscos.

Parece então, que quando se trata de novas tecnologias não existem “leigos”, tampouco peritos. No entanto, o desconhecimento no caso das nanotecnologias pode se apresentar como elemento mais positivo do que negativo para a difusão dessas novas tecnologias, já que o apelo que as acompanham (fim da pobreza, aumento da expectativa de vida, cura de doenças diversas, etc.) supera em muito o simples aumento da produtividade e melhoria de aparência das plantas a partir das biotecnologias.

O desconhecimento e o “sentimento leigo” aumentam a disposição de parte da sociedade para depositar nas mãos dos “peritos” a responsabilidade para ditar os rumos das agendas de pesquisa. Isso certamente enfraquece iniciativas de politização e mobilização em torno dos temas que envolvem algumas tecnologias atômicas.

Ainda de acordo com alguns entrevistados, outra explicação estaria no fato de que as aplicações da nanotecnologia disponíveis no mercado até o momento se restringem a cosméticos, sendo, portanto de consumo opcional. Assim, o consumidor teria a escolha de assumir ou não os riscos (medindo individualmente riscos e benefícios), diferentemente do que ocorre até então com a biotecnologia vegetal, em que as alterações genéticas são aplicadas a produtos alimentícios comercializados sem qualquer controle e informação para o consumidor (principalmente no Brasil).<sup>19</sup> Desta forma, o risco assumido por aqueles que se utilizam da nanotecnologia seria um risco individual, consciente e com certa possibilidade de controle, enquanto os riscos em relação aos OGMs seriam coletivos e sem controle, não apenas por parte daqueles que os consomem, mas também por parte do poder público. Esse fato geraria certa comodidade em relação às nanotecnologias.

Os riscos individuais são aqueles cuja escolha por uma determinada ação não afeta os demais membros da sociedade. Porém, Beck (2002: 29) destaca que os riscos da segunda modernidade, ou tecnológicos, tendem a ser naturalmente coletivos. Para o autor, numa sociedade de risco global “o princípio axial e os perigos produzidos pela civilização não podem delimitar-se socialmente, nem no espaço, nem no tempo”. O ato individual e isolado de usar um determinado cosmético, cuja formulação contenha elementos tecnológicos impregnados de incerteza, poderia ser considerado um risco individual somente

<sup>19</sup> Cabe enfatizar que no país há uma legislação de rotulagem obrigatória para aqueles produtos que contenham mais de 1% de transgênicos em sua composição, porém tal regra não tem sido cumprida pelos produtores de alimentos.

se não fossem levados em conta, por exemplo, os riscos advindos do descarte impróprio das embalagens, os fragmentos despejados em águas que são canalizadas para rios e partículas que, porventura, podem se espalhar pelo ar, além dos diversos riscos aos trabalhadores envolvidos na produção desses bens.

Beck trabalha com o conceito de riscos fabricados, destacando que a imaterialidade do risco, produto de uma percepção social, não torna menos arriscadas tecnologias como a bomba nuclear, biotecnologias ou nanotecnologias, cuja existência material independe da percepção (a despeito da invisibilidade). Assim, a sociedade de risco global torna-se problemática pela supremacia dos riscos materiais e coletivos. Por estarem materializados, independem da percepção para serem perigosos; por serem coletivos, reduzem ou impossibilitam as escolhas e defesas individuais. Todos se tornam expostos aos riscos, independente das escolhas.

No decorrer da pesquisa, surgiu um novo elemento explicativo. De acordo com alguns dos entrevistados, o caso da biotecnologia teria servido de aprendizado para cientistas e empresas que assimilaram as falhas empreendidas com a excessiva divulgação daquela e atualmente são mais precavidos e cautelosos com a divulgação da nano. Acreditamos que tem transcorrido uma diferente estratégia de divulgação por parte das empresas promotoras das bio e das nanotecnologias<sup>20</sup>. Desde seus primeiros desenvolvimentos, as empresas promotoras da biotecnologia passaram a divulgar os seus potenciais benefícios à sociedade e a forma do seu funcionamento. A partir de tal divulgação, não apenas a atenção dos consumidores foi despertada, como também das organizações sociais que, com ajuda de cientistas independentes, passaram a se posicionar contrariamente à tecnologia, divulgando seus possíveis problemas e riscos.

