

IV ENEC - Encontro Nacional de Estudos do Consumo

Novos Rumos da Sociedade de Consumo?

24, 25 e 26 de setembro de 2008 - Rio de Janeiro/RJ

## **CONSUMO: MEIO DE AQUISIÇÃO DE STATUS SOCIAL E NANOTECNOLOGIA**

Adriane Lopes  
Universidade de Caxias do Sul  
adrianelopes@terra.com.br<sup>1</sup>

Claudia Maria Hansel  
Universidade de Caxias do Sul  
cmhansel@terra.com.br<sup>2</sup>

### **Resumo**

A presente investigação tem como temática uma abordagem sobre os riscos oriundos do consumo de produtos que são elaborados a partir das tecnologias nano. Esta circunstância tem ocasionado polêmica no meio científico, visto que não se sabe exatamente os impactos que podem causar no ambiente, bem como afetar a saúde humana. Por outro lado, relevante destacar que no Brasil em virtude da ausência de legislação que regulamente a nanotecnologia ocasionará a falta de amparo da tutela jurídica ambiental às pessoas que serão afetadas por essa tecnologia. Por isso, aponta-se o princípio da precaução como instrumento jurídico para auxiliar nas questões oriundas dos riscos que a nanotecnologia oferece. Para atingir o intuito proposto faz-se uma análise enfocando as teorias atinentes a sociedade de risco, do descontrole ocasionado pelos desdobramentos da tecnologia e dos impactos ambientais a partir do meio ambiente construído tendo como referência os autores Ulrich Beck e Anthony Giddens

**Palavras-chave:** Sociedade de Risco, Nanotecnologia, Precaução.

### **Introdução**

A presente investigação tem como temática uma abordagem sobre os riscos oriundos da nanotecnologia no Brasil por grandes empresas fabricantes de pesticidas, cosméticos e medicamentos. Esta situação tem ocasionado muita preocupação no meio científico, visto que não se sabe exatamente os impactos que podem causar sobre a biodiversidade e aos seres humanos.

---

<sup>1</sup> Mestre em Direito pela Universidade Luterana do Brasil.

<sup>2</sup> Doutoranda em Ciências Sociais pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos e mestre em direito pela Universidade de Caxias do Sul.

Diante desse fato e cientes de que no Brasil essa tecnologia é utilizada na fabricação de vários produtos, preocupa-se com o fato da ausência de legislação que regule a nanotecnologia e isso poderá ocasionar a falta de amparo jurídico às pessoas que porventura sejam afetadas por essa tecnologia. Por isso, aponta-se o princípio da precaução como instrumento jurídico para auxiliar nas questões oriundas dos riscos que a nanotecnologia oferece.

Do ponto de vista metodológico a abordagem prevista pode ser realizada com a utilização de informações secundárias, especialmente considerando a extensão no tempo desta polêmica e o volume de dados disponíveis em jornais e revistas. Para atingir o escopo proposto faz-se uma análise a partir das teorias da sociedade de risco, do descontrole a partir dos desdobramentos da tecnologia e dos impactos ambientais a partir do meio ambiente construído tendo como referência os autores Ulrich Beck e Anthony Giddens.

De um lado, é inegável que o desenvolvimento científico e tecnológico proporcionou a ampliação das condições de consumo, trouxe bem-estar nas últimas décadas, especialmente através de políticas redistributivas. Porém, para que se alcançasse qualidade de vida, foram explorados e saqueados recursos naturais sem nenhum critério, isto é, foram utilizados de forma inadequada, pois os mesmos são insumos, nem sempre renováveis na fabricação de produtos acarretou a degradação ambiental, a exaustão dos recursos naturais, bem como a ameaça de extinção de espécies de animais e vegetais.

Um conjunto de ações antropocêntricas tem acarretado uma crise ambiental ou civilizatória, colocando em risco tanto um conjunto de direitos afirmados, quanto a vida em sociedade na qual todas as coisas estão interligadas. O desenvolvimento em direção ao bem-estar social e as inovações tecnológicas expõem o ambiente a constantes riscos indesejáveis (TESSLER, 2004). Os riscos e as incertezas em curso suscitam um movimento para erguer a voz por uma manifestação mais sóbria ou parcimoniosa no uso de recursos naturais, bem como invoca a adoção de uma visão transdisciplinar. Na eminência de que os direitos humanos sejam atingidos de maneira irremediável cresce o apelo para que cientistas naturais e sociais, gestores e usuários, leigos e peritos trabalhem juntos em favor do alcance de caminhos sábios para o uso e aproveitamento dos recursos da natureza, respeitando a sua diversidade. Neste sentido estabelecer-se-ia a educação ambiental como instrumento emancipatório na luta pela sustentabilidade ambiental.

Relevante mencionar que as circunstâncias atuais da nanotecnologia implicam num intenso nexos com a industrialização, com modernização e com o desenvolvimento tecnológico das grandes corporações. Para Beck, a sociedade de risco origina-se da sociedade industrial e o tipo de sociedade existente no final do século XX inaugura uma outra fase histórica da humani-

dade, na qual finalmente se reconhece que a mesma tecnologia que gera benefícios ao ser humano é também responsável por provocar inesperadas e indesejadas conseqüências. A característica principal da sociedade de risco é que as inovações tecnológicas e organizacionais da sociedade moderna também acarretaram efeitos colaterais negativos, cada vez mais complexos, imprevisíveis e, alguns deles, incontroláveis. Sendo assim, levanta-se a seguinte indagação: A sociedade está preparada para refletir sobre os possíveis riscos oriundos da nanotecnologia e conseqüentemente mitigá-los?

