



Princípios para a supervisão de nanotecnologias e nanomateriais



Produzido com financiamento
da Fundação CS-Fund

Traduzido por
Secretaria Regional Latino-Americana
da União Internacional dos Trabalhadores
na Alimentação, Agricultura, Hotelaria,
Restaurantes, Tabaco e Afins (Rel-UITA)
www.rel-uita.org

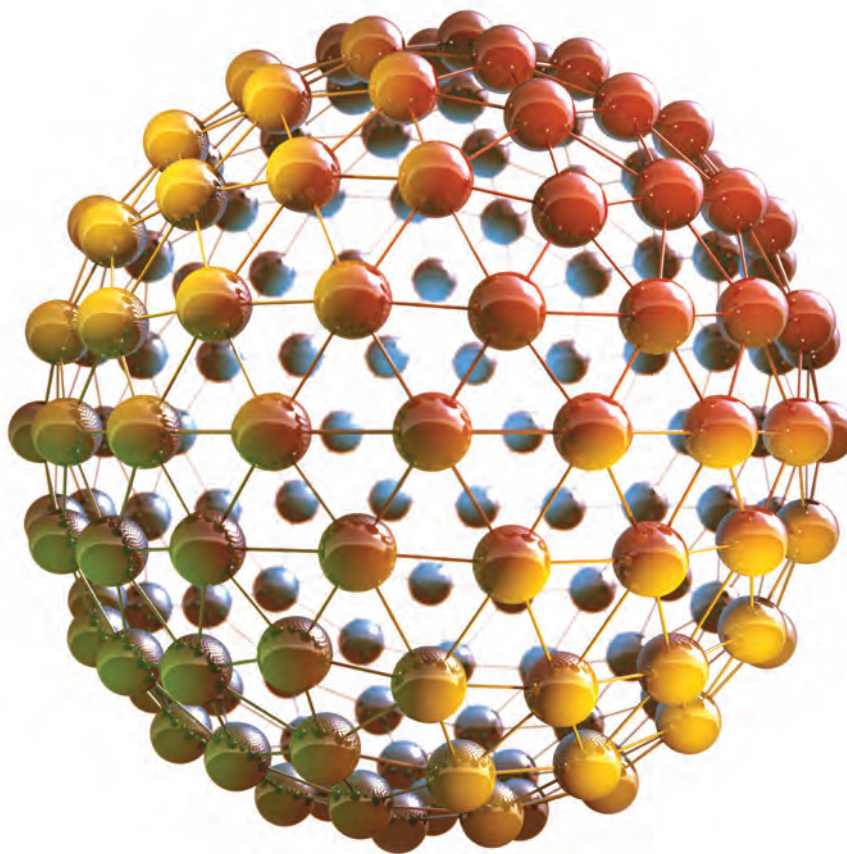
Princípios para a supervisão de nanotecnologias e nanomateriais



Em janeiro de 2007, o *International Center for Technology Assessment* (Centro Internacional para a Avaliação da Tecnologia) e a organização Friends of the Earth (Amigos da Terra) organizaram em conjunto a primeira cúpula estratégica de ONGs sobre nanotecnologia em Washington, DC, que atraiu o interesse público e das organizações de trabalhadores, de saúde da mulher, da sociedade civil, de ambientalistas, e de organizações de base formadas por cidadãos da América do Norte para debater e chegar a acordos sobre os princípios fundamentais para a avaliação e supervisão da nanotecnologia. Durante os seis meses seguintes, os participantes desenvolveram princípios liderados pelo projeto NanoAction do *International Center for Technology Assessment*. Este documento é o resultado desses seis meses de trabalho. Até agora, cerca de 70 grupos procedentes de seis continentes já o aprovaram.

Princípios para a supervisão de nanotecnologias e nanomateriais

Os abaixo-assinados, em uma ampla coalizão de organizações de trabalhadores, de ambientalistas, de interesse público e da sociedade civil, motivados pela preocupação com os diferentes aspectos dos impactos éticos, sociais, ambientais e na saúde humana, entre outros, decorrentes das nanotecnologias, apresentam a declaração *Princípios para a Supervisão de Nanotecnologias e Nanomateriais*.



Introdução

Os governos, universidades e empresas de todo o mundo deram início a uma corrida pela comercialização de nanotecnologias e nanomateriais. Na verdade, centenas de produtos de consumo contêm nanomateriais (produtos químicos em nanoescala) no produto acabado ou os produtos são fabricados usando nanotecnologia. Entretanto, evidências indicam que esta nova revolução dos materiais apresenta riscos significativos para o meio ambiente, para a saúde e para a segurança, bem como profundos desafios sociais, econômicos e éticos. São as empresas, governos e universidades que aceleram a comercialização de nanotecnologias, sem esperarem pelo resultado das pesquisas necessárias para esclarecer e reduzir os riscos, nem pelos necessários mecanismos de supervisão regulatória, legal e ética. Estes mecanismos são fundamentais para evitar a repetição dos fracassos de tecnologias e materiais “mágicos” do passado.

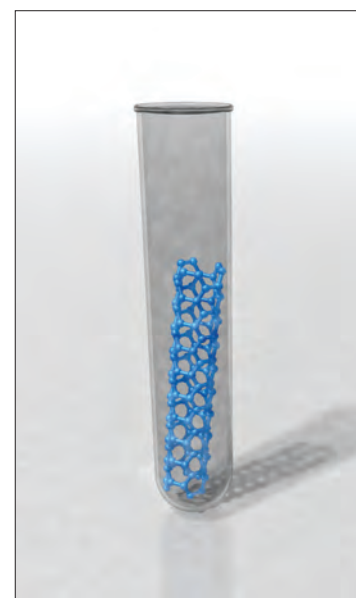
A situação atual não nos dá qualquer esperança de que “certaremos” com a nanotecnologia. A fabricação e as condições de laboratório são desenvolvidas sem medidas de proteção nem pautas de segurança adequadas. Os consumidores estão expostos de forma involuntária aos ingredientes de nanomateriais sem haver avisos nos rótulos dos produtos e sem os consumidores serem informados dos possíveis riscos. Os nanomateriais são descartados ou liberados no meio ambiente, embora seja desconhecido o impacto que isso terá e a falta de meios adequados para detectá-los, para realizar um acompanhamento ou para eliminá-los. Os governos e os criadores de nanotecnologias oferecem escassas oportunidades reais para uma participação informada do público nos debates e decisões sobre a forma ou mesmo se é conveniente seguir com a “nano”-nização do mundo.

Este documento apresenta oito princípios fundamentais que acreditamos devem proporcionar a base para uma avaliação e supervisão adequadas e eficazes do campo emergente da nanotecnologia, incluindo aqueles nanomateriais cuja utilização comercial é generalizada.

OS PRINCÍPIOS

- I. Princípio da precaução
- II. Princípio sobre a Regulamentação Mandatória Nanoespecífica
- III. Princípio da proteção à saúde e segurança para o público e trabalhadores
- IV. Princípio da sustentabilidade ambiental
- V. Princípio da transparência
- VI. Princípio da participação do público
- VII. Princípio da inclusão de amplos impactos
- VIII. Princípio da responsabilidade do produtor

Uma abordagem de precaução é fundamental. A abordagem preventiva exige a presença de mecanismos de supervisão nanoespecíficos obrigatórios que considerem as características típicas dos materiais. Dentro desses mecanismos, a proteção da saúde pública e a segurança dos trabalhadores requerem um enfoque comprometido com a pesquisa de risco crítico e uma ação imediata para mitigar as possíveis exposições até que fique provada a sua segurança. Deve ser colocada a mesma ênfase nas medidas que salvaguardem o meio-ambiente. A supervisão deve ser sempre transparente e oferecer acesso público à informação com respeito à tomada de decisões, aos testes de segurança e aos produtos. É essencial que a participação do público seja aberta, significativa e completa em todos os níveis. Essas discussões e análises devem considerar os efeitos de amplo alcance da nanotecnologia, incluindo os impactos éticos e sociais. Finalmente, desenvolvedores e produtores devem garantir a segurança e a eficácia dos seus processos e produtos, assim como assumir a responsabilidade por quaisquer consequências negativas daí decorretes. Os órgãos governamentais, as organizações e participantes relevantes deverão implementar amplos mecanismos de supervisão que promovam, incorporem e interiorizem estes princípios básicos o mais rápido possível.¹



Uma abordagem de precaução exige a existência de mecanismos de supervisão nanoespecíficos obrigatórios que considerem as características típicas dos materiais.