Assim, a estratégia de divulgação de uma tecnologia que ainda não se encontrava fechada em uma “caixa preta” pode ter sido o seu calvário, pois facilitou a ampliação da discussão sobre seus riscos na sociedade, transformando a decisão de sua utilização em uma questão política e não apenas técnica, como pretendiam as empresas.

Latour (2000) ressalta que até o fechamento de uma “caixa preta” há diferentes disputas em jogo na sociedade. Antes da caixa se fechar existe uma ciência em construção, com incertezas, concorrências e controvérsias, diferentemente da ciência já pronta, acética e indubitável da caixa fechada. Sobre essa última não é preciso saber nada, só o que entra e sai. O fato de as empresas divulgarem a biotecnologia antes que suas controvérsias estivessem resolvidas dentro da esfera científica possibilitou a entrada de diferentes agentes na disputa, colocando em cheque a própria legitimidade da biotecnologia.

Aos entrevistados parece que as empresas promotoras da nanotecnologia, ao atentarem para o caso já mencionado, mudaram sua estratégia de ação e optaram por não

<sup>20</sup> Uma reflexão sobre esse tema foi desenvolvida pelos autores e sua primeira versão foi apresentada no XIV Congresso Brasileiro de Sociologia, em 2009.

divulgar amplamente essa tecnologia na sociedade. Verificamos, entretanto, que algumas dessas empresas optam claramente por destacar a informação de que seus produtos são provenientes da nanotecnologia, o que se configura como mais um dado qualitativo do produto. Essa divulgação, no entanto, é reduzida e confusa, mantendo a aura de “obscuridade e complexidade” da nanotecnologia, o que não favorece um debate social ou um maior envolvimento das entidades sociais com esta tecnologia, que continua restrita aos laboratórios e empresas até o momento que possa ser entregue como uma “caixa preta” fechada à sociedade.

Com relação à divulgação da nanotecnologia, Amorim (2008) analisou a forma como essa foi tratada entre os anos de 1996 e 2007 pelo jornal de maior circulação no Brasil. Após analisar o conteúdo de sessenta e sete reportagens encontradas a pesquisadora concluiu que a nanotecnologia aparece, na maioria das vezes, associada a um desenvolvimento positivo. No início, como uma grande revolução, e nas reportagens mais recentes, foram destacadas suas aplicações mais pontuais.

Outra situação que ficou patente foi a perda de força dos movimentos sociais no Brasil após as derrotas sofridas com relação aos transgênicos, o que tornaria inviável uma nova mobilização em torno do questionamento da nanotecnologia. Ao ser aprovada a nova Lei de Biossegurança, o processo jurídico que impedia a legalização da soja geneticamente modificada e, por consequência, de outros organismos transgênicos, foi derribado pelo Executivo Federal. Assim, a movimentação contra os transgênicos apesar de continuar ativa na “Campanha por um Brasil livre de Transgênicos” perdeu força, financiamentos e militantes.

No período em que foram realizadas as entrevistas, os membros das entidades aqui enfocadas destacavam que o seu objetivo era a retomada do questionamento da biotecnologia e “não a construção de uma nova disputa em torno da nano”. Mesmo porque, na voz dos entrevistados, “existem muitas semelhanças entre bio e nanotecnologia”, o que faria com que houvesse uma continuidade entre as duas mobilizações contrárias a essas tecnologias. Exemplo disso é o fato de que ambas interferem na reprodução e existência da vida no planeta, o que exigiria que as decisões sobre as suas utilizações estivessem nas mãos da sociedade. Por se tratarem de tecnologias recentes, pouco conhecidas, que foram introduzidas no mercado sem nenhum tipo de debate público ou de regulamentação, com poucas pesquisas sobre seus riscos, escapando ao monitoramento social, corroboram a sensação de semelhança. Desta forma, as reivindicações da sociedade civil em relação às duas técnicas teriam continuidade. Porém, até o momento, nenhuma das entidades entrevistadas possui alguma ação programada em torno da nanotecnologia.