### **1 A relação conflitiva entre sociedade e ambiente**

No decorrer da trajetória do homem sobre a Terra, várias foram as fases do relacionamento dele com a sociedade e o ambiente, elas irão modificar-se de acordo com o grau de subserviência de um a outro, inclusive em razão do desenvolvimento tecnológico. Os primórdios caracterizavam-se por ocorrer uma relação de subordinação da atividade humana aos ditames da natureza, marcada pelo extrativismo, uma vez que a sobrevivência era garantida pela caça e coleta de frutos, sementes e folhas.

Passado algum tempo, há um rompimento com esse paradigma pelo homem, visto que começa a perceber que pode utilizar a natureza em seu benefício, isto é, constatou que as sementes germinavam ao serem inseridas no solo, passando assim a cultivá-las. Também verificou que algumas espécies de animais podiam ser domesticadas por ele, auxiliando nas atividades que demandavam força, além de poder alimentar-se delas. Assim, nasce o intuito de constituir o ser humano como senhor da natureza. Todavia, essa pretensão levou, no mínimo, dois milênios, até gradativamente se instaurar a dominação da natureza pela sociedade. Ou melhor, é com a modernidade e com todos os seus atributos – entre os quais a ciência, a tecnologia e o modo de produção –, que se ratificou esse domínio. (HANSEL; RUSCHEINSKY, 2008).

Nessa linha, Santos (1999) ressalta que houve o cumprimento da promessa de dominação pelo homem de modo perverso, confirmando-se na destruição da natureza e na conseqüente crise ecológica.

Depreende-se, desse modo, que a modernidade e a preponderância do antropocentrismo misturam-se à concepção de que tudo que compõe a natureza possui valor de troca, adquirindo um valor econômico. Justificando-se, assim, o saque aos recursos naturais como matéria-prima, uma vez que estariam dispostos para o bem-estar e dos quais se pode dispor como dívida da natureza. Quanto mais a industrialização e a tecnologia criam mecanismos artificiais, nos quais se sustenta o consumo, maior é o distanciamento da natureza propriamente dita. O homem, ao invés de observar-se como um ente que pertence à biodiversidade e interagir em

um processo de consumo energético, arvora a titularidade de soberano e reservar-se o olhar para a materialidade, como a disponibilidade de matéria-prima, visando a objetos que proporcionem conforto. Esse é o processo histórico ou a dimensão antropológica pelos quais tudo vem a transpor-se em mercadoria. (HANSEL; RUSCHEINSKY, 2008).

O consumo massivo teve início na década de 20, em virtude da revolução tecnológica ocorrida, principalmente, pela aplicação da energia elétrica às tarefas domésticas (lavadoras, frigoríficos, aspiradores, etc.), e por três invenções sociais: a produção em massa de uma linha de montagem, permitiu que o custo do automóvel se tornasse acessível; o desenvolvimento do *marketing*, que racionalizou a arte de identificar diferentes tipos de grupos de compradores e de estimular os apetites do consumidor, e a difusão da compra a prazo, a qual, mais do que qualquer outro mecanismo social, quebrou o velho temor protestante à dívida. As revoluções concomitantes no transporte e nas comunicações lançaram as bases para uma sociedade nacional e o começo de uma cultura comum. (BELL, 1992, p. 73).

Desse modo, esse consumo massificado expandiu-se e internalizou-se na sociedade com desenvolvimento do capitalismo industrial, em especial, após II Guerra Mundial, em razão da forte crise econômica que a Europa encontrava-se nesta época. Ou seja, precisava-se reerguê-la dos escombros, reconstruindo-a; porém, para que isso ocorresse, fazia-se necessário fortalecer economicamente às nações arrasadas e, ao mesmo tempo, garantir direitos aos cidadãos vitimados pela guerra. O mecanismo encontrado para gerar lucro e riqueza, foi por meio da produção industrial, criando e lançando no mercado os mais variados produtos. Por essa razão, as empresas começaram a utilizar-se de técnicas que fizeram com que os consumidores gradativamente sentissem vontade (despertassem o desejo) de adquirir os produtos, sendo, portanto influenciados pelas técnicas de *marketing* a comprá-los.

Verifica-se, com isso, que o consumo massivo presume aceitação, na esfera decisiva do estilo de vida, da idéia de mudança social e transformação pessoal, e da legitimidade a quem inovava e abria caminhos tanto na cultura quanto na produção. (BELL, 1992, p. 73). Verifica-se também que o mercado criou a necessidade, na sociedade, de consumir produtos, sendo manipulada pelo mesmo sem disso se aperceber.

Todavia, a face mais perversa do capitalismo é a globalização, consolidada na década de 90, pois foi um dos mecanismos encontrados para fortalecer, gerar mais riqueza e lucro aos Estados-nações, bem como às grandes empresas multinacionais. Isso acarretou o enfraquecimento dos Estados-nações, visto que acabou com as fronteiras dos mesmos, enfraquecendo-os. Ao mesmo tempo, não mais conseguindo garantir aos cidadãos um conjunto de direitos consolidados constitucionalmente (e que foram conquistados com muita luta). Com isso, gerou uma

série de problemas entre eles, a massa de operários desempregados. As grandes corporações para aumentar a sua lucratividade, aproveitaram-se da inovação tecno-científicas e, começaram a substituir a mão-de-obra operária por máquinas e robôs; extinguindo-se assim uma série de funções exercidas por pessoas dentro das empresas, ocasionando uma grande massa de excluídos.