O princípio da precaução deve ser aplicado às nanotecnologias porque a pesquisa científica atual sugere que a exposição a alguns nanomateriais, nano-aparelhos ou produtos derivados da nanobiotecnologia, pode causar sérios danos à saúde ou ao meio ambiente.

I. Princípio da precaução

O princípio da precaução,² integrado em várias convenções internacionais,³ foi descrito da seguinte maneira: “Quando alguma atividade ameaça a saúde humana ou o meio ambiente, medidas de precaução devem ser tomadas, inclusive quando as relações de causa e efeito não são totalmente estabelecidas de maneira científica.”⁴ Com as nanotecnologias existe um elemento importante de ameaça, que requer ações preventivas ou de precaução, atribuindo uma carga de responsabilidade àqueles que realizam atividades com as nanotecnologias que possam gerar danos, que considerem alternativas para os seus novos processos e atividades, e que promovam a participação pública nos processos de decisão de suas aplicações. Isto também deveria incluir a proibição da comercialização e uso de nanomateriais não provados, assim como requerer dos fabricantes e distribuidores a garantia de que estes produtos sejam de baixo risco. Em outras palavras, “sem informação sobre saúde e risco, não há mercado”. Um ciclo adequado de avaliação dos nanomateriais deve de ser definido e conduzido muito antes de sua comercialização. Adicionalmente, recursos adequados devem ser destinados para pesquisar os processos, produtos e uso de materiais que impliquem em menor risco.

O princípio da precaução deve ser aplicado às nanotecnologias porque a pesquisa científica atual sugere que a exposição a alguns nanomateriais, nano-aparelhos ou produtos derivados da nanobiotecnologia, pode causar sérios danos à saúde ou ao meio ambiente. O tamanho diminuto dos nanomateriais engenheirados pode dotá-los de propriedades físicas, químicas e biológicas inovadoras e úteis; entretanto, a alta reatividade, mobilidade e outras propriedades, que acompanham a matéria em nível molecular, podem gerar de maneira paralela níveis de toxicidade desconhecidos.⁵ Pesquisas e estudos recentes, sobre os impactos dos nanomateriais na saúde humana e no meio ambiente, levantaram o alarme que legitima ações precautórias e a execução de mais estudos em profundidade.⁶ As regulamentações devem ser rigorosas, precisas, compreensíveis e implementadas antes da comercialização; assim como devem ser consideradas as propriedades exclusivas dos nanomateriais em sua avaliação sobre os riscos.⁶ Sendo assim, o potencial de toxicidade dos materiais na nano-escala não pode ser estudado e prognosticado com relação ao perfil de massa total (bulk) dos compostos, isto é, sem estar em “nano-forma”. As regulamentações baseadas no princípio da precaução são críticas para os novos desenvolvimentos tecnológicos, onde os impactos na saúde e no meio ambiente são desconhecidos a longo prazo, estudados de maneira inadequada e/ou imprevisíveis.⁷ A falta de dados ou de evidência sobre riscos ou danos específicos, não pode ser motivo para se menosprezar o princípio da precaução



II. Começando sobre os regulamentos e obrigações específicas para os nanomateriais

A legislação atual prevê uma regulamentação inadequada para os nanomateriais. Um regime regulatório específico, modificado ou *sui generis*, para o caso dos nanomateriais, deve ser parte integral no desenvolvimento das nanotecnologias.

Os efeitos adversos dos nanomateriais não podem ser previstos com confiança a partir da conhecida toxicidade do material em massa (*bulk*).¹² Alguns especialistas recomendam que, acima de dezesseis parâmetros físico-químicos, devem ser avaliados – “muito longe dos dois ou três parâmetros geralmente medidos” em materiais em massa.¹³ Devido às suas novas propriedades e riscos associados, os nanomateriais devem ser classificados como novas substâncias para sua avaliação e para qualquer propósito regulatório.¹⁴

As iniciativas voluntárias são completamente insuficientes para supervisionar a nanotecnologia.

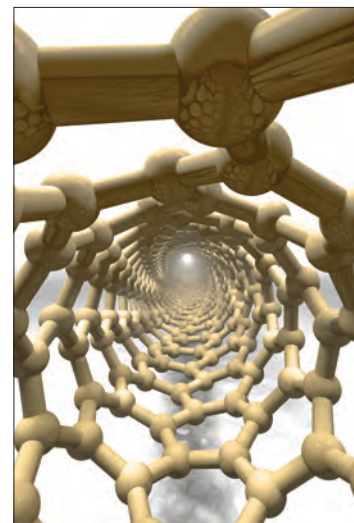
risco, deixando de fora os compostos que requerem regulamentação exaustiva.¹⁵ Além disso, no âmbito das iniciativas voluntárias, as companhias carecem de motivação para avaliar em longo prazo os efeitos crônicos sobre a saúde e o meio ambiente.¹⁶ Finalmente, as iniciativas voluntárias muitas vezes atrasam e enfraquecem as regulamentações adequadas, limitam a participação do público e restringem o acesso a informações vitais sobre o meio ambiente ou a saúde. Por estas razões, o público prefere as regulamentações emitidas pelo governo ao invés de iniciativas voluntárias.¹⁷

A legislação atual prevê uma regulamentação inadequada para os nanomateriais. Um regime regulatório específico, modificado ou *sui generis*, para o caso dos nanomateriais, deve ser parte integral no desenvolvimento das nanotecnologias. Considerando o já avançado desenvolvimento e a contínua comercialização de nanomateriais, é urgente e necessário criar mecanismos de avaliação e regulamentação governamental, levando em conta as propriedades exibidas pelos nanomateriais.

Mesmo quando existe uma autoridade legal, provavelmente são necessárias mudanças regulatórias substanciais nas legislações atuais, a fim de se adequar e efetivamente regulamentar o uso das diferentes propriedades dos nanomateriais e os novos desafios que os nanomateriais apresentam.⁸ As legislações atuais não estão equipadas para supervisionar os produtos e processos atualmente em desenvolvimento, como os nanossistemas ativos e as nanoestruturas.⁹ As agências governamentais falharam até agora no uso da sua qualidade de autoridade reguladora da matéria.¹⁰ Os atuais sistemas reguladores devem ser adaptados e aplicados como uma resposta temporária aos nanomateriais, até a geração de mecanismos que possam ser aplicados de acordo com as especificidades dos nanomateriais.¹¹ Finalmente, ações reguladoras retroativas devem abranger todos os produtos de nanomateriais que existem atualmente no mercado.

Os efeitos adversos dos nanomateriais não podem ser previstos com confiança a partir da conhecida toxicidade do material em massa (*bulk*).¹² Alguns especialistas recomendam que, acima de dezesseis parâmetros físico-químicos, devem ser avaliados – “muito longe dos dois ou três parâmetros geralmente medidos” em materiais em massa.¹³ Devido às suas novas propriedades e riscos associados, os nanomateriais devem ser classificados como novas substâncias para sua avaliação e para qualquer propósito regulatório.¹⁴

As iniciativas voluntárias são completamente insuficientes para supervisionar a nanotecnologia. Os programas voluntários não têm incentivos de participação para os “atores ruins” ou aqueles que fabricam produtos com



Devido às suas novas propriedades e riscos associados, os nanomateriais devem ser classificados como novas substâncias para sua avaliação e para qualquer propósito regulatório.





A regulamentação adequada e eficaz dos nanomateriais requer uma ênfase imediata na prevenção da exposição conhecida ou potencial dos nanomateriais perigosos ou daqueles que não foram comprovados como seguros.

Tanto os trabalhadores como os seus representantes devem estar envolvidos em todos os aspectos relacionados com o ambiente de trabalho seguro, com relação às nanotecnologias, sem medo de represálias ou discriminação.