Os entrevistados afirmaram ainda que para entrar na disputa ou debate a respeito dos impactos e transformações que a nanotecnologia pode causar na sociedade, exigindo a participação nas decisões e um maior esclarecimento do público, é necessário estar “munido” de financiamentos, recursos humanos, cientistas independentes e base social.

Assim, se é possível afirmar que as empresas aprenderam com a experiência da biotecnologia ao lidarem com a nanotecnologia, também é válido sustentar que as entidades da sociedade civil fizeram o mesmo, pois os próprios entrevistados afirmam que “devem estar preparados para entrar numa luta árdua” antes de se posicionarem prontamente a respeito da nanotecnologia.

Por outro lado, como apontado anteriormente, enquanto o movimento contra a biotecnologia no Brasil é fortemente relacionado à problemática rural, como uma continuidade da luta em prol de uma agricultura alternativa, com vistas a melhorias ambientais e à justiça social, a nanotecnologia foi apontada pela maioria dos entrevistados como uma “tecnologia industrial”, não fazendo assim parte da pauta de reivindicações e preocupações das organizações cujos membros foram entrevistados (com exceção da Renanosoma). Esse posicionamento reforça nossa hipótese a respeito do desconhecimento acerca da amplitude das aplicações desse campo científico e tecnológico.

Desta forma, é possível observar que as entidades sociais entrevistadas possuem uma visão ambígua em relação à nanotecnologia. Em determinado momento ela é considerada como similar à biotecnologia, inclusive admitindo-se a continuidade de luta entre elas. Em outro, bio e a nano são consideradas tecnologias diferentes, fazendo parte de lutas e reivindicações que não competem aos movimentos sociais entrevistados.

Não há uma posição oficial das organizações consultadas sobre a nanotecnologia. Todavia, todas destacaram que não são contrárias às novas tecnologias, mas sim ao modelo de patentes, à concentração de mercado e à ausência de escolha, e, por isso, buscam garantia de sua utilização com segurança. Além disso, uma resposta muito comum recebida ao longo da pesquisa foi que as organizações e os movimentos sociais “não têm como tratar de todos os problemas do mundo”.

Devemos, contudo, enfatizar que essa não é uma característica apenas dos movimentos e organizações da sociedade civil no Brasil. Poucas são as organizações internacionais que vêm se manifestando em relação à nova tecnologia aqui destacada. Este fato nos remete, inclusive, para mais uma hipótese, ainda não explorada, qual seja: tendo em vista que os movimentos e organizações não governamentais brasileiros dependem de financiamentos, subsídios e respaldo intelectual internacional para iniciar uma discussão e mobilização, a ausência de discussão naqueles foros contribui para que também não seja uma questão de politização no Brasil.

Para além da percepção dos atores, cabe destacar que as bio e a nanotecnologias apresentam uma diferença fundamental entre si que pode ajudar a explicar a disparidade aqui analisada, ao menos no caso brasileiro: enquanto a primeira trata de aplicações relativamente pontuais na agricultura e com domínio absoluto de poucas empresas privadas (concentração industrial na forma de patentes), a segunda é amplamente fragmentada em vários ramos, área de interesse, além de possuir mais financiamento público que privado. Assim, as características do setor de nanociência e nanotecnologia no Brasil

podem se apresentar como fontes de dispersão das forças mobilizadores em torno dessa temática.