Nessa linha, Castel:

Há na verdade o enfraquecimento do Estado, entendido como um Estado nacional-social, isto é, um Estado capaz de garantir um conjunto de proteções no quadro geográfico e simbólico da nação, porque ele mantém o controle sobre os principais parâmetros econômicos. (CASTEL, 2005, p. 42-43). [...] Com o enfraquecimento do Estado nacional-social, indivíduos e grupos que sofrem as mudanças socioeconômicas que intervieram desde meados dos anos 1970, sem ter a capacidade. Daí a insegurização em face do futuro e uma confusão que também podem alimentar a insegurança civil, sobretudo em territórios como as periferias onde se cristalizam os principais fatores de dissociação social. ( 2005, p. 59)

Essa grande massa de pessoas desempregadas acarretou também a precarização das relações de trabalho, pois faz com que o operário para garantir um emprego seja cada vez mais competitivo, pensando só em si, no que Castel denomina de “*concorrência entre iguais*” (2005, p. 45), tendo como causa o seu enfraquecimento. Ou seja, ao invés de haver a união de todos os membros de uma mesma categoria em torno de objetivos comuns que beneficiarão o conjunto do grupo, cada um é levado a colocar em evidência a sua diferença para manter ou melhorar sua própria condição. Há, portanto, a prevalência da individualização sobre o coletivismo. Essa “forma de ser” irá influenciar não só nas relações de trabalho, mas também nas questões relacionadas à sociedade, ao consumo e ao ambiente, uma vez que por pensarem em si mesmos, não conseguem fazer a conexão de que tudo está interligado com tudo e mesmo que quisessem agir de modo diverso não conseguirão, por não haver o coletivismo e a solidariedade entre o grupo. Também, no que se refere a esses indivíduos, o Estado-nação não mais consegue garantir direitos sociais, acarretando uma espécie de *insegurização*, isto é, a *insegurança social* (CASTEL, 2005).

Por outro lado, reconhece-se que o desenvolvimento na sociedade industrial, em razão do avanço tecnológico e científico, proporcionou bem-estar e longevidade, superando os perigos oriundos da insuficiência de gêneros de primeira necessidade. Em decorrência disso, na sociedade ocidental, para acompanhar esse ritmo, precisou-se explorar os recursos naturais de forma insustentável. A busca desenfreada por insumos na fabricação de produtos de consumo de massa implicou degradação ambiental; exaustão dos recursos naturais; paisagens artificiais e riscos às espécies ou à biodiversidade. Para alguns analistas, essa é uma afirmação extrema, pretensiosa ou pessimista; entretanto, para outros consiste na mais realista das expressões,

visto que as guerras, ao longo dos últimos séculos, alicerçaram-se nessas práticas. (HANSEL; RUSCHEINSKY, 2008).

Assim, em termos éticos, pode-se afirmar que a lógica do lucro e da acumulação ilimitada traz como corolário a rejeição não só do ser humano, mas da natureza como um todo. A lógica do descarte do ser humano está presente num modelo de desenvolvimento que prioriza o mercado, a partir de uma ótica liberal, despreocupada com as necessidades básicas da maioria da população.

## **2 Nanotecnologia**

A palavra nanotecnologia possui origem grega, sendo composta pelo prefixo *nano*, derivado de *nanós*, que significa anão e, tecnologia, em que *téchne* refere-se a ofício e logos, a conhecimento, conforme Durán, Matoso e Morais (2006, p.19). Ou seja, um nanômetro corresponde a um bilionésimo de metro, ou um milionésimo de milímetro.

A nanotecnologia abarca muitas áreas de pesquisa que tratam de objetos mensurados em nanômetros, tais como química, física, biologia, matemática, engenharia e informática. Portanto, pode-se dizer que a nanotecnologia é inter e transdisciplinar.

Relevante salientar que o escopo da nanotecnologia é a manipulação de átomos (a menor partícula que caracteriza um elemento químico) individualmente e colocá-los em um padrão para produzir qualquer estrutura desejada, visto que átomos e moléculas se unem porque têm formas complementares que se encaixam, ou cargas que se atraem.

Verifica-se assim que muitos benefícios poderão surgir com a utilização da nanotecnologia, como a produção de medicamentos mais eficientes e baratos, quiçá auxiliar na eliminação de algumas moléstias até então incuráveis, a diminuição da utilização da matéria-prima, em especial, o insumo dos recursos naturais, isto é, melhoramentos nas técnicas de agricultura, como novos pesticidas (mas eficientes e menos agressivos), equipamentos de locomoção, informação e computação mais leves e rápidos (indissociáveis no que se refere à globalização) e muito mais.

Sendo assim, ao mesmo tempo em que traz benefícios, causa preocupação o fato de que as pesquisas nesta área estão muito a frente da investigação sobre os riscos inerentes aos procedimentos, uma vez que há indícios de que algumas nanopartículas possam provocar a morte de células quando inseridas no corpo humano, bem como de não serem reconhecidas pelo sistema imunológico. Além disso, especialistas preocupam-se com os denominados efeitos quânticos, que são as mudanças drásticas que os materiais podem sofrer quando reduzidos a tamanho de átomos.

Diante dessas incertezas quanto aos possíveis efeitos colaterais no contexto ambiental, visto que esta imprevisibilidade exige uma reflexão acerca de sua utilização por uma sociedade desprevenida, que trata do meio ambiente como uma questão de segundo plano, preocupada sobremaneira com a aquisição de bens que lhe imputem beleza, conforto e status social. Esse comportamento tem implicado em riscos à coletividade e ao ambiente, tendo por essa razão sido denominada de sociedade de risco. Por essa razão justifica-se o item a seguir em que se faz uma delimitação de risco e modos de mitigá-los.