III. Princípio de proteção e saúde do público e dos trabalhadores

A regulamentação adequada e eficaz dos nanomateriais requer uma ênfase imediata na prevenção da exposição conhecida ou potencial dos nanomateriais perigosos ou daqueles que não foram comprovados como seguros. Isto é essencial para o público e os trabalhadores da indústria, porque alguns nanomateriais representam ameaças potenciais e muitos outros não estão sendo estudados. As nanopartículas livres (nanomateriais que estão no ar) merecem especial preocupação, pois é provável que possam entrar no corpo, reagir com as células, e causar danos aos tecidos.¹⁸ As nanopartículas integradas ou encapsuladas em massa também são uma preocupação. Os trabalhadores podem estar expostos a esse tipo de partículas ou materiais durante o processo de produção, enquanto o público e o meio ambiente podem ficar expostos aos resíduos destinados ao descarte ou à reciclagem.

Por causa de seu tamanho, as nanopartículas podem atravessar as membranas biológicas, células, tecidos e órgãos mais facilmente do que as partículas maiores.¹⁹ Quando essas partículas são inaladas podem, por exemplo, passar dos pulmões para o sistema sanguíneo.²⁰ Além disso, há crescentes evidências sobre a forma como alguns nanomateriais podem penetrar a pele,²¹ especialmente na presença de tensoativos²², e assim ter acesso ao sistema circulatório.²⁴ Quando ingeridos, estes nanomateriais podem atravessar as paredes gastrointestinais e chegar ao sistema circulatório, sem problemas.²⁵ Uma vez que as nanopartículas cheguem ao sistema circulatório, elas podem aderir e se infiltrar em vários órgãos e tecidos, incluindo o cérebro, o fígado, o coração, os rins, o baço, a medula óssea e o sistema nervoso.²⁶ E uma vez dentro das células, as nanopartículas podem interferir no funcionamento celular normal, causar oxidação e, eventualmente a morte celular.²⁷

O financiamento inadequado e a falta de ênfase governamental na pesquisa sobre os riscos para a saúde têm sido os fatores que permitiram a atual situação em que algumas pessoas estão expostas diariamente aos nanomateriais, apesar da variada informação sobre os riscos crônicos e a longo prazo decorrentes da exposição a esses materiais.²⁸ As pessoas que pesquisam, desenvolvem, fabricam, embalam, manuseiam, transportam, usam e descartam nanomateriais serão os mais expostos e, conseqüentemente, os mais propensos a sofrer danos potenciais à sua saúde. Por esta razão, a proteção do trabalhador deve ser um componente essencial previsto em qualquer regime regulatório. A Fundação Nacional para a Ciência dos Estados Unidos estima que, para 2015, a indústria da nanotecnologia empregará dois milhões de trabalhadores em todo o mundo.²⁹ Além disso, muitos pesquisadores e estudantes trabalham com nanomateriais em laboratórios acadêmicos. Apesar do crescimento da nano-mão-de-obra, não existe regulamentação, nem nenhum padrão de saúde, que observe os riscos associados com as nanotecnologias e os nanomateriais, e ainda não há métodos aceitáveis para medir a exposição aos nanomateriais no ambiente de trabalho.

Qualquer regime destinado a proteger os trabalhadores contra os riscos de saúde associados aos nanomateriais exige estatutos que, com clareza, protejam a saúde e a segurança do local de trabalho onde existam nanomateriais. Os empregadores devem utilizar o princípio da precaução como base para a aplicação de medidas cautelares para garantir a saúde e o bem-estar dos trabalhadores. A hierarquização dos controles de exposição - eliminação, substituição, engenharia de controle, os aspectos do trabalho e/ou administrativos, e equipamento de proteção individual - deve ser implementada. Da mesma forma, a monitorização da exposição, a vigilância médica e o treinamento dos trabalhadores são essenciais para garantir que os trabalhadores recebam as últimas informações sobre nanomateriais. Tanto os trabalhadores como os seus representantes devem estar envolvidos em todos os aspectos relacionados com o ambiente de trabalho seguro, com relação às nanotecnologias, sem medo de represálias ou discriminação. Finalmente, os procedimentos e os padrões de proteção e saúde atuais devem ser objeto de pesquisa para a sua adequação no que diz respeito aos nanomateriais.³⁰

Por esta razão, a proteção do trabalhador deve ser um componente essencial previsto em qualquer regime regulatório.

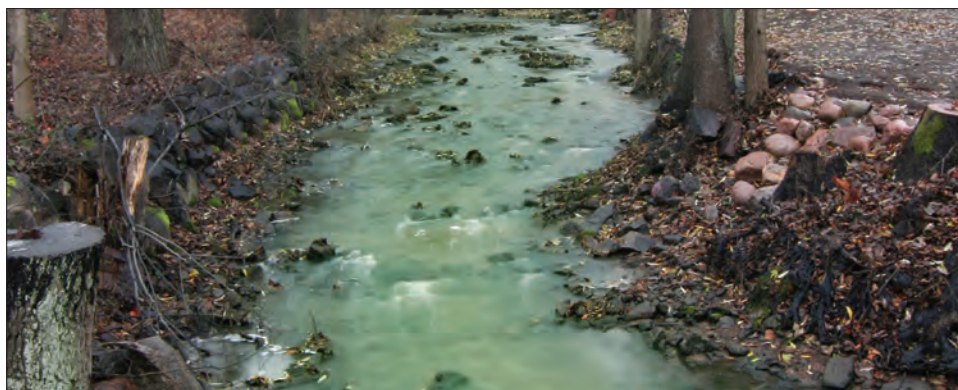


IV. Princípio da sustentabilidade ambiental

Para a avaliação do ciclo³¹ de um nanomaterial – incluindo fabricação, transporte, uso do produto, reciclagem e eliminação dos resíduos – é necessário entender quando se aplicam os estatutos do sistema e onde existem lacunas regulatórias.³² Os efeitos do ciclo completo sobre o meio ambiente, a saúde e a segurança devem ser avaliados antes da comercialização. Uma vez dissolvidos na natureza, os produtos fabricados com nanomateriais representam uma classe sem precedentes de contaminantes fabricados. Novos impactos e danos ambientais podem ser esperados a partir da natureza inovadora dos produtos fabricados com nanomateriais, incluindo a mobilidade e a persistência no solo, água e ar, bioacumulação e interações antecipadas com materiais químicos e biológicos.³³ O número limitado de estudos existentes têm levantado algumas luzes vermelhas, como a alta exposição de alumínio a nível de nanoescala aderidos ao crescimento de cinco tipos de grãos,³⁴ por produtos associados com a fabricação de ligas simples de nanotubos de carbono, causando um aumento na mortalidade e no desenvolvimento tardio de estuarine crustacean de pequeno porte,³⁵ e danos aos microorganismos benéficos por parte das nanopartículas de prata.³⁶ A Real Sociedade do Reino Unido recomendou que “a liberação de nanopartículas e nanotubos no meio ambiente deve ser evitada sempre que possível” e que “as empresas e laboratórios de pesquisa devem tratar as nanopartículas e os nanotubos fabricados como perigosos, e também devem procurar reduzir o seu uso ou eliminá-los dos sistemas de resíduos.”³⁷

Os riscos potenciais para o meio ambiente não foram identificados por não ter sido dada prioridade à pesquisa dos impactos sobre o meio ambiente, bem como, ao déficit nos recursos designados para a pesquisa dos riscos relevantes.³⁸ Os fundos governamentais para estudos ambientais, de saúde e segurança devem ser aumentados dramaticamente e deve ser delineado um plano estratégico sobre os riscos.³⁹

Os nanomateriais criam imensas dificuldades na aplicação dos sistemas de proteção ambiental.⁴⁰ As agências carecem de ferramentas e mecanismos adequados para detectar, monitorar, medir e controlar a produção de nanomateriais, e muito menos os meios para removê-los do meio ambiente. As empresas, usando o argumento do segredo industrial e da confidencialidade da informação empresarial, não fornecem os dados necessários ao governo e ao público em geral. A avaliação dos riscos, a negligência, os parâmetros da toxidez e os limites mínimos de regulação utilizados pelas leis ambientais em muitos países, incluindo os Estados Unidos, a União Europeia e o Brasil, são projetados com base nos parâmetros de toxidez de material em massa (Bulk). As medidas utilizadas na legislação vigente, tais como a relação entre massa e exposição, são insuficientes para os nanomateriais. As leis existentes não dispõem de uma análise do ciclo e não conseguem identificar e regular as lacunas legais. A gestão da sustentabilidade ambiental dos nanomateriais envolve a direção e a correção destas falhas.