Vale ressaltar que essas reflexões se fazem para um processo em constante desenvolvimento e transformação, onde nada está terminantemente resolvido. Assim, as entidades aqui pesquisadas, além de novas entidades e atores, podem entrar a qualquer momento no debate sobre nanotecnologia, alterando a configuração das mobilizações atuais. Porém, nada mudou até o momento em que escrevemos essas últimas páginas, em relação àquelas primeiras observações hipotéticas sobre o campo, mas nos parece que as inquietações que germinam no âmbito das associações sindicais começam a surtir efeito.

Desde 2008 os Sindicatos do Ramo Químico no Estado de São Paulo buscam discutir junto às entidades patronais questões ligadas à segurança no trabalho que envolve a manipulação de nanotecnologias, como é o caso da indústria química e metalúrgica. Em abril de 2012, o Sindicato da Indústria de Produtos Farmacêuticos no Estado de São Paulo (SINDUSFARMA) incluiu pioneiramente o tema na agenda de trabalho, garantindo que as empresas informem aos membros da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SES-MT) sobre o uso de produtos a base de nanotecnologias.

Além disso, tendo como base as ações de politização e os atores envolvidos com a Renanosoma, a Fundacentro (Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho) passou a dedicar parte de sua atenção ao estudo “Impactos da nanotecnologia na saúde dos trabalhadores e meio ambiente”, inclusive foi desenvolvido o material de divulgação “Nanotecnologias: maravilhas e incertezas no universo da química” (Jensen 2010) distribuído entre os diversos trabalhadores das indústrias de São Paulo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo dessa pesquisa foi compreender a forma diferenciada de ação dos movimentos sociais brasileiros em relação à bio e à nanotecnologia, em especial aquelas ligadas à agricultura, apesar de todas as características semelhantes e/ou convergentes que as permeiam. Para tanto, optamos por levantar e analisar a percepção dos membros de alguns desses movimentos que, de alguma forma discutem, pensam e se mobilizam em relação às novas tecnologias. As entrevistas corroboraram as hipóteses previamente levantadas, mas também forneceram novas explicações.

O fato das organizações desconhecerem a nanotecnologia faz com que essa não seja considerada uma questão urgente na sua agenda política. O desconhecimento dessa tecnologia faz também com que os movimentos sociais apresentem uma visão ambígua em relação à mesma, pois em determinado momento a biotecnologia e a nanotecnologia são consideradas por alguns dos movimentos e organizações sociais entrevistados como

tecnologias que suscitam processos diferentes, em que a primeira teria impactos diretos para a sociedade, principalmente no que se refere a sua utilização sobre os alimentos, enquanto a segunda não traria alterações substanciais nessa área já que é lembrada por suas aplicações industriais. Em outros momentos, as organizações enfatizam a semelhança entre alguns dos aspectos econômicos e sociais dessas tecnologias (como a possibilidade de gerar concentração de mercado, patenteamento dos processos fundamentais da vida etc.) e, portanto, consideram que elas fazem parte de uma mesma luta.

