

Beleza nanoestruturada, a carência de debates envolvendo seus riscos e benefícios no contexto brasileiro¹

Denise M. Nunes²

Resumo: Atualmente, no “mundo cosmético” fala-se em “Beleza inteligente”, onde produtos produzidos através da nanotecnologia entram na pele e prometem fazer milagres. Cremes anti-rugas, para o clareamento das manchas, para a redução da celulite, novidades em produtos para coloração, relaxamento e alisamento de cabelos. Quase tudo parece possível no mundo dos cosméticos com nanotecnologia. A nanotecnologia em cosméticos faz com que os produtos consigam penetrar mais fundo na pele e, dessa forma, agir de forma mais eficaz, explicam os pesquisadores. No debate sobre os possíveis riscos da nanotecnologia à saúde encontramos, por exemplo, a divulgação do relatório *Managing the Effects of Nanotechnology* (Administrando os Efeitos da Nanotecnologia). O documento preparado por J. Clarence Davies, ex-administrador assistente da Agência de Proteção Ambiental (EPA, sigla em inglês) dos Estados Unidos, diz que é preciso elaborar uma lei específica para o setor, atribuindo às empresas a responsabilidade de provar que seus produtos não apresentam um “risco inaceitável”. No Brasil, também reconhece que existem razões para a regulamentação, pois uma substância inofensiva pode transformar-se em um veneno dependendo do tamanho das partículas e da forma de organização e dispersão destas. No mercado de cosméticos brasileiro, temos empresas investindo em nanotecnologia considerando apenas seus benefícios e, apesar de suas políticas ambientais, não mencionarem ou estabelecerem relação alguma entre as nanotecnologias e o meio ambiente. No site do Ministério de Ciência e Tecnologia encontram-se documentos onde tais empresas são apresentadas dentro de uma das áreas de nanotecnologia (Cosméticos e Saúde), apresentando apenas as principais vantagens das pesquisas, ignorando-se questões ambientais e de percepção pública. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (Abihpec), no Brasil existiam 1.123 empresas atuando no mercado de produtos de Higiene e Beleza, Perfumaria e Cosméticos. Destas, quinze são de grande porte, com faturamento acima de R\$ 100 milhões e representam 73,4% do faturamento total. O Brasil é o terceiro maior mercado consumidor de produtos de higiene e beleza do mundo, de acordo com dados da Euromonitor. Prova disso são os lançamentos da FCE Cosmetique 2007 (Exposição Internacional de Tecnologia para a Indústria Farmacêutica). Este é um tema novo aqui no Brasil desde a perspectiva da sociologia (desde as áreas ambiental e da ciência), que está sendo pesquisado já por Guivant (2004) e consideramos que este trabalho tem uma contribuição relevante a realizar. Sem pretender esgotar o tema em questão, buscamos colaborar na produção de bases sociológicas voltadas as pesquisas com nanotecnologias considerando a relevância destas e a falta de cientistas sociais nas redes de pesquisa desta área. Acreditando que a modernidade é capaz de produzir um “mundo fora do controle”, precisamos considerar a importância de categorias como segurança e confiança que por sua vez é concomitante ao conceito de risco. Partimos da teoria do ator-rede, que toma como foco de análise as redes sociotécnicas, e que ressalta o caráter socialmente construído dos fatos e artefatos técnicos e científicos, onde tecnologia e sociedade são trabalhadas de maneira conjunta. Previamente é importante destacar que acreditamos que em toda produção técnica há interferência de valores e crenças. Todo objeto técnico é construído num processo de negociação e, portanto, político. Observamos que no Brasil o debate sobre os riscos e benefício é muito limitado na bibliografia brasileira, distanciando-se de debates que já estão acontecendo, por exemplo, no contexto da União Européia.