### **3 Sociedade de risco: delimitação de risco e busca de alternativas para mitigá-los**

As conseqüências da globalização possuem uma abrangência tal que permeiam o campo simbólico, cultural, informacional, econômico, ambiental e político. Neste sentido, Giddens (2004) com razão afirma que estas mudanças em curso abarcam praticamente todos os aspectos do mundo social e natural. Todavia em virtude de ser um processo em aberto intrinsecamente contraditório, as reais implicações são difíceis de serem previstas e controladas. Outro modo de pensar essa dinâmica é em termos de risco, pois muitas são as mudanças acarretadas, resultando em novas formas de riscos, diversas daquelas que existiam anteriormente. Ao contrário dos riscos ocorridos no passado, que tinham causas estabelecidas e efeitos conhecidos, os riscos hodiernos se caracterizam como incalculáveis, imprevisíveis, invisíveis e de implicações indeterminadas.

Em outras palavras, nos dias atuais, o risco torna-se central por várias razões, porque foram através do avanço da ciência e da tecnologia, que surgiram novas situações de risco, diferentes das existentes em décadas anteriores. Ao mesmo tempo, que as inovações tecno-científicas proporcionaram à sociedade muitos benefícios, criaram novos riscos que são imensuráveis, imprevisíveis e incalculáveis. Justamente, em virtude disso, não se sabe precisar os riscos que se corre, por exemplo, com o uso das tecnologias nano, com o plantio de pinus, com os alimentos modificados geneticamente.

Desse modo, menciona-se que a sociedade de risco não se limita apenas aos riscos ambientais e de saúde, uma vez que inclui toda uma série de modificações na vida social contemporânea: transformações nos padrões de emprego em um nível cada vez mais de insegurança laboral, influência decrescente da tradição e dos hábitos enraizados na identidade pessoal, erosão dos padrões familiares na construção da inserção social, e democratização dos relacionamentos pessoais.

Por isso, pode-se afirmar que hoje, os riscos estão em toda a parte, visto que a experiência dos riscos nunca foi tão abrangente e profunda como tem sido nas últimas décadas. As situações

de riscos atuais são desse modo, quantitativa e qualitativamente distintas das formas anteriores de risco. As mudanças na sociedade estão ocorrendo cada vez mais rápidas e em maior grau e intensidade. Essas modificações geram situações novas na qual ninguém parece ter o controle. Ou seja, a incerteza e a insegurança passaram a ser características marcantes deste período.

Nessa linha, Beck:

[...] o tipo de sociedade existente no final do século XX inaugura uma outra fase histórica da humanidade, na qual finalmente se reconhece que a mesma tecnologia que gera benefícios ao ser humano é também responsável por provocar inesperadas e indesejadas conseqüências. A característica principal da sociedade de riscos é que as inovações tecnológicas e organizacionais da sociedade moderna também acarretaram efeitos colaterais negativos, cada vez mais complexos, imprevisíveis e, alguns deles, incontroláveis. Uma parte dos riscos contemporâneos escaparam do controle do sistema convencional das instituições da era industrial. O Estado-nação, não consegue mais regular os riscos de alta complexidade, principalmente, aqueles que têm uma espacialidade e uma temporalidade que vão além das fronteiras geopolíticas nacionais (1995, p. 210).

Para Castel

Sociedade do risco é aquela compreendida em sua dimensão essencial: não é mais o progresso social, mas um princípio geral de incerteza que comanda o futuro da civilização. É fazer da insegurança o horizonte intransponível da condição do ser humano moderno. O mundo não é mais do que um vasto campo de riscos, “a Terra tornou-se um assento ejetável”. (2005, p. 60).

Layrargues (1999, p. 64) ressalta que é relevante lembrar que na essência da crise ecológica está a relação sociedade /natureza. E continua:

Sem considerar as dinâmicas históricas reais que a produziram e que a produzem, toda discussão fica descontextualizada e sem nenhuma relação de causalidade. A crise ambiental não pode ser tematizada apenas enquanto fenômeno físico natural externo à evolução das sociedades. A bem verdade, não é a natureza que se encontra em desarmonia; é a própria sociedade. A atual desordem da biosfera decorre de uma longa, complexa e conflituosa cadeia de relações entre o mundo humano e o mundo natural; ela materializa um conflito profundo entre a sociedade de consumo e a biosfera (Layrargues, 1999, p. 64).

Sendo assim, ressalta-se que o perigo sempre existiu, sempre houve, assim como ameaçou as sociedades humanas, estando em todo o lugar; entretanto, não dependendo da ação humana, mas sim da natureza. Enquanto, risco pressupõe perigo, estando relacionado com a ação humana e, sobretudo, com a ação humana voltada ao futuro.

Em outras palavras, na antiguidade, a natureza representava perigo ao homem, pois muitos eram os seus mistérios. Porém, à medida que o homem foi dominando-a e, desvendando os seus enigmas, passou a ter a sensação de certeza, segurança. Talvez esse fato, tenha despertado a coragem e feito com que o indivíduo continuasse a desafiando-la e, gradativamente, através da inovação tecno-científica foi criando novas situações que ofereciam riscos (perigos) di-



ferentes dos anteriormente enfrentados, mas que não possuía soluções, passando a gerar incerteza e insegurança.

Para Giddens (1995, p. 42):

Uma pessoa que arrisca algo corteja o perigo [...] qualquer um que assume um ‘risco calculado’ está consciente da ameaça ou ameaças que uma linha de ação específica pode por em jogo. Os riscos são aqueles perigos que decorrem de nossas ações. Toda ação implica decisão, escolha e aposta. Em toda aposta, há riscos e incertezas. Tão logo agimos, nossas ações começam a escapar de suas intenções; elas entram num universo de interações e o meio se apossa delas, contrariando, muitas vezes, intenção inicial.