Os efeitos do ciclo completo sobre o meio ambiente, a saúde e a segurança devem ser avaliados antes da comercialização.

Os fundos governamentais para estudos ambientais, de saúde e segurança devem ser aumentados dramaticamente e deve ser delineado um plano estratégico sobre os riscos.





O público não pode tomar decisões informadas sobre os produtos com nanomateriais.

V. Princípio da transparência

A avaliação e regulação dos nanomateriais exigem mecanismos que assegurem a transparência, o que inclui adequada rotulagem dos produtos que contenham nanomateriais, o reconhecimento do direito, especialmente no local de trabalho, do conhecimento das leis e das medidas de proteção e acesso público a um inventário de informações sobre saúde e segurança.

O direito público ao saber inclui o direito de estar bem informado para tomar decisões bem informadas. Pesquisas mostram que a maioria das pessoas carece das mais simples informações sobre a nanotecnologia ou sobre a presença de nanomateriais em produtos de consumo.⁴¹ Em muitos casos, os produtores não informaram ao público sobre os riscos e testes de toxicidade de seus artigos, bem como, ainda não rotularam seus produtos avisando quando estes contêm nanomateriais.⁴² Como resultado, o público não pode tomar decisões informadas sobre os produtos com nanomateriais.⁴³ O direito do público de saber o que consome requer adequada rotulagem que informe os consumidores sobre aqueles produtos que contêm nanoingredientes.

As Informações sobre os testes de segurança e riscos devem ser colocadas à disposição para o escrutínio público. Os escassos antecedentes em relação ao papel da indústria e seus esforços para prevenir exposições no local de trabalho e a eliminação de substâncias químicas daninhas no meio ambiente, dão espaço para se fazer um by pass sobre a confidencialidade da utilização secreta de nanomateriais. As orientações e as previsões de diversas convenções internacionais sobre o acesso público à informação devem ser respeitadas.⁴⁴



VI. Princípio da participação do público

O potencial de transformação que as nanotecnologias oferecem a nível global em termos sociais, econômicos e políticos faz com que a participação do público se torne um elemento essencial no seu processo de desenvolvimento.⁴⁵ A participação do público deve ser aberta, facilitando a contribuição dos diferentes atores e interessados. As parcerias entre o governo e as corporações (as PPP, Parcerias Público-Privadas) ignoram os princípios democráticos quando deixam de ser transparentes ou deixam de ser responsáveis e prestar contas à sociedade. O público em geral de todas as nações, bem como as futuras gerações, devem ser considerados como agentes ou interessados nestas questões.

A participação do público deve ser *significativa*, ou seja, deve contribuir na formação da política e na tomada de decisões, ao invés de simplesmente ser um agente de eventos “ex post” ou de diálogos unilaterais em que a indústria ou o governo “educam” o público para reduzir ao mínimo o debate, ou para assegurar a aceitação pública do assunto em questão. A participação significativa da opinião pública requer, da mesma forma, um compromisso sério por parte dos governos e suficientes recursos para a sua consideração.

Finalmente, a participação pública exige procedimentos democráticos, a serem considerados em todos os processos em que as nanotecnologias são desenvolvidas e utilizadas; e é necessário que, em cada fase do desenvolvimento, as preocupações do público e seus valores informem e terminem guiando a regulamentação da nanotecnologia. E, em vez de partir da falsa alegação de que as mudanças tecnológicas são inevitáveis e / ou sempre benéficas, o processo de desenvolvimento das nanotecnologias, seus produtos e sistemas deverão submeter-se às necessidades sociais que devem ser identificadas a partir do debate e dos processos de decisão abertos, nos quais o público interessado participe. Os esforços devem ser feitos especialmente para incluir as pessoas que vivem em comunidades pobres, que sofreram o impacto desproporcional do desenvolvimento de novas tecnologias no passado.

O potencial de transformação que as nanotecnologias oferecem a nível global em termos sociais, econômicos e políticos faz com que a participação do público se torne um elemento essencial no seu processo de desenvolvimento.



Além de representar riscos potenciais para a saúde, segurança e meio ambiente, os nanomateriais geram preocupações sócio-econômicas.

Impactos sociais, avaliações éticas, equidade, justiça e preferências individuais da comunidade deverão orientar a distribuição de fundos públicos para a pesquisa.

VII. Princípio sobre a consideração de outros impactos

É importante considerar o amplo espectro de efeitos associados com o surgimento da nanotecnologia, tais como impactos éticos e sociais. É essencial para a correcta avaliação tanto das importações quanto das exportações que contêm nanomateriais.

Além de representar riscos potenciais para a saúde, segurança e meio ambiente, os nanomateriais geram preocupações sócio-econômicas. Por exemplo, quando é difundida a utilização de um novo nanomaterial, este altera o mercado dos produtos existentes, com consequências potencialmente devastadoras para as economias dependentes de bens primários ou os países subdesenvolvidos.⁴⁶ Os impactos adversos do patenteamento de materiais fundamentais podem causar a privatização da essência da natureza. Além disso, as próximas gerações de nanotecnologias, incluindo a produção de nanoequipamentos mais sofisticados para a indústria manufatureira, para a polícia ou em usos médicos – incluindo a modificação do desempenho humano – podem chegar a representar riscos complexos assim como desafios éticos e sociais. Alguns laboratórios criaram vírus, agentes e bactérias para fazer nanomateriais. O debate público sobre esses pontos será crucial.

Como acontece com qualquer nova tecnologia, a alocação de fundos para a pesquisa determinará a trajetória percorrida no desenvolvimento das nanotecnologias. A análise das ciências sociais sobre as implicações da nanotecnologia será realizada em paralelo com os estudos das ciências da saúde e do meio ambiente. Impactos sociais, avaliações éticas, equidade, justiça e preferências individuais da comunidade deverão orientar a distribuição de fundos públicos para a pesquisa. Uma proporção significativa desta pesquisa deverá estar baseada na comunidade e pensada para motivar o público a participar.⁴⁷ São inaceitáveis os fundos excessivos na pesquisa militar e os escassos fundos para a pesquisa sobre os desafios sociais da nanotecnologia, assim como também são inaceitáveis os possíveis riscos para a saúde pública, os trabalhadores e o meio ambiente.⁴⁸ É essencial desenvolver mais pesquisas de impactos sobre o meio ambiente, saúde, segurança e aspectos econômicos das nanotecnologias. Isto deverá incluir a pesquisa de ação comunitária para ajudar os cidadãos a entender os potenciais benefícios e prejuízos dos projetos das nanotecnologias. Esta pesquisa deverá ser financiada e conduzida pelas agências governamentais com mandatos claros sobre a atenção e a pesquisa dos impactos ambientais, da saúde, da segurança e dos aspectos sócio-econômicos. Todos os resultados devem estar disponíveis para o público.



© Basel Action Network 2005.



VIII. Princípio da responsabilidade do produtor

Os nanomateriais explodiram no mercado, são vendidos como substâncias milagrosas de características peculiares, o que faz dessas substâncias objetos de desejo em todos os setores da economia. Como no caso do amianto, quando foi introduzido no mercado, os impactos sobre a saúde e o meio ambiente destes produtos foram pouco estudados. Hoje em dia, as características que os nanomateriais possuem superam aquelas do amianto (em forma, tamanho e reação química) o que faz com que sejam potencialmente perigosos. Os nanomateriais estão sendo vendidos maciçamente ao público e estão presentes nos produtos de consumo corrente, sem qualquer advertência ou informação sobre seus riscos. Além disso, como na indústria do tabaco, a nanoindústria parece satisfeita por estar comercializando os seus produtos sem um profundo conhecimento dos riscos e sem informar ao público sobre os mesmos.