¹ Este trabalho é parte do meu projeto de Dissertação, que será apresentado no Curso de Sociologia Política da Universidade Federal de Santa Catarina, no final do ano de 2008

² Bacharel em Ciências Sociais - Universidade Federal de Santa Catarina. Mestranda em Sociologia Política na mesma instituição. e-mail: denisemnunes@hotmail.com

ABSTRACT: Nowadays, in the “world of cosmetic”, “intelligent beauty” is a comun topic, where products made through nanotechnology promise to make miracles. Cream anti-wrinkles, creams to clear the skin, creams to reduce cellulite, new products to color, relax and smooth hair: almost everything seem possible in the world of cosmetics with nanotechnology. The nanotechnology in cometics allow the product to go deeper in the skin and, then to be more efficient, according to the ressearchers. A part of the debate about the possible risks of nanotechnology is the divulgation of the report called *Managing the Effects of Nanotechnology*. The document was prepared by J. Clarence Davies, former assistant-manager of the EPA (Environmental Protection Agency) in the United Sates and points out that it’s necessary to elaborate a specif law to this sector, imputing to companies the responsibility of proving that their products don’t carry an “unacceptable risk”. Brazil also recongnize that there are reasons for regulamentation, baccuse a harmless substance can turn into a poison, depending on the size of its particles and its way of organization and dispersion. In brazilian cosmetic market we have companies investing in nanotechnology, considering only their benefits, despite of its environmental politics are silent abou the relationship between nanotechnology and environment. The Science and Technology Minister website presents documents in one of the nanotechnology fields (Cosmetics and Health), showing only the main advantages of the ressarches, ignoring environmental and public perception issues. According to Abihpec (Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos), there are 1.123 companies acting in the market of hygiene and beauty, perfumery and cosmetics. Among then, fifteen are big companies with over R\$100 million in invoicing and represent 73,4% of the total amount. Brazil is the third bigger consumer of hygiene and beauty products, according to Euromonitor data and the introduce in the market of new products in the FCE Cosmetique 2007 (Internatnal Exposition of technology for Pharmaceutic Industry) is an evidence of it. This is a new issue in Brazil from a sociological approach (in the fields os environmental and science sociology), wich is already been studied by Guivant (2004), and we consider that this work has a relevant contribution to give. Whitout the aim of exhaust the theme, we intend to help to build sociological basis to nanotechonoly ressearches, considering its relevance and the lack os social scientists in ressearch networks in this field. Believinh modernity is capable to create a “world without control”, we must recongnize the importance of categories as security and trust, wich are linked at the same time with the concept of risk. We are starting from the actor-web theory, that points out the socially build character os facts ans technical and scientific artefacts, where technoly and society are treated togheter. Previously it’s important to highlight we believe that in every technical production there is an interference of values and beliefs. Every single object is build in a process of negotiation, then also political. we observe that in brazil, the debate is still very restricted, staying far away from what is already been discussed in the context of the European Union, for example.

1 - Introdução

Atualmente, no “mundo cosmético” fala-se em “Beleza inteligente”, onde produtos produzidos através da nanotecnologia entram na pele e prometem fazer milagres. Cremes anti-rugas, para o clareamento das manchas, para a redução da celulite, novidades em produtos para coloração, relaxamento e alisamento de cabelos. Quase tudo parece possível no mundo dos cosméticos com nanotecnologia. A nanotecnologia em cosméticos faz com que os produtos consigam penetrar mais fundo na pele e, dessa forma, agir de forma mais eficaz, explicam os pesquisadores. Embora do ponto de vista do desenvolvimento sustentável a Nanotecnologia tenda a ser considerada uma tecnologia ambientalmente limpa, como qualquer outra técnica apresenta potenciais riscos.

Os investimentos realizados internacionalmente em nanotecnologias³ são significativos, tanto os realizados pelo setor privado quanto estatal. No Brasil é uma área em pleno desenvolvimento. Particularmente os investimentos estatais se manifestam através de políticas científicas, em especial implementadas através do CNPq, e que têm visado estimular a formação de redes de pesquisa em nanotecnologia envolvendo um trabalho multidisciplinar que acabou proporcionando a formação de redes brasileiras de pesquisa como, a NanoMat, a NanoSemiMat, Renami e NanoBiotecnologia. Estas redes fazem parte do Programa Brasileiro de Nanociência e Nanotecnologia, criado por meio de quatro redes, inicialmente, e um Instituto do Milênio, dedicado à Nanociência e Nanotecnologia. Destas 4 redes iniciais várias outras redes se originaram como ramificações.