De fato, até o ano de 2012 as inovações agrícolas de nanotecnologia não chegaram de forma aparente ao mercado consumidor brasileiro e, portanto, há uma dificuldade em construir uma mobilização em torno de algo “invisível”, que se esconde atrás de uma estratégia mercadológica ainda desconhecida. Por fim, destacamos que este artigo é uma primeira aproximação com o tema, sendo necessária a execução sistemática de agendas de pesquisa que contemplem a relação entre os movimentos sociais, as novas tecnologias e a politização social no Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, Tade-Ane de. Nanotecnologia na imprensa: análise de conteúdo do jornal Folha de São Paulo. *Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC*, Curitiba, v. 4 n. 2: 20-36, 2008.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA (ANBIO). Disponível em: <<http://www.anbio.org.br>>.
- BECK, Ulrick. *Risk society-towards a new modernity*. Londres: Sage Publications, 1992.
- \_\_\_\_\_. *La sociedad del riesgo global*. Madrid: Siglo XXI, 2002.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Secretaria de desenvolvimento tecnológico e Inovação. *Nanotecnologia: investimentos, resultados e demandas*. Brasília (DF), jun. 2006.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento. Coordenação-Geral de Micro e Nanotecnologias. Programa de C,T&I para nanotecnologia. *Relatório analítico*. 2009.
- \_\_\_\_\_. Presidência da República. *Decreto n.º 5.591*. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2005/decreto/D5591.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/decreto/D5591.htm)> Acesso em: fev. 2006.
- \_\_\_\_\_. *Lei de Biossegurança, n.º 8.974, de 05 de janeiro de 1995*. Disponível em: <<http://www.cetec.br/PI/Legislacao/BIOSSEGURAN%C7A.pdf>>. Acesso em: nov. 2005.
- \_\_\_\_\_. *Lei de Biossegurança, n.º 11.105/05 de 25 de março 2005*. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/05/Lei/L11105.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/05/Lei/L11105.htm)>. Acesso em: maio 2005.
- \_\_\_\_\_. *Decreto n.º 5.591 de 22 de novembro de 2005*. Disponível em: <<http://www.fiscosoft.com.br/indexsearch.php?PID=135939#>>. Acesso em: nov. 2008.
- \_\_\_\_\_. *Medida Provisória n.º 327, de 31 de outubro de 2006. Convertida na Lei n.º 11.460, de 2007*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11460.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11460.htm)>. Acesso em: nov. 2008.
- CABALLERO, N. D. Nanotecnologia, inovação e meio ambiente. In: MARTINS, P. R. (Org.). *Nanotecnologia, sociedade e meio ambiente. Seminário internacional*, 1., São Paulo: Humanitas, 2005.
- CASTRO, Bianca Scarpeline de. A introdução no Brasil do algodão, milho e soja geneticamente modificados: coincidências reveladoras. In: *congresso brasa – brazilian studies association*, 9., 2008. New Orleans. Anais... News Orleans, Tulane University, Nova Orleans, Louisiana, EUA, 2008.
- \_\_\_\_\_. *O processo de institucionalização da soja transgênica no Brasil nos anos de 2003 e 2005 – a partir da perspectiva das redes sociais*. Rio de Janeiro: Dissertação. (Mestrado em Ciências Sociais) CPDA-ICHS-UFRRJ, Rio de Janeiro, 2006.
- DOUGLAS, Mary. *Pureza e perigo*. Lisboa: Edições 70, 1991.