Para Beck (1995) a gestão do risco é a característica principal e a inovação da ordem global como crise ambiental. Giddens (2004) no que se refere aos aspectos sociais tenta integrar a explicação das origens e efeitos da degradação do ambiente numa interpretação mais alargada do desenvolvimento e da dinâmica das sociedades modernas.

Castel pondera que:

Em uma sociedade de risco não pode ser segurada desta maneira. Esses novos riscos são amplamente imprevisíveis, não são calculáveis segundo uma lógica probabilística, e acarretam conseqüências irreversíveis, também estas incalculáveis. (2005, p. 61).

No que tange a cultura do risco, Giddens afirma que:

Nos tornamos cada vez mais sensíveis graças às novas ameaças trazidas pelo mundo moderno e que multiplicam efetivamente, produzidas pelo próprio ser humano através do uso sem controle das ciências e das tecnologias, e de uma instrumentalização do desenvolvimento econômico que tende a fazer do mundo inteiro uma mercadoria. [...] nenhuma sociedade poderia pretender erradicar todos os perigos que o futuro poderá necessariamente trazer. Ao contrário, constata-se que, quando os riscos mais impositivos parecem estrangulados, o cursor da sensibilidade aos riscos se desloca e faz aflorar novos perigos. Mas hoje este cursor está numa posição tão alta que suscita uma demanda completamente irrealista de segurança. Assim, a “cultura do risco” fabrica perigo. (Apud CASTEL, p. 62- 63).

Ainda, no que se refere a “cultura do risco” Castel menciona que ela,

Extrapolava a noção do risco, mas a esvazia de sua substância, impedindo-a de ser operatória. Evocar legitimamente o risco não consiste em colocar a incerteza e o medo no centro do futuro, mas, ao contrário, tentar fazer do risco um *reductor da incerteza*, a fim de encontrar o futuro desenvolvendo meios apropriados para torná-los mais seguros. (2005, p. 63).

Em um primeiro momento, parece que o autor possui uma perspectiva otimista, no entanto, depreende-se que ele está se referindo ao modo como foram controlados os riscos sociais clássicos no quadro de uma responsabilidade coletiva e o problema, de acordo com Castel reside nos “novos riscos” que apareceram depois e que ainda não se tem uma solução.

Convém dizer que os autores apontam o seguro como forma de reparar os riscos. Porém, como muitos riscos são imensuráveis e, conseqüentemente, incalculáveis, entende-se que o seguro é inviável (pois os mesmos para que sejam ressarcidos precisam ser valorados, mensura-

dos). Desse modo, embora a teoria do contrato de seguro seja embasada na “teoria do risco” em certos casos não será possível a sua aplicação.

Por outro lado, esse autor ressalta que as empresas altamente poluidoras estão instaladas nos países em desenvolvimento ou de terceiro mundo para explorarem a mão-de-obra barata, a resposta pertinente não é mutualizar os riscos obrigando as populações autóctones a assegurar-se contra os prejuízos. (CASTEL, 2005, p. 64).

Verifica-se assim que essas empresas altamente poluidoras instalam-se nos países em desenvolvimento ou de terceiro mundo, porque estes são omissos com a sua obrigação de zelar pela população e pela conservação ambiental; possuem políticas públicas ineficientes; há a ineficácia de legislação trabalhista e ambiental e, uma forte crise econômica gerada pela corrupção e pela má-gestão dos recursos públicos. Ou seja, os riscos de danos ambientais são inseridos propositalmente, visto que a população não sabe sobre as implicações dos riscos na sua saúde e nos recursos naturais, bem como é manipulada pelos meios de comunicação de massa no que se refere a geração de emprego e renda aos estados. Exemplo disso é o plantio de pinus e eucalipto no estado do Rio Grande do Sul.

Castel aponta “o estabelecimento de instâncias políticas transnacionais bem poderosas para impor limites ao frenesi do lucro e domesticar o mercado globalizado”. (CASTEL, 2005, p. 64). Esse pode ser um dos mecanismos, mas entende-se ineficaz em razão dessas grandes empresas serem transnacionais e acabarem por exercer forte poder de pressão (econômico) sobre as instâncias políticas tanto em nível local como internacional.

Por outro lado, parece ser relevante o que Douglas (Apud GUIVANT, p. 10) aduz: “uma forma de lidar com os riscos seria fazer com que as populações potencialmente afetadas tivessem acesso a eles como questões políticas e não como problemas ‘purificados’, apresentados em fórmulas probabilísticas”.

Nessa perspectiva, aponta-se a educação ambiental, de caráter emancipatório, como sendo um meio a ser utilizado pelos atores sociais na reivindicação por qualidade ambiental. Além disso, deve ser no sentido de fazer com que o indivíduo tenha capacidade de reflexão sobre as potencialidades da ciência e da tecnologia, suprimindo riscos.

#### **4 A prevenção e a precaução: o nexó com a preservação / proteção ambiental**

Os termos *precaução*<sup>3</sup> e *prevenção*<sup>4</sup> são entendidos, por alguns autores, como sinônimos, enquanto outros entendem que o significado dos mesmos é divergente, pois, para eles, *precaução* é acautelar-se, antecipar-se a algo, cujo efeito é imprevisível; *prevenção* é antecipar-se a algo, cujo efeito é previsível.