Consideramos um espaço desafiante para pesquisa sociológica o que está acontecendo numa área particular dentro das nanotecnologias: a da produção de cosméticos. Esta área é pioneira em colocar produtos no mercado (há 15 anos). Os nanocosméticos, entretanto, podem estar sendo consumidos sem que o consumidor tenha algum conhecimento sobre as controvérsias científicas em relação a possíveis riscos. No mundo a empresa pioneira no ramo é a francesa Lancôme, divisão de luxo da L'Oréal. No Brasil o interesse nesta área envolve cada vez mais empresas e pesquisadores das principais universidades do país.⁴

Em 2005 surge, dentro da Rede de NanoBiotecnologia, a Rede de Nanocosméticos, coordenada pela Professora Doutora Silvia Staniscuaski Guterres da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A Rede de Nanocosméticos tem por objetivo:

‘...o desenvolvimento de competência no setor e a capacitação do País em tecnologias necessárias ao desenvolvimento de sistemas supramoleculares e nanoestruturados destinados à elaboração de produtos cosméticos, cosmeceúticos e dermatológicos, o estímulo aos estudos básicos para compreensão do comportamento dos nanocosméticos em alvos biológicos, a formação de recursos humanos nessa área por meio de uma abordagem multidisciplinar e inter-institucional, assim como estímulo à proteção da propriedade intelectual através do patenteamento de produtos e processos para futura transferência de tecnologia por meio de parcerias com empresas do setor e constituição de novos empreendimentos de base tecnológica’.⁵

Na citação acima podemos ver que quando se menciona a “abordagem multidisciplinar e inter-institucional” a referência não inclui as ciências sociais, mas o diálogo entre diversas áreas da nanociência, por isto reconhecida desta forma na bibliografia em geral. O aspecto

³ Esta informação refere-se à investimentos em todas as áreas em que são aplicadas nanotecnologias.

⁴ Nanotecnologia: Beleza Fundamentada.

Disponível em: <http://www.revistapesquisa.fapesp.br/?art=3498&bd=1&pg=3&lg=> Acesso em: 11-04-08

⁵ In: *Dados sobre a Redes do Programa Rede BrasilNano*, Agosto de 2006, p. 20

Disponível em: < http://www.mct.gov.br/upd_blob/0009/9518.pdf > Acesso em: 19/10/2007

inter-institucional tem a ver com as parcerias entre universidades e entre estas e empresas. A exclusão da perspectiva sociológica dentro da multidisciplinariedade é parte da análise que estamos propondo e da contribuição que pretendemos apresentar. Portanto, este artigo parte da importante necessidade de debates no referente a percepção dos riscos e benefícios dos nanocosméticos. Através desta temática esperamos poder mostrar a importância da contribuição da sociologia nas pesquisas com nanotecnologias no setor de cosméticos.

A hipótese orientadora deste trabalho procura demonstrar, na área específica dos cosméticos, uma das conclusões de Guivant (2006 *in* GROSSI e DWYER) na pesquisa do edital CNPq 2004/03: as pesquisas em questão se apóiam no modelo convencional de ciência, fortalecido pela forma em que se estabeleceu o debate sobre os transgênicos, e que isto sustenta a desconsideração dos princípios de informação e de transparência⁶, de precaução, bem como as percepções do público leigo sobre os efeitos não intencionais possíveis de serem gerados a longo prazo nos indivíduos e no meio ambiente.

O objetivo deste trabalho é apresentar o tema em questão e a necessidade da inclusão das ciências sociais, mais especificamente, a sociologia, nas redes de pesquisa, considerando inclusive, o papel dos consumidores e chamando a atenção sobre a importância de envolvê-los nesta discussão, enquanto cidadãos com influência nos processos decisórios que envolvam tecnologias com potenciais riscos à saúde.

Este artigo se dispõe a apresentar diferentes perspectivas teóricas capazes de dialogar entre si, frente ao tema, colaborando assim para a inserção da sociologia na área. A articulação de vertentes da sociologia como as perspectivas da Modernização Reflexiva, da Sociologia do Corpo, da Sociologia Ambiental e a Teoria do Ator-Rede, nos dá suporte teórico para pensar futuramente, na formulação de bases sociológicas voltadas para as pesquisas em nanotecnologias. Acreditamos que a partir do diálogo teórico entre estas perspectivas poderemos ter um referencial teórico abrangente para considerar a complexidade da temática.