- ETC GROUP. *Tecnologia Atômica: a nova frente das multinacionais*. São Paulo: Expressão popular, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Nanotecnologia: os riscos da tecnologia do futuro*. Porto Alegre: L&PM, 2005.
- FREITAS, Amaury de Barros. Aliança ente movimento ambientalista e de consumidores: o caso da Campanha por um Brasil Livre de Transgênicos. In: *Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade*, 4, 2008, Brasília. Anais... Centro de Convenções Israel Ribeiro, Brasília-DF, 2008.
- GIDDENS, Anthony. *As consequências da modernidade*. São Paulo: Unesp, 1991.
- HABERMAS, Jurgen. *The Structural Transformation of the Public Sphere. An Inquiry Into a Category of Bourgeois Society*. Translated by Thomas Burger, first paperback edition, Cambridge, Mass., MIT Press, 1991
- JENSEN, Thomaz Ferreira. *Nanotecnologia: maravilhas e incertezas no universo da química*. São Paulo: Fundacentro, 2010.
- LATOUR, Bruno. *Políticas da natureza: como fazer ciência na democracia*. Bauru: EDUSC, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: UNESP, 2000.
- LUPTON, Deborah. *Risk*. London: Routledge, 1999.
- PELAEZ, Victor; SCHMIDT, Wilson. A difusão dos OGM no Brasil: imposição e resistências. *Revista Estudos Sociedade e Agricultura*, Rio de Janeiro, v. 14: 5-31, 2000.
- PREMEBIDA, A. Artificialidade e natureza: as nanotecnologias e a agricultura. Vitória: ANAIS DO IV SEMINÁRIO INTERNACIONAL NANOTECNOLOGIA, SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE, 4., 2007. Vitória. Anais... Auditório do CJJE-UFES, Campus Vitória-ES, 2007.
- REDCLIFT, Michael; WOODGATE, Graham. *Sociología del medio ambiente: una perspectiva internacional*. Madrid: Mcgraw Hill, 1997.
- SALAMANCA-BUENTELLO, F.; PERSAD, D. L.; COURT, E. B. *et al.* Nanotechnology and the Developing World. *PLoS Medicine*, Califórnia, EUA, v. 2, n. 5: 383-386, 2005.
- SANTOS JÚNIOR, J. L. *Ciência do futuro: a comunidade de pesquisa e o ciclo da política de nanociência no Brasil*. 2011. nf: 176, Tese. (Doutorado em Ciências Sociais) CPDA-I-CHS-UFRRJ, Rio de Janeiro, 2011.
- SILVA-SANCHÉZ, Solange Santos. *Crítica e reação em rede: o debate dos transgênicos no Brasil*. Tese de Doutorado em Sociologia, FFLCH-USP, São Paulo, 2003.
- SILVEIRA, José Maria. F. J. da; BORGES, Izaias de Carvalho. Um panorama da biotecnologia moderna. In: SILVEIRA, J.; POZ, M.; ASSAD, A. (Orgs.). *Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil*. Campinas: Unicamp/FINEP: 10-27, 2004.
- WYNNNE, Brian. *Misunderstanding science? The public reconstruction of science and technology*. New York: Cambridge University Press, 1998.

# SOCIAL MOVEMENTS, RISKS AND NEW TECHNOLOGIES: ESSAY ON DISPARITY POLITICIZATION

## ABSTRACT

In this paper, we present and analyze the positioning of some Brazilian social movements and organizations in relation to the introduction of bio and nanotechnology, especially those related to agriculture. This is because, despite the similarities between these contemporary technologies, while many social organizations organized around actions contrary to biotechnology, especially for the campaign “Brazil free from transgenic foods”, there is not the same action in relation to nanotechnology. To understand why this disparity interviews with some of the social movements and organizations that participated in that campaign. The conclusion of the research pointed to the fact that social organizations surveyed have ambiguous views about nanotechnology. Another feature that explains the disparity is the ignorance of the subject that makes nanotechnology is not considered a pressing issue on their agenda to politicize and control.

## KEYWORDS

Social movements, biotechnology, nanotechnology, politicization.

## SUBMETIDO EM

junho de 2012

## APROVADO EM

abril de 2013

## SOBRE OS AUTORES

### JORGE LUIZ DOS SANTOS JUNIOR

Professor do Departamento de Engenharias e Tecnologia da Universidade Federal do Espírito Santo, Doutor em Ciências Sociais (CPDA/UFRRJ). Autor de diversos artigos que versam sobre a temática das novas tecnologias e dos riscos socioambientais.

### BIANCCA SCARPELINE DE CASTRO

Professora de Administração Pública do ICHS/UFRRJ. Doutora em Ciências Sociais (Unicamp). Autora de diversos artigos sobre a politização social em torno dos transgênicos, redes e movimentos sociais.

## FÁTIMA PORTILHO

Professora do Programa de Pós-graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, CPDA-ICHS/UFRRJ, Doutora em Ciências Sociais (Unicamp). Autora do livro “Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania” (Editora Cortez 2005) e Organizadora dos livros “Consumo, cosmologias e sociabilidades” (Editora MAUAD/EDUR, 2009) e “O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável - Pesquisa com lideranças” (ISER/MMA 2002), além de diversos outros artigos e capítulos de livros que versam sobre os temas: Sociologia do Consumo, Movimentos Sociais, Cultura e Meio Ambiente.