Nesse debate, Milaré (2001) compreende que *prevenção*, pelas suas características genéricas, também engloba *precaução*, com caráter possivelmente específico. Ainda que o consenso não seja possível, a propósito dos termos *precaução* e *prevenção*, Machado (2001) sublinha que a declaração do Rio 92 afirma características próprias para o princípio da *precaução*. Também Leite diferencia os princípios da *precaução* e da *prevenção*, explicando que:

[...] o princípio da *precaução* está associado à atuação preventiva, como instrumento da justiça ambiental e do direito ambiental. A diferença entre os princípios da *prevenção* e da *precaução* está na avaliação do risco ao meio ambiente. *Precaução* surge quando o risco é alto. Esse deve ser acionado nos casos onde a atividade pode resultar em degradação irreversível, ou por longo período, do meio ambiente, assim como nos casos onde os benefícios derivados das atividades particulares é desproporcional ao impacto negativo ao meio ambiente. Já a *prevenção* constitui o ponto inicial para alargar o direito ambiental e, especificamente, o direito ambiental internacional. A maioria das convenções internacionais é fundamentada no princípio de que a degradação ambiental deve ser prevenida através de medidas de combate à poluição, em vez de esperar que esta ocorra e tentar combater os seus efeitos. (LEITE, 2000, p. 51-52).

Para esse autor, a tarefa de atuar preventivamente deve ser vista como uma responsabilidade compartilhada, exigindo uma atuação de todos os setores da sociedade, cabendo ao Estado criar instrumentos normativos e política ambiental preventiva. Cabe a todos os cidadãos, também, o dever de participar, influir nas políticas públicas, evitar comportamentos nocivos ao ambiente e aditar outras medidas preventivas, visando a não prejudicar o direito a meio ambiente saudável.

Ainda, de acordo com esse autor, o dano ao ser consumado pressupõe uma conduta; o ambiente e a sociedade prevalecem sobre uma atividade de perigo ou risco; as emissões poluentes devem ser reduzidas, mesmo que não haja certeza da prova científica sobre o liame de causalidade e seus efeitos. Assim, vale recordar que não devem ser considerados somente os riscos ambientais eminentes, mas também os perigos futuros provenientes de atividades humanas e

<sup>3</sup> *Precaução* é substantivo do verbo *precaver-se* (do latim *prae*, cujo significado é antes e *cavere*, que quer dizer tomar cuidado); portanto, revela a idéia de propor cuidados antecipados, cautela para que uma atitude ou ação não resulte em efeitos indesejáveis. (FERREIRA, 2003).

<sup>4</sup> *Prevenção* é substantivo do verbo *prevenir*, que possui como significado ato ou efeito de antecipar-se, chegar antes. Entretanto, nas ciências naturais, a expressão *prevenção da poluição* consiste em uma atitude caracterizada pelo uso de processo, práticas sociais, materiais adequados ou produtos para o consumo, que evitam, reduzem ou controlam a poluição, os quais podem incluir a reciclagem, tratamento, mudanças de processos, mecanismos de controle, uso eficiente de recursos e substituição de material. (SILVA, 2002, p.192).

que, eventualmente, possam vir a comprometer uma relação intergeracional e de sustentabilidade ambiental. (DERANI, 1997).

Em outras palavras, a prevenção está relacionada ao fato de se saber quais os efeitos negativos de uma determinada atividade humana, como a industrial, de lazer ou ocupação de um território. Ou seja, se é previsível faz-se necessário então que se utilize o princípio da prevenção, pois já se sabe quais medidas a serem tomadas. De modo diverso, quando não se sabe quais os impactos, isto é, quando os efeitos são imprevisíveis, deve ser empregado o princípio da precaução. Nesse sentido, o consumo de produtos elaborados a partir da nanotecnologia não são considerados danos ambientais propriamente, mas pode-se dizer que o mesmo envolve riscos, visto que não se sabe ao certo os efeitos que produzem ao ambiente e a saúde humana.

Entretanto, durante muito tempo, o princípio da precaução foi suprimido da orientação política e da visão empresarial, nos casos que envolviam atividades e substâncias potencialmente degradadoras, visto que se exigia prova científica absoluta de que, de fato, as atividades ofereciam perigo ou apresentavam nocividade para o homem ou para o meio ambiente.

Com o passar do tempo, os movimentos ambientais perceberam a importância do princípio da precaução e o significado de estar inserido na legislação; conseqüentemente, modificaram o entendimento nos casos em que as atividades e a substância fossem potencialmente degradadoras, mesmo não havendo certeza no plano científico, com relação aos efeitos que produziriam sobre o meio ambiente. Presente, pois, o risco de dano grave ou até irreversível, essa atividade, ou tal substância em questão, deverá ser evitada ou rigorosamente cuidada. Em caso de dúvida ou incerteza, deve-se agir de forma acautelatória, preventiva e, assim sendo, trata-se de uma inovação no princípio da precaução. (MACHADO, 2001).

Desse modo, o princípio da precaução almeja consonância entre o meio ambiente, as questões socioculturais e as atividades econômicas. A articulação entre essas dimensões é uma ambição, pois até o momento os resultados têm sido restritos visando proporcionar um ambiente ecologicamente equilibrado às presentes e às futuras gerações. Para os ambientalistas, o referido propósito, além de constituir-se em premissa básica do dispositivo constitucional, não é um empecilho ao desenvolvimento econômico e muito menos um recuo ao uso das modernas tecnologias limpas. Ao contrário, a implementação de técnicas e de modernos equipamentos é bem-vinda, pois permitirá uma redução dos custos e das matérias-primas envolvidas no processo produtivo e, em conseqüência, diminuindo o impacto ambiental.

As políticas ambientais não dependem única e exclusivamente do Poder Público para a efetivação do princípio da precaução, mas da participação da sociedade (empresas, organizações não-governamentais, entidades públicas e privadas e todos os demais cidadãos preocupados

com a questão ambiental). Um dos mecanismos de precaução consiste no exercício da cidadania, especialmente a partir da conscientização os cidadãos reclamam parcela de poder de decisão sobre o uso dos recursos naturais. Educacional. As organizações ambientalistas como uma coletividade reivindicam, usualmente perante o Poder Público e em fóruns apropriados, medidas preventivas que garantam qualidade de vida em relação ao meio ambiente. No final das contas, considerando a complexidade das questões ambientais e os múltiplos conflitos envolvidos, o Estado tende a ser eficaz de uma forma isolada, razão pela qual ganha relevância toda a ação dos segmentos da sociedade civil.