Qualquer pessoa que comercializa nanoprodutos, incluindo as pessoas que desenvolvem nanomateriais, as que os operam, os seus fabricantes e as pessoas envolvidas em sua venda devem ser responsabilizadas por quaisquer danos causados pelos seus produtos. Embora a responsabilidade por danos causados pelos produtos da indústria da nanotecnologia seja a mais provável de sofrer mecanismos legais de responsabilização, outras formas de responsabilidade, como a negligência, danos causados a terceiros, danos em primeiro grau e fraudes também são relevantes. Além disso, os regimes regulatórios dos nanomateriais devem incluir mecanismos de financiamento, financiados pelos fabricantes e distribuidores, que garantam e permitam o acesso a compensações e / ou apoio para resolver quaisquer problemas de saúde ou do meio ambiente causados por estes produtos. Os grupos potencialmente sujeitos a este tipo de risco incluem indivíduos do público em geral, as classes de indivíduos que experimentam danos semelhantes como, por exemplo, trabalhadores ou consumidores, governos locais, estaduais ou federais, as nações estrangeiras, investidores, seguradoras e sindicatos. Por conseguinte, ambos os atores, os que financiam a comercialização e os ativamente envolvidos em nanotecnologia e seus setores devem ser responsáveis pela segurança de seus produtos e por quaisquer danos decorrentes da ausência de medidas de precaução para proteger o público ou o meio ambiente.

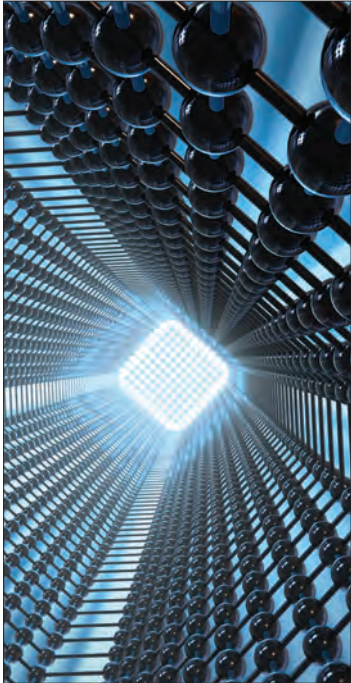
Conclusão

Proponentes da “revolução” nanotecnológica prevêem que ele irá causar mudanças dramáticas e radicais em todos os aspectos da vida humana. Acreditamos que ação no campo da precaução é necessária a fim de: a) salvaguardar a saúde e a segurança do público e dos trabalhadores; b) conservar nosso meio ambiente natural; c) assegurar a participação pública e o alcance de metas decididas democraticamente; d) restaurar a confiança pública e apoio a governo e a pesquisa acadêmica ; e) permitir a viabilidade comercial de longo prazo. Apelamos a todas as instituições e atores a tomar medidas para implementar, incorporar e internalizar imediatamente os princípios acima referidos para a supervisão das nanotecnologias e nano-material.



Qualquer pessoa que comercializa nanoprodutos, incluindo as pessoas que desenvolvem nanomateriais, as que os operam, os seus fabricantes e as pessoas envolvidas em sua venda devem ser responsabilizadas por quaisquer danos causados pelos seus produtos.



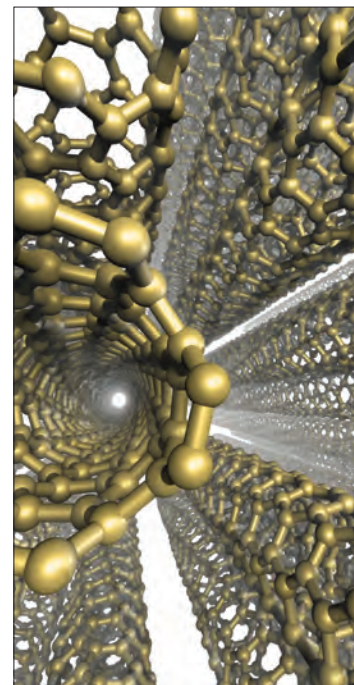


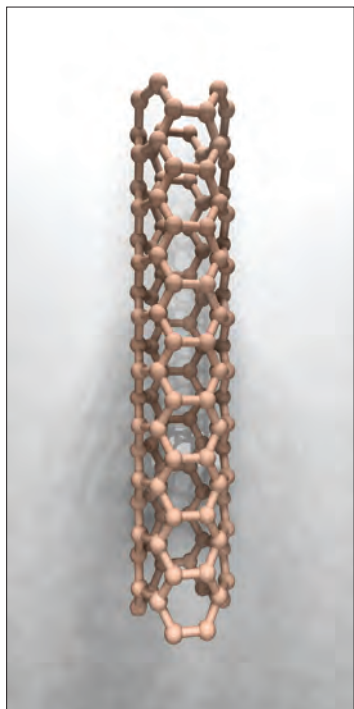
References

- 1 This declaration in no manner limits or binds the signatories from any other relevant actions or statements, including unilateral or joint superseding statements on nanotechnology policy. Each organization continues to fulfill their respective mission statements in accordance with their own fundamental guiding principles. This joint declaration supplements our organizations' work in this and related areas. This declaration is not intended to be a comprehensive statement of all possible oversight principles or to encompass all subsequent steps needed for their implementation; rather, it is a starting point from which future implementations of oversight policy can build.
- 2 *Veja em inglês*, generally Perspectives on the Precautionary Principle (Ronnie Harding & Elizabeth Fisher, eds., 1999).
- 3 *Veja em inglês, e.g.*, Declaration on Environment and Development, Junho 14, 1992, 31 I.L.M. 874, 879 ("Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation."); Cartagena Protocol on Biosafety, Janeiro 29, 2000, 39 I.L.M. 1027 Art. 10(6) ("Lack of scientific certainty due to insufficient relevant scientific information and knowledge regarding the extent of the potential adverse effects of a living modified organism on the conservation and sustainable use of biological diversity in the Part of import, taking also into account risks to human health, shall not prevent that party from taking a decision, as appropriate, with regard to the import of the living modified organism in question . . . in order to avoid or minimize such potential adverse effects."); U.N. Framework Convention on Climate Change, Maio 9, 1992, 21 I.L.M. 849, ("The Parties should take precautionary measures to anticipate, prevent or minimize the cause of climate change and mitigate its adverse effects. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty should not be used as a reason for postponing such measures."); The World Charter on Nature, G.A. Res. 37/7, ¶ 11, U.N. Doc. A/RES/37/7 (Oct. 28, 1982) ("Activities which might have an impact on nature shall be controlled, and the best available technologies that minimize significant risks to nature or other adverse effects shall be used."); The London Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping Wastes and Other Matter, 1996 Protocol to the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, Março 24, 2006, art. 3, p. 1 ("Appropriate preventative measures are [to be] taken when there is reason to believe that wastes or other matter introduced into the marine environment are likely to cause harm even when there is não conclusive evidence to provide a causal relation between inputs and their effects."); Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 Diciembre 1982 Relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks, . A. 164/37, art. 6, U.N. Doc. A/CONF164/37 ("States shall apply the precautionary approach widely to conservation . . .").
- 4 Wingspread Statement on the Precautionary Principle, Janeiro 1998; *veja também* Nancy Myers, Anne Rabe & Katie Silberman, Louisville Charter for Safer Chemicals: Background Paper for Reform Não. 4 (2005) *disponível em*: www.louisvillecharter.org/paper foresight.shtml
- 5 *Veja em inglês, e.g.*, Andre Nel *et al.*, *Toxic Potential of Materials at the Nanolevel*, 311 Science 622-27, 622, 623 Fig. 1 (2006).
- 6 *Veja em inglês várias fontes, e.g.*, The Royal Society and the Royal Academy of Engineering, *Nanoscience and Nanotechnologies: Opportunities and Uncertainties* (2004); Andre Nel *et al.*, *Toxic Potential of Materials at the Nanolevel*, 311 Science 622, 622-23 (2006); Holsapple *et al.*, *Research Strategies for Safety Evaluation of Nanomaterials, Part II: Toxicological and Safety Evaluation of Nanomaterials, Current Challenges and Data Needs*, 88 Toxicological Sciences 12 (2005); Oberdörster *et al.*, *Nanotoxicology: an Emerging Discipline from Studies of Ultrafine Particles*, 113 Environmental Health Perspectives 823 (2005); Tran *et al.*, Institute of Occupational Medicine, A Scoping Study to Identify Hazard Data Needs For Addressing The Risks Presented By Nanoparticles and Nanotubes (2005); European Commission's Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR), Opinion on the appropriateness of existing methodologies to assess the potential risks associated with engineered and adventitious products of nanotechnologies 6 (2005); Andrew Maynard, *Nanotechnology: The Next Big Thing, or Much Ado about Nothing?*, 51 Annals of Occupational Hygiene 1, 4-7 (2006); J. Sass, Natural Resources Defense Council, *Nanotechnology's Invisible Threat*, (2007); Friends of the Earth, *Nanomaterials, Sunscreens and Cosmetics: Small Ingredients, Big Risks* (2006).
- 7 *Veja o que foi estabelecido pela Comissão Europeia, que pretende aplicar o princípio de precaução a tudo o que gerar "efeitos potencialmente nocivos ao meio ambiente, ou à saúde humana, animal e vegetal"*. European Commission, Communication from the Commission on the Precautionary Principle (2000).
- 8 *Veja em inglês*, J. CLARENCE DAVIES, WOODROW WILSON INTERNATIONAL CENTER FOR SCHOLARS, PROJECT ON EMERGING NANOTECHNOLOGIES, MANAGING THE EFFECTS OF NANOTECHNOLOGY (2006); J. CLARENCE DAVIES, WOODROW WILSON INTERNATIONAL CENTER FOR SCHOLARS, PROJECT