O conhecimento reflexivo incide sobre as práticas sociais, questionando as certezas e gerando novos conhecimentos. O corpo passa a ser um fator de “individualização” e surge uma necessidade de produzir uma identidade mais favorável, ele passa a ser um fator de

⁶ “A informação é um conceito claro, pois designa a transmissão de um dado. (...) A transparência parece ser uma condição necessária, cujo intuito é de tornar os riscos aceitáveis, visto que ela permite a discussão e, enfim a participação do público no momento da decisão. Informação, transparência e participação do público constituem, nos casos mais avançados, um tríptico que muda o conteúdo do direito.” (VARELLA, 2005, p. 31)

inclusão capaz de unir os indivíduos. Utilizaremos a perspectiva da sociologia ambiental construtivista por concordarmos com ela no que se refere ao posicionamento do investigador, ao mencionar que este deve “ter em consideração o complexo histórico no âmbito dos quais as reclamações dos problemas sociais foram formuladas, por forma a explicar o surgimento e avaliar a validade de sua reclamação” (HANNIGAN, 1995, p. 49).

Em síntese, sem pretender esgotar o tema em questão, este artigo visa ser um primeiro passo para se pensar a inserção da sociologia nesta temática. Não só ressaltando a necessidade do debate, mas também importância da inclusão da percepção dos consumidores neste, considerando a relevância das pesquisas e a falta de cientistas sociais nas redes de pesquisa desta área.

2 - Caracterizando o Assunto

Primeiramente apresentaremos (embora que de maneira sucinta) algumas noções sobre a estrutura da pele humana e sua relação com os (nano)cosméticos, desde definições até a legislação que envolve sua produção.

2.1 A Pele e os “Nanoestruturados”

A pele do homem é um órgão de alterações constantes que corresponde a 15% do seu peso. Possui um certo grau de impermeabilidade; é dotada de capacidade renovadora e de reparação, além de ser um órgão de informação sensorial. Ou seja, a pele tem por funções a proteção, a sensibilidade, a termoregulação, a secreção, a excreção e as funções metabólicas. Este órgão se constitui basicamente de três camadas que, de fora para dentro, são epiderme, derme e hipoderme.

A epiderme é a camada mais externa do corpo e está em contato direto com o meio externo. É um tecido auto-renovador, que se renova a cada 14-30 dias dependendo da região da pele. Destacando em sua estrutura as células epiteliais e seus anexos: pêlos, unhas e glândulas. A derme é a barreira mecânica da pele; é um tecido conectivo (que se localiza entre a epiderme e a hipoderme), irregular e denso que contém extensa vascularização, neurônios, músculo liso e fibroblastos, ou seja, possui elementos neurais para sensibilidade. Por fim a hipoderme confere isolamento, absorção de impacto, estoque de energia e flexibilidade e também possui grande número de vasos sanguíneos.

Um produto cosmético é classificado como nanocosmético quando contém estruturas organizadas e menores que 999 nanômetros (1 nanômetro[nm] equivale a 1 milímetro dividido por 1 milhão de vezes). Para poder carregar uma quantidade significativa de princípio ativo de creme, por exemplo, para uma camada abaixo da pele, são necessárias partículas de cerca de 100 nanômetros, uma vez que a maioria dos poros da pele tem 30 nanômetros, partículas feitas com menos de 100 nanômetros podem entrar na corrente sanguínea, porém, os cientistas envolvidos nas pesquisas afirmam que a produção destes materiais não apresenta risco desde que sejam realizados testes que demonstrem a segurança do produto.⁷

Conhecendo estas informações podemos ter uma noção mais clara sobre como os nanocosméticos agem na pele e assim poder compreender melhor os argumentos utilizados nos debates sobre o tema.

Atualmente o termo mais utilizado na mídia e dentro da bibliografia especializada na área de cosmética é “beleza inteligente”. Assim se designa produtos obtidos através da nanotecnologia, que entram na pele e prometem (quase) fazer milagres. Cremes anti-rugas, cremes para o clareamento das manchas, cremes para a redução da celulite, novidades em produtos para coloração, relaxamento e alisamento de cabelos. Quase tudo parece possível no mundo dos cosméticos com nanotecnologia. Trata-se de uma área que faz com que os ingredientes dos produtos penetrem *mais fundo na pele* e, dessa forma, agir de forma mais eficaz – pelo menos de acordo com algumas fontes. No Brasil, há sete anos, atua na internet um site intitulado “beleza inteligente”⁸ que tem por objetivo divulgar uma nova forma de beleza, que relaciona interesses em saúde estética, bem-estar e beleza há hábitos saudáveis unido de um tratamento cosmético. Este site reconhece o uso de nanotecnologias em cosméticos e vê isso como uma excelente fonte de benefícios para a saúde estética.