A corroboração de políticas públicas possui, na conexão entre sociedade civil, esfera pública e Poder Público, *locus* de qualificação e a mais adequada efetivação. Essa colaboração, mesmo em meio a expressões conflitantes, circunscreve também amplos e sinuosos processos educativos, cujas características situam-se no jogo das regras democráticas.

Entende-se que podem ser medidas preventivas: a educação ambiental, os programas de gestão ambiental e as certificações ambientais, pois através destas, as empresas primam pela utilização de tecnologias limpas, coleta e tratamento adequando de resíduos e de emissão zero, visto que visam a preservar e proteger os cidadãos e o meio ambiente. Entretanto, para que esses instrumentos de precaução sejam efetivados na sociedade, faz-se necessário manter uma ampla atuação de organizações da sociedade civil e a interação por parte do Poder Público, ao elaborar e ao aplicar políticas públicas condizentes à preservação e à proteção ambiental.

### **Conclusões**

O homem no seu processo evolutivo distanciou-se da natureza, não mais se identificando com ela. Os recursos existentes na natureza passaram a ser concebidos como insumos (matéria-prima) no processo de produção de bens de consumo, provocando a redução desses recursos naturais e a degradação ambiental. Ocorre que toda ação antrópica acarreta danos ambientais, todavia, a natureza nos últimos anos, não está conseguindo autopurificar-se devido à quantidade de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões gasosas que são lançadas diariamente no ambiente.

O consumo inadequado dos recursos naturais originou-se do modelo econômico vigente voltado para acumulação de riquezas e do lucro, pois a extração e exploração dos recursos naturais se aproximam da condição de serem exauridos. Ainda, a geração atual é vítima dessa busca incessante pelo acúmulo de riqueza e de bem-estar a qualquer custo, pois para alcançá-los utilizam-se os recursos naturais, desencadeando não só a redução desses recursos como a degradação ambiental. Essa situação desencadeou a denominada crise ambiental.

Ou seja, o dano ambiental é o resultado desse distanciamento do homem com a natureza (de-sequilíbrio na relação entre o homem e o meio ambiente). O consumo massificado implica em incerteza fabricada, ou seja, em risco que são imprevisíveis, imensuráveis, incontroláveis e irreversíveis. Ou seja, estes riscos são tratados pelo direito como sendo dano ambiental consumado (certo e atual) ou potencial (futuro e incerto). Nesse último, há ameaça de dano (risco) e não o dano propriamente configurado (na teoria prevalece o entendimento de que o dano deve ser certo e atual, isto é, deve ter ocorrido).

Essa degradação ao ambiente caracteriza-se por apresentar graves danos, bem como danos potenciais (futuros, incertos), que se entende como risco. Acredita-se que esse se originou dessa necessidade que os consumidores possuem de adquirirem produtos novos, porque para fabricá-los as empresas utilizam-se de matéria-prima que são extraídas do ambiente (os recursos naturais), acarretando a redução dos mesmos; simultaneamente, no processo de produção a tecnologia utilizada pela indústria muitas vezes representa risco de dano ambiental, assim como há o lançamento diário de emissões gasosas, de efluentes líquidos e resíduos sólidos no meio. Ou seja, esse consumo impensado, de modo insustentável tem acarretado riscos à sociedade.

Deste modo, o objetivo do presente estudo foi defender a temática ambiental, fundamentalmente, no que tange aos riscos oferecidos ao meio ambiente pelo consumo de produtos elaborados a partir da tecnologia nano.

Sendo assim, entende-se que o consumo sustentável será alcançado por meio da educação ambiental, sendo esta um dos instrumentos capazes de contribuir para a redução da crise ambiental, visto que se acredita ser possível desenvolver-se economicamente preservando e protegendo os recursos naturais existentes para as gerações atuais e futuras. O objetivo do desenvolvimento sustentável é a interligação do crescimento econômico com a manutenção da biodiversidade e com a conservação dos recursos naturais de modo que as presentes e as futuras gerações não sofram as conseqüências das degradações ambientais e das múltiplas poluições.

## Referências

ACSELRAD, Henri (org). *Conflitos ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro: Relume Dumará; Fundação Henrique Böll, 2004.

BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASCH, Scott. *Modernização reflexiva: Política, tradição e estética na ordem social moderna*. São Paulo: UNESP, 1995.

BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo global*. Madrid: Siglo Veintiuno, 2002.

\_\_\_\_\_. *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Paidós, 1998.

BRANCO, Samuel Murgel. *Ecossistêmica uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente*. 2.ed. São Paulo: Ed. Edgar Blücher Ltda., 1999.

BRASIL. *Constituição Federal de 1988*. São Paulo: Saraiva, 2003.

CASTEL, Robert. *A insegurança social: o que é ser protegido?*. Petrópolis: Vozes, 2005.

DERANI, Cristiane. *Direito ambiental econômico*. São Paulo: Maxlimonad, 1997.

DURÁN, Nelson; MATTOSO, Luiz Henrique Capparelli e MORAIS, Paulo Cezar de. *Nanotecnologia – introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação*. 1ª Ed. São Paulo: Artliber, 2006.

FERREIRA, Leila da Costa. Idéias para uma sociologia da questão ambiental – teoria social, sociologia ambiental e interdisciplinaridade. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, UFPR, n. 10, jul/dez 2004, p. 77-89.