- ON EMERGING NANOTECHNOLOGIES, EPA AND NANOTECHNOLOGY: OVERSIGHT FOR THE 21ST CENTURY, (2007); MICHAEL TAYLOR, WOODROW WILSON INTERNATIONAL CENTER FOR SCHOLARS, PROJECT ON EMERGING NANOTECHNOLOGIES, REGULATING THE PRODUCTS OF NANOTECHNOLOGY: DOES FDA HAVE THE TOOLS IT NEEDS? (2006); American Bar Association, Section of Environment, Energy, and Resources, Nanotechnology Project, at <http://www.abanet.org/environ/nanotech/>; George Kimbrell, The Environmental Hazards of Nanotechnology and the Applicability of Existing Law, in NANOSCALE: ISSUES AND PERSPECTIVES FOR THE NANO CENTURY, (Nigel Cameron, ed. 2007); George Kimbrell, Nanomaterial Consumer Products and FDA Regulation: Regulatory Challenges and Necessary Amendments, 3 NANO L. & BUS. 329 (2006); Steffen Hansen et al., Limits and prospects of the “incremental approach” and the European legislation on the management of risks relating to nanomaterials, 48 REGULATORY TOXICOLOGY AND PHARMACOLOGY 171-83 (2007).
- 9 Veja de maneira geral em inglês, Mihail C. Roco, National Science Foundation and National Nanotechnology Initiative, Presentation at Science and Technology for Human Future, April 28, 2006; M. C. Roco, Nanotechnology's Future, SCIENTIFIC AMERICAN Aug. 2006.
 - 10 Veja em inglês, J. CLARENCE DAVIES, WOODROW WILSON INTERNATIONAL CENTER FOR SCHOLARS, PROJECT ON EMERGING NANOTECHNOLOGIES, EPA AND NANOTECHNOLOGY: OVERSIGHT FOR THE 21ST CENTURY 32 (2007) (“What I have described in this section is the entire experience that EPA has reported to date with regulating nano. One would not guess, based on this experience, that nano is a major new technology being commercialized at a very rapid pace. ... Rather, it reflects the rapidly widening gap between the adoption of the technology in the private sector and the government's lagging attempts to understand nano and to ensure that it does not harm humans and the environment.”); George Kimbrell, Nanomaterial Consumer Products and FDA Regulation: Regulatory Challenges and Necessary Amendments, 3 NANO L. & BUS. 329 (2006).
 - 11 Veja a nota 8 anterior.
 - 12 Veja em inglês, THE ALLIANZ GROUP AND THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, SMALL SIZES THAT MATTER: OPPORTUNITIES AND RISKS OF NANOTECHNOLOGIES, § 6.4 (2005) (“Experts are overwhelmingly of the opinion that the adverse effects of nanoparticles cannot be reliably predicted or derived from the known toxicity of the bulk material.”); EUROPEAN COMMISSION'S SCIENTIFIC COMMITTEE ON EMERGING AND NEWLY IDENTIFIED HEALTH RISKS (SCENIHR), OPINION ON THE APPROPRIATENESS OF EXISTING METHODOLOGIES TO ASSESS THE POTENTIAL RISKS ASSOCIATED WITH ENGINEERED AND ADVENTITIOUS PRODUCTS OF NANOTECHNOLOGIES, 6 (2005) (“Experts are of the unanimous opinion that the adverse effects of nanoparticles cannot be predicted (or derived) from the known toxicity of material of macroscopic size, which obey the laws of classical physics.”); Royal Society Report, supra note 6 at 49 (“Free particles in the nanometre size range do raise health, environmental, and safety concerns and their toxicology cannot be inferred from that of particles of the same chemical at a larger size.”); TRAN ET AL., A SCOPING STUDY TO IDENTIFY HAZARD DATA NEEDS FOR DRESSING THE RISKS PRESENTED BY NANOPARTICLES AND NANOTUBES, INSTITUTE OF OCCUPATIONAL MEDICINE 34 (2005), at 34 (“Because of their size and the ways they are used, [engineered nanomaterials] have specific physical-chemical properties and therefore may behave differently from their parent materials when released and interact differently with living systems. It is accepted, therefore, that it is not possible to infer the safety of nanomaterials by using information derived from the bulk parent material.”).
 - 13 Veja em inglês, Andrew Maynard, Nanotechnology: The Next Big Thing, or Much Ado about Nothing?, 51 ANNALS OF OCCUPATIONAL HYGIENE 1, 7 (2006); Nel et al., supra note 6; Oberdörster et al., Principles for Characterizing the Potential Human Health Effects From Exposure to Nanomaterials: Elements of a Screening Strategy, 2 PARTICLE AND FIBRE TOXICOLOGY 8, 1.0 (2005). Additional tests should include testing for pharmacological properties; absorption, distribution, metabolism, excretion studies; genotoxicity; effects on the development of embryonic and fetal organisms, immunotoxicity, and carcinogenicity. Physico-chemical properties additional to size, including shape, surface structure, polarity etc, influence the toxicity of nanomaterials and therefore must also be assessed. Exposure metrics must include surface area, number and concentration of particles not just mass. Jaydee Hanson, Nano Matters: Environmental and Safety Concerns, Speech to Nanotechnology and Biotechnology in Society Conference, (Mar. 29, 2006). Physico-chemical properties additional to size, including shape, surface structure, polarity etc, influence the toxicity of nanomaterials and therefore must also be assessed. Exposure metrics must include surface area, number and concentration of particles not just mass.
 - 14 Veja o exemplo em inglês, THE ROYAL SOCIETY AND THE ROYAL ACADEMY OF ENGINEERING, NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGIES: OPPORTUNITIES AND UNCERTAINTIES 6, 43, 73, 83 (2004); NRDC et al., Comments to EPA, Re: EPA Proposal to regulate nanomaterials through a voluntary pilot program, Docket ID: OPPT-2004-0122, July 5, 2005; ICTA et al., Petition to FDA on Regulation of Nanomaterial Products, FDA Docket 2006P- 0210/CP1, May 2006, at <http://www.icta.org/doc/Nano%20FDA%20petition%20final.pdf>