Considerando que o produto mantenha-se na epiderme, sabemos que esta se auto-renova em um determinado espaço de tempo, mas caso ele ultrapasse essa camada chegando a hipoderme, entrara em contato com a corrente sanguínea e então não se tem informações sobre como ele seria (ou não) eliminado pelo organismo. Será que há informações suficientes

⁷ In: Beleza fundamentada. Disponível em: <http://www.revistapesquisa.fapesp.br/?art=3498&bd=1&pg=3&lg=>
Acesso em: 11-04-08

⁸ Disponível em: <http://www.belezainteligente.com.br/site/modules.php?name=Conteudo&pid=64> Acesso em: 22-04-08

ao alcance dos consumidores sobre os possíveis riscos? E aqui já temos uma de nossas perguntas.

No site do Ministério de Ciência e Tecnologia⁹ encontram-se dois documentos intitulados “Natura, bem estar bem” e “O Boticário”, onde tais empresas são apresentadas dentro de uma das áreas de nanotecnologia (Cosméticos e Saúde). Este material não traz informações sobre como é feita a utilização desta tecnologia em seus produtos, nem informa em quais deles ela está presente.

Destacamos que cosméticos¹⁰ não são considerados medicamentos¹¹ e sendo assim não estão sujeitos as mesmas regras (leis) de fabricação e comercialização. A isto acrescenta-se que as nanotecnologias não tem uma legislação própria que supervisione sua produção, comercialização e uso, como acontece atualmente no caso da Política Nacional de Biossegurança relativa aos Organismos Geneticamente Modificados (OGM).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) ao tratar da legislação específica dos Cosméticos, fala da necessidade de rotulagem, origem, composição e segurança, além de solicitar aos fabricantes informações sobre fórmula, função, ingredientes, finalidade e o modo de uso dos produtos antes de serem comercializados. A ANVISA assinala que a rotulagem é responsabilidade do fabricante. Porém, ao se analisar tal legislação, o que se observou é a carência de leis que supervisionem a tecnologia utilizada no processo de produção destes cosméticos bem como a obrigatoriedade da divulgação desta para o consumidor.

Sobre a relação da pele com os nanoestruturados ainda existem poucos estudos relacionados à existência de possíveis riscos, principalmente os de longo prazo. A legislação que deveria supervisionar o andamento das pesquisas bem como a comercialização destes produtos, não consegue acompanhar a velocidade com que eles são desenvolvidos, porém, como veremos a seguir, ainda assim os investimentos são consideráveis no setor de cosméticos que tem como um dos fatores de desenvolvimento a utilização desta tecnologia de ponta.

⁹ Disponível em: < <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2040.html> > Acesso em: 21-04-08

¹⁰ Cosméticos são “produtos feito com substâncias naturais e sintéticas ou suas misturas, para uso externo nas diversas partes do corpo humano (...), com o objetivo de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência, corrigir odores corporais, protegê-los ou mantê-los em bom estado.” Disponível em: < <http://www.anvisa.gov.br/cidadao/medicamentos/define.htm> > Acesso em: 19/10/2007

¹¹ Medicamentos são “produtos farmacêutico, tecnicamente obtido ou elaborado, utilizado na prevenção e cura de doenças, no alívio do sofrimento do paciente ou para fins de diagnóstico.” Disponível em: < <http://www.anvisa.gov.br/cidadao/medicamentos/define.htm> > Acesso em: 19/10/2007

2.2 Panorama do Setor de Cosméticos

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (Abihpec), existem hoje no Brasil 1.596 empresas atuando no mercado de produtos de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. Destas, quinze são de grande porte, com faturamento acima de R\$ 100 milhões e representam 70% do faturamento total.¹² Uma amostra disso são os lançamentos da FCE Cosmetique 2007 (Exposição Internacional de Tecnologia para a Indústria Farmacêutica).

O crescimento do setor tem acontecido devido a diversos fatores de acordo com a Abihpec, dos quais destaca 4¹³:

- Participação crescente da mulher brasileira no mercado de trabalho;
- A utilização de tecnologia de ponta e o conseqüente aumento da produtividade, favorecendo os preços praticados pelo setor, que tem aumentos menores do que os índices de preços da economia em geral;
- Lançamentos constantes de novos produtos atendendo cada vez mais às necessidades do mercado;
- Aumento da expectativa de vida, o que traz a necessidade de conservar uma impressão de juventude.