GIDDENS, Anthony. *As conseqüências da modernidade*. Tradução de Raul Fiker. São Paulo: UNESP, 1991.

\_\_\_\_\_. *O mundo em descontrolado*. Rio de Janeiro: Record, 2000.

\_\_\_\_\_. *A constituição da sociedade*. 2º ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

\_\_\_\_\_. *Sociologia*. 4º ed. rev. atual. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

GOLDBLATT, Davi. *Teoria social e ambiente*. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

GUIVANT, Julia. *A trajetória das Análises de Risco: Da periferia ao centro da teoria social*. BIB nº 46, 1998.

HABERMAS, Jurgen. *A nova intransparência: a crise do Estado de Bem-Estar Social e o esgotamento das energias utópicas*. Novos Estudos Cebrap. São Paulo, nº. 18, 1987.

HANSEL, Claudia Maria. *O princípio da precaução frente a responsabilidade civil pelos danos ambientais*. Caixas do Sul: UCS, 2003.

\_\_\_\_\_; RUSCHEINSKY, Aloísio. *Verdes campos em tensão com os riscos do reflorestamento: celulose, atores sociais e meio ambiente*. Brasília: anppas, 2008.

HELLER, Ágnes. “Existencialismo, alienação, pós-modernismo: movimentos culturais como veículos nos padrões cotidianos”, IN: Heller, Agnes & Fehér, Ferenc, *A condição política pós-moderna*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998.

HERCULANO, S; PORTO, M; FREITAS, C (org.). *Qualidade de Vida e Riscos Ambientais*. Niterói: Eduf, 2000.

HESPANHA, Pedro. Mal-estar e risco social num mundo globalizado, in: SANTOS, Boaventura S. (org) *A globalização e as ciências sociais*. São Paulo: Cortez, 2002.

KUFNER, Marcelo. *Direito Ambiental Internacional. Especialização em gestão da qualidade para o meio ambiente*. Porto Alegre: PUCRS, 2000.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Sistemas de Gerenciamento Ambiental, tecnologia limpa e consumidor verde: a delicada relação empresa-meio ambiente no ecocapitalismo. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo: v. 40, n. 2, p.80, abr-jun, 2000.

LEFF, Enrique. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez Ed, 2001.

LEITE, José Rubens Morato. *Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

LOUREIRO, C. F., LAYRARGUES, P. P., CASTRO, R. S. (orgs). *Pensamento complexo, dialética e Educação Ambiental*. Cortez Editora, 2006.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 9.ed. rev., atual e ampl. São Paulo: Malheiros, 2001.

\_\_\_\_\_. Responsabilidade civil – dano ecológico – processo civil dos poluidores. *Justitia*. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, jan.mar.,1986.

\_\_\_\_\_. *O princípio da precaução e o Direito Ambiental*. Revista de Direitos Difusos, ano II, v. 8, ibap, 2001.

MILARÉ, Edis. *Direito do ambiente: doutrina, prática, jurisprudência, glossário*. 2. ed. ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1999.

MIRANDA, Daniela O.; HANSEL, Claudia M.. Direito ambiental, política e democracia: a política deliberativa em Habermas como condição de possibilidade de se pensarem novos caminhos democráticos, in: SPAREMBERGER, Raquel F. L. e PAVIANI Jaime (org). *Direito Ambiental: um olhar para a cidadania e sustentabilidade planetária*. Caxias do Sul: EDUCS, 2006, p. 208-217.

MORIN, Edgar. *O método-I A natureza da natureza*. 2. ed. Portugal: Biblioteca Universitária, 1987.

\_\_\_\_\_. *O pensar complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade*. Org. PENA-VEGA, Alfredo; ALMEIDA, Elimar Pinheiro de. Rio de Janeiro: Garamond, 1999.

\_\_\_\_\_. *Terra-Pátria*. MORIN, Edgar e KERN, Anne Brigitte. Trad. Paulo Azevedo Neves da Silva. Porto Alegre: Sulina, 2000.

\_\_\_\_\_. *Introdução ao pensamento complexo*. Trad. Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *O princípio da precaução e o direito ambiental*. Revista de Direitos Difusos. Ano II, v. 8. IBAP, 2001.

MILARÉ, Edis. *Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário*. 4ª ed. rev., atual e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005.

MUSETTI, Rodrigo Andreotti. *Da Proteção Jurídico-Ambiental dos Recursos Hídricos Brasileiros*. São Paulo: Editora de Direito Ltda., 2001.

PETRELLA, Riccardo. *O manifesto da Água, argumentos para um contrato mundial*. Petrópolis : Editora Vozes, 2002.

PIVA, Rui Carvalho. *Bem ambiental*. São Paulo: Max Limonad, 2000.

RUSCHEINSKY, Aloísio. *Sustentabilidade: uma paixão em movimento*. Porto Alegre: Sulina, 2004.

SACHS, Ignacy. *Desenvolvimento includente, sustentável e sustentado*. Rio de Janeiro: Gara

SANTOS, Boaventura de Sousa *Porque é tão difícil construir uma teoria crítica?* *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 54, 1999.

TESSLER, Luciane G. *Tutelas Jurisdicionais do Meio Ambiente*. São Paulo: Ed. Rev dos Tribunais, 2004

VIOLA, Eduardo J.; LEIS, Hector R. A evolução das políticas ambientais no Brasil, 1971-1991: do bisetorismo preservacionista para o multissetorismo orientado para o desenvolvimento sustentável, in HOGAN, Daniel J. & VIEIRA, Paulo F. (org). *Dilemas sócio-ambientais e desenvolvimento sustentável*. Campinas: UNICAMP, 1995.