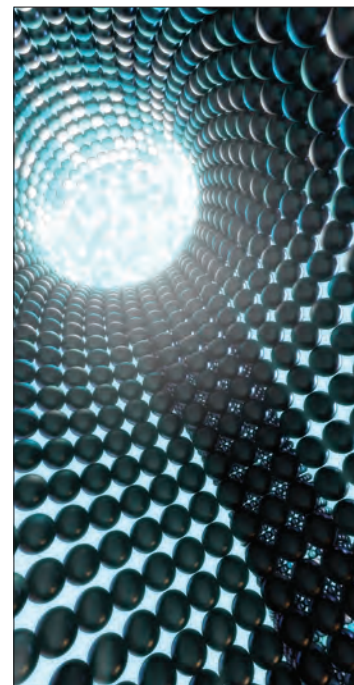




- 15 Veja o exemplo em inglês, British Department for Environment, Food, and Rural Affairs, www.defra.gov.uk/environmental/nanotech (voluntary program launched in September 2006, and as of April 2007, has received only six submissions)
- 16 Veja em inglês, J. CLARENCE DAVIES, WOODROW WILSON INTERNATIONAL CENTER FOR SCHOLARS, PROJECT ON EMERGING NANOTECHNOLOGIES, EPA AND NANOTECHNOLOGY: OVERSIGHT FOR THE 21ST CENTURY. 18 (2007) ("It is hard to see what will motivate manufacturers to carry out chronic and environmental testing if regulation does not require it.").
- 17 Veja em inglês, JANE MACOUBRIE, WOODROW WILSON INTERNATIONAL CENTER FOR SCHOLARS, PROJECT ON EMERGING NANOTECHNOLOGIES, INFORMED PUBLIC PERCEPTIONS OF NANOTECHNOLOGY AND TRUST IN GOVERNMENT 14 (2005).
- 18 Veja em inglês por ex., The Royal Society and the Royal Academy of Engineering, Nanoscience and nanotechnologies: Opportunities and uncertainties 36, 79-80 (2004); Oberdörster et al., Principles for Characterizing the Potential Human Health Effects From Exposure to Nanomaterials: Elements of a Screening Strategy, 2 Particle and Fibre Toxicology 8, 29 (2005).
- 19 Veja em inglês, Holsapple et al., Research Strategies for Safety Evaluation of Nanomaterials, Part II: Toxicological and Safety Evaluation of Nanomaterials, Current Challenges and Data Needs, 88 Toxicological Sciences 12 (2005)
- 20 I d. at 829, 837.
- 21 Veja em inglês, Monteiro-Riviere N. et al., Penetration of Intact Skin by Quantum Dots with Diverse Physicochemical Properties, 91 Toxicological Sciences 159 (2006); Rouse J et al., Effects of Mechanical Flexion on the Penetration of Fullerene Amino Acid-Derivatized Peptide Nanoparticles through Skin, 7(1) Nano Letters 155 (2007).
- 22 Veja em inglês, Monteiro-Riviere N. et al., Skin Penetration of Fullerene Substituted Amino Acids and their Interactions with Human Epidermal Keratinocytes, 827 The Toxicologist 168 (2006).
- 23 Veja em inglês, Rouse J. et al., Effects of Mechanical Flexion on the Penetration of Fullerene Amino Acid-Derivatized Peptide Nanoparticles through Skin, 7(1) NANO LETTERS 155 (2007).
- 24 Veja em inglês, Toll R. et al., Penetration Profile of Microspheres in Follicular Targeting of Terminal Hair Follicles, 123 The Journal of Investigative Dermatology, 168 (2004).
- 25 Veja em inglês, Florence A. et al., Transcytosis of Nanoparticle and Dendrimers Delivery Systems: Evolving Vistas, 50 Adv Drug Deliv Rev S69 (2001); Hussain N. et al., Recent Advances in the Understanding of Uptake of Microparticulates Across the Gastrointestinal Lymphatics, 50 Adv Drug Deliv Rev 107 (2001); Hillyer J. F. et al., Gastrointestinal persorption and tissue distribution of differently sized colloidal gold nanoparticles, 90 J Pharm Sci 1927-1936 (2001).
- 26 Veja em inglês, Oberdörster et al., Nanotoxicology: An Emerging Discipline From Studies of Ultrafine Particles, 113 Environmental Health Perspectives 823-839 (2005).
- 27 Veja em inglês, Borm PJ, Kreyling, W, Toxicological hazards of inhaled nanoparticles--potential implications for drug delivery, 4 J Nanosci Nanotechnol 521-531 (2004).
- 28 Veja em inglês, Rick Weiss, Nanotechnology Risks Unknown: Insufficient Attention Paid to Potential Dangers, Report Says, Wash. Post, Sept. 26, 2006, at A12.
- 29 Veja em inglês, Mihail C. Roco, Nanotechnology's Future, Scientific American, Aug. 2006.
- 30 Veja em inglês, Occupational Safety and Health Act (OSHA) standards (29 CFR). Specific attention should be given to Hazard Communication (1910.1200), Respiratory Protection (1910.134), Personal Protective Equipment (1910.132), Access to Medical and Exposure Records (1910.1020), Hazardous Chemicals in Laboratories (1910.1450), and Chemical-specific standards where applicable (1910, Subpart Z).
- 31 Veja em inglês, A lifecycle assessment is the "systematic analysis of the resources usages (e.g., energy, water, raw materials) and the emissions over the complete supply chain from the cradle of primary resources to the grave of recycling or disposal." THE ROYAL SOCIETY AND THE ROYAL ACADEMY OF ENGINEERING, NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGIES: OPPORTUNITIES AND UNCERTAINTIES 32 (2004).
- 32 Veja o exemplo em inglês, THE ROYAL SOCIETY AND THE ROYAL ACADEMY OF ENGINEERING, NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGIES: OPPORTUNITIES AND UNCERTAINTIES 46 (2004) ("Any widespread use of nanoparticles in products such as medicines (if the particles are excreted from the body rather than biodegraded) and cosmetics (that are washed off) will present a diffuse source of nanoparticles to the environment, for example through the sewage system. Whether this presents a risk to the environment will depend on the toxicity of nanoparticles to organisms, about which almost nothing is known, and the quantities that are discharged.") (emphasis added); see, also Wardak et al., The Product Life Cycle and Challenges to Nanotechnology Regulation, 3 NANOTECHNOLOGY LAW & BUSINESS 507 (2006). Scientific experts estimated that it might take until 2012 to have "the ability to evaluate the impact of engineered nanomaterials from cradle to grave." Maynard et al., Safe Handling of Nanotechnology, Vol 444 NATURE 267-69 (November 16, 2006).
- 33 Veja o exemplo em inglês, U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, NANOTECHNOLOGY WHITE PAPER 11 (2006).
- 34 Veja em inglês, Yang L. et al., Particle surface characteristics may play an important role in phytotoxicity of alumina nanoparticles, 158(2) TOXICOL LETT. 122-32 (2005).