O que podemos observar de acordo com estas informações, é que o crescimento do consumo geral de cosméticos não aconteceu exclusivamente em função do aumento do poder de renda devido a valorização da moeda como vimos anteriormente, mas também porque ocorreu uma transformação dos consumidores.

A Abhipec estima que para 2007, o setor cresça aproximadamente 12%. “A previsão é de que os investimentos se mantenham em 100 milhões de dólares ao ano, até 2010, e sejam direcionados prioritariamente à expansão das fábricas já instaladas.¹⁴” Sendo assim, para dar conta de tamanha produção, tem-se que a indústria da beleza é um dos setores da economia que mais emprega mão-de-obra feminina no Brasil. As oportunidades de trabalho se aproximam da casa dos 3 milhões.

¹² Disponível em: http://www.abihpec.org.br/conteudo/material/apresentacao setor_2007_2008.pdf
Acesso em: 17-04-08

¹³ Disponível em: http://www.abihpec.org.br/conteudo/material/apresentacao setor_2007_2008.pdf
Acesso em: 17-04-08

¹⁴ Disponível em: <http://www.fcocosmetique.com.br/index.php?pgID=2ff3936dacb15bac&nArq=090307-144032-d6346d>> Acesso em: 19/10/2007

O crescimento do consumo de cosméticos no Brasil coloca o país como o terceiro maior mercado consumidor de produtos de higiene e beleza do mundo, de acordo com dados da Euromonitor, estando Estados Unidos em primeiro e Japão em segundo.

De acordo com dados divulgados no site da Abihpec, o país é o segundo mercado em produtos infantis, desodorantes e perfumaria, terceiro em produtos para banho, produtos masculinos, higiene oral e cabelo, o quarto em cores, o quinto em proteção solar, oitavo em pele e o nono em depilatórios.¹⁵

No caso particular dos nanocosméticos, sabemos que estes já se encontram no mercado brasileiro, através de empresas como Avon, O Boticário e Natura, que estão investindo em pesquisa de base nanotecnológica. Obtivemos estas informações através do site do Ministério de Ciência e Tecnologia, que apresenta estas empresas na área de cosméticos associados a nanotecnologia. São empresas que atuam através de diferentes canais de distribuição, onde a Avon e a Natura atuam através de venda direta (evolução do conceito de vendas domiciliares) e O Boticário através de franquias, que são lojas especializadas com atendimento personalizado.

O Boticário, criado em 1977, atua no mercado através de franquias com atendimento personalizado e com um portfólio da ordem de 550 a 600 produtos. A idéia da loja enquanto ponto de venda fixo criou uma referencialidade geográfica que colaborou com a divulgação da imagem da marca. (CHÁVEZ, 2004). No Brasil, a empresa foi quem tomou a frente na utilização de nanotecnologia em seus produtos. Com investimento de R\$14 milhões desenvolveu a linha Active com o lançamento do Nanoserum, primeiro a contar nanotecnologia. A linha Active atua nos processos de envelhecimento da pele. O que se observa no site da referida empresa é a ausência de informação sobre a utilização desta tecnologia, enquanto tal. Ela aparece também na linha Nano de *peeling*, mas também sem maiores explicações. Neste caso o termo “nano” destaca-se como o nome da linha de produtos e não como um tipo de tecnologia.

A Natura atua no mercado há mais de 36 anos, também com um portfólio com mais de 600 produtos com apelo à saúde, à beleza e ao bem-estar, apoiando-se na relação de venda direta com o consumidor. (CHÁVEZ, 2004) Dentre as políticas da empresa, encontramos políticas de meio ambiente, políticas de qualidade e políticas de segurança do produto. Destacamos nesta última a ênfase dada à confiança na ciência, nos dados científicos obtidos

¹⁵ Disponível em: < http://www.abihpec.org.br/conteudo/material/apresentacao setor_2006_2007.pdf >
Acesso em: 19/10/2007

por ensaios *in vitro* capazes de garantir a segurança do produto. A empresa não realiza testes em animais ou em tecidos de animais criados exclusivamente para pesquisa. Também nos chamou a atenção o fato de que, ao nas políticas de segurança, não é feita menção ao uso de nanotecnologia nos produtos e ao procurar pelo uso desta no site, ela não é facilmente encontrada associada diretamente a um produto. Aparece apenas como uma tecnologia utilizada pela empresa para aumentar a eficiência dos cosméticos na pele. Encontramos uma relação direta entre o uso da nano num determinado produto quando pesquisamos na internet e apareceu no site de uma das consultoras da empresa, tal associação, como uma estratégia de marketing para a venda do hidratante “Brumas de Leite”.