- 35 Veja em inglês, Templeton R. et al., *Life-cycle Effects of Single-Walled Carbon Nanotubes (SWNTs) on an Estuarine Meiobenthic Copepod*, 40 ENVIRONMENTAL SCIENCE AND TECHNOLOGY 7387-7393. (2006).
- 36 R. SENJEN, FRIENDS OF THE EARTH AUSTRALIA, NANOSILVER – A THREAT TO SOIL, WATER AND HUMAN HEALTH?, (2007) available at <http://nano.foe.org.au/>; J. SASS, NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL, NANOTECHNOLOGY'S INVISIBLE THREAT (2007).
- 37 Veja o exemplo em inglês, THE ROYAL SOCIETY AND THE ROYAL ACADEMY OF ENGINEERING, NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGIES: OPPORTUNITIES AND UNCERTAINTIES 46 (2004).
- 38 Veja o exemplo em inglês, Rick Weiss, *Nanotechnology Risks Unknown: Insufficient Attention Paid to Potential Dangers*, Report Says, WASH. POST, Sept. 26, 2006, at A12.
- 39 Veja em geral, ANDREW MAYNARD, WOODROW WILSON INTERNATIONAL CENTER. FOR SCHOLARS, PROJECT ON EMERGING NANOTECHNOLOGIES, NANOTECHNOLOGY: A RESEARCH STRATEGY FOR ADDRESSING RISK (2006).
- 40 Veja em inglês, George Kimbrell, *The Environmental Hazards of Nanotechnology and the Applicability of Existing Law*, in NANOSCALE: ISSUES AND PERSPECTIVES FOR THE NANO CENTURY, (Nigel Cameron, ed. 2007); J. CLARENCE DAVIES, WOODROW WILSON INTERNATIONAL CENTER FOR SCHOLARS, PROJECT ON EMERGING NANOTECHNOLOGIES, EPA AND NANOTECHNOLOGY: OVERSIGHT FOR THE 21ST CENTURY (2007); American Bar Association, Section of Environment, Energy, and Resources, *Nanotechnology Project*, (2006), at <http://www.abanet.org/environ/nanotech/>;
- 41 Veja em inglês, DAN KAHAN ET AL., WOODROW WILSON INTERNATIONAL CENTER FOR SCHOLARS, PROJECT ON EMERGING NANOTECHNOLOGIES, NANOTECHNOLOGY RISK PERCEPTIONS 2 (2006) ("Consistent with past surveys (Peter D. Hart Research Associates, 2006), the results suggested that Americans are largely uninformed about nanotechnology: 81% of subjects reported having heard either "nothing at all" (53%) or "just a little" (28%) about nanotechnology prior to being surveyed, and only 5% reported having heard "a lot.").
- 42 Veja em inglês, CONSUMER REPORTS, NANOTECHNOLOGY: UNKNOWN PROMISE, UNKNOWN RISK 40 (2007) (Consumer Reports asked an outside lab to test for nanoparticles of zinc oxide and titanium dioxide in eight sunscreens that listed either compound on their label. All eight contained the nanoparticles, yet only one disclosed that use of nanotechnology).
- 43 Veja em inglês, *Paraco Inc v. Dept of Agriculture*, 118 Cal. App. 2d 348, 353-54 (1953) (holding that the public "have a right to know what they are buying"); Fredrick H. Degnan, *The Food Label and the Right-to-Know*, 52 Food & Drug L.J. 49, 50 (1997) (Pursuant to the 'consumer's right to know', "the public has a basic right to know any fact it deems important about food or a commodity before being forced to make a purchasing decision.").
- 44 United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), AARHUS CONVENTION, CONVENTION ON ACCESS TO INFORMATION, PUBLIC PARTICIPATION IN DECISION-MAKING AND ACCESS TO JUSTICE IN ENVIRONMENTAL MATTERS, adopted June 25, 1998.
- 45 Veja em inglês, National Science and Technology Council, National Nanotechnology Initiative, *Nanotechnology: Shaping the World Atom by Atom* 4 (1999) (proclaiming nanotechnology as "a likely launch pad to a new technological era because it focuses on perhaps the final engineering scales people have yet to master."); *id.* at 8 ("If present trends in nanoscience and nanotechnology continue, most aspects of everyday life are subject to change."); *id.* ("The total societal impact of nanotechnology is expected to be much greater than that of the silicon integrated circuit because it is applicable in many more fields than just electronics."); *id.* at 1 (stating the nanotechnology revolution will result in "unprecedented control over the material world."); see also Asia-Pacific Economic Cooperation Industrial Science and Technology Working Group, *Nanotechnology: The technology for the 21st Century. Vol II: The Full Report* 24 (2002), ("If nanotechnology is going to revolutionize manufacturing, health care, energy supply, communications and probably defense, then it will transform labor and the workplace, the medical system, the transportation and power infrastructures and the military. None of these latter will be changed without significant social disruption.").
- 46 Veja o exemplo em inglês, THE SOUTH CENTRE, THE POTENTIAL IMPACT OF NANOTECHNOLOGIES ON COMMODITY MARKETS: THE IMPLICATIONS FOR COMMODITY DEPENDENT DEVELOPING COUNTRIES (2005).
- 47 Veja em inglês, Richard E. Sclove et al., *Community-Based Research in the United States: An Introductory Reconnaissance* (1998).
- 48 Veja em inglês, In 2006, the United States government allocated 33% of the US\$1.3 billion National Nanotechnology Initiative budget to military applications. However the Woodrow Wilson Center estimated that only US\$11 million (0.85% of the 2006 NNI budget) was dedicated to highly relevant research into health and environment risks. At a nanotechnology workshop held in 2005 by the United Kingdom's Royal Society and the Science Council of Japan, representatives from the United States National Science Foundation indicated that they would spend only US\$7.5 million (0.58% of the 2006 NNI budget) on research into nanotechnology's ethical, legal and social issues
- 49 See note 45 supra.



Original Signatories

Acción Ecológica (Ecuador)
 African Centre for Biosafety
 American Federation of Labor and Congress of
 Industrial Organizations (U.S.)
 Bakery, Confectionery, Tobacco Workers and Grain
 Millers International Union
 Beyond Pesticides (U.S.)
 Biological Farmers of Australia
 Canadian Environmental Law Association
 Center for Biological Diversity (U.S.)
 Center for Community Action and Environmental Justice
 (U.S.)
 Center for Food Safety (U.S.)
 Center for Environmental Health (U.S.)
 Center for Genetics and Society (U.S.)
 Center for the Study of Responsive Law (U.S.)
 Clean Production Action (Canada)
 Ecological Club Eremurus (Russia)
 EcoNexus (United Kingdom)
 Edmonds Institute (U.S.)
 Environmental Research Foundation (U.S.)
 Essential Action (U.S.)
 ETC Group (Canada)
 Forum for Biotechnology and Food Security (India)
 Friends of the Earth Australia
 Friends of the Earth Europe
 Friends of the Earth United States
 GeneEthics (Australia)
 Greenpeace (U.S.)
 Health and Environment Alliance (Belgium)
 India Institute for Critical Action-Centre in Movement
 Institute for Agriculture and Trade Policy (U.S.)
 Institute for Sustainable Development (Ethiopia)
 International Center for Technology Assessment (U.S.)
 International Society of Doctors for the Environment
 (Austria)
 International Trade Union Confederation
 International Union of Food, Agricultural, Hotel,
 Restaurant, Catering, Tobacco and Allied Workers'
 Associations
 Loka Institute (U.S.)
 National Toxics Network (Australia)
 Public Employees for Environmental Responsibility
 (U.S.)
 Science and Environmental Health Network (U.S.)
 Silicon Valley Toxics Coalition (U.S.)
 Tebtebba Foundation - Indigenous Peoples'
 International Centre for Policy Research and
 Education (Philippines)

The Soils Association (United Kingdom)
 Third World Network (China)
 United Steelworkers (U.S.)
 Vivagora (France)

Post-release Signatories (as of October 8, 2008)

Institute for Inquiry (U.S.)
 Mother Earth Foundation - Philippines
 International Science Oversight Board (U.S.)
 International Environmental Intelligence Agency (U.S.)
 Physicians and Scientists for Responsible Genetics
 (New Zealand)
 Center for Encounter and active Non-Violence (Austria)
 Observatori del Deute en la Globalització (Spain)
 Centro de Información y Servicios de Asesoría en Salud
 (Nicaragua)
 Comité Regional de Promoción de Salud Comunitaria,
 Centroamérica Movimiento de MOMS - Making Our
 Milk Safe (U.S.)
 Salud de los Pueblos (Latin America)
 Partners for the Land and Agricultural Needs of
 Traditional Peoples (U.S.)
 Sustainlabour - International Labour Foundation for
 Sustainable Development (Spain)
 Agricultural Missions (U.S.)
 Greenpeace International
 The Latin American Nanotechnology & Society Network
 (ReLANS - Red Latinoamericana de Nanotecnología
 y Sociedad)
 Citizens Against Chemicals Pollution (Japan)
 Citizens Coalition on Nanotechnology (U.S.)
 Australian Council of Trade Unions
 Saskatchewan Network for Alternatives to Pesticides
 (Canada)
 Foundation Sciences Citoyennes (France)
 South African Council of Churches
 Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
 (BUND)
 Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz (BBU)
 Canadian Institute for Environmental Law and Policy
 (CIELAP)
 Public Interest Lawyers (UK)
 European Environmental Bureau (EEB)
 Organic Consumers Association (U.S.)
 Food and Water Watch (U.S.)
 Rede Brasileira de Pesquisas em Nanotecnologia,
 Sociedade e Meio Ambiente (Brasil)





www.nanoaction.org

www.nanoaction.org

www.icta.org

NanoAction Project

International Center for Technology Assessment
660 Pennsylvania Avenue, SE Suite 302
Washington DC 20003
(202) 547-9359



Printed on 100% recycled paper