Por fim, temos a Avon, inicialmente chamada de Califórnia Perfume Company, mudando seu nome para Avon apenas em 1939. A empresa é líder mundial em venda direta de produtos de beleza, tendo “mais de 5 milhões de revendedoras autônomas em todo o mundo, um bilhão de vendas realizadas por ano” No que se refere ao uso de nanotecnologia em seus produtos, a empresa também traz pouca divulgação sobre utilização, estratégias de segurança e supervisão a respeito desta tecnologia, sendo possível ao consumidor ficar sabendo da existência dela apenas pelo marketing utilizado. A Avon também a utiliza na fabricação de cremes anti-envelhecimento a linha Renew.

Porém é difícil se ter uma estimativa de quantos e quais produtos com nanotecnologia existem atualmente no mercado cosmético mundial, porque não há obrigatoriedade legal de informar a presença de nanopartículas em cosméticos.¹⁶ Todos os dados sobre o setor até aqui apresentados incluem os nanocosméticos sem distingui-los dos outros que não usam tal tecnologia em sua formulação.

O posicionamento do Brasil no mercado de cosméticos mostra necessidade de estudos sociológicos na área, sobre as relações existentes entre a indústria e os consumidores, e aqui particularmente, destacando a percepção destes sobre a confiança e credibilidade que dão ao que estão consumindo. Vimos que se trata de um mercado considerável, ainda em desenvolvimento e que merece atenção.

3 - O debate: quem (e como) se manifesta?

¹⁶ Nanotecnologia: Beleza Fundamentada.

Disponível em: <http://www.revistapesquisa.fapesp.br/?art=3498&bd=1&pg=3&lg=>

Acesso em: 11-04-08

Segundo a UNESCO (2006, p. 5) a própria definição de “nanotecnologia” ainda não está clara; logo ela corre o risco de ser definida por corporações e nações que perseguem seus próprios interesses e sendo assim o surgimento de um consenso sobre questões de segurança e aquilo que será apresentado como resultado dependerá de como esta ciência será definida.

O debate público sobre os riscos de inovações tecnológicas envolvendo altos níveis de incerteza é cada vez mais destacado como crucial nos debates acadêmicos e de política científica e gestão dos riscos tecnológicos no contexto de vários países. Encontramos um debate envolvendo as nanotecnologias de modo geral, o que não se faz menos importante uma vez que os nanocosméticos estão inseridos nessa área.

Quando se trata da manipulação individual dos átomos é preciso reconhecer que efeitos positivos e negativos encontram-se no momento em áreas de incerteza, como vários relatórios internacionais começaram a reconhecer desde fins dos anos 90 (DTI 2000; *House of Lords* 2000; OST 1999; RCEP 1998). Mais recentemente, também nesta direção, podemos mencionar o relatório *Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties* que foi publicado pelo *Royal Academy of Science* do Reino Unido o 29 de julho de 2004. Como resume Guivant (2004), além de apontar a urgente necessidade de discutir as melhores estratégias para o debate público, envolvendo assuntos regulatórios sobre a saúde, a segurança, o meio ambiente e a ética, este importante relatório enfatiza a importância da necessidade de mais pesquisas sobre as incertezas em relação aos efeitos ambientais e para a saúde humana, especialmente das nanopartículas. Outro relevante relatório que aponta para estas questões é o *Nanotechnologies: a preliminary risk analysis*, realizado com base a um trabalho de peritos independentes pelo *Health and Consumer Protection Directorate General of the European Commission* (publicado em março de 2004).¹⁷

E ainda no que se refere aos possíveis riscos da nanotecnologia à saúde encontramos, a divulgação do relatório *Managing the Effects of Nanotechnology* (Administrando os Efeitos da Nanotecnologia). O documento preparado por J. Clarence Davies, ex-administrador assistente da Agência de Proteção Ambiental (EPA, sigla em inglês) dos Estados Unidos, afirma a necessidade da elaboração de uma lei específica para o setor, atribuindo às empresas a responsabilidade de provar que seus produtos não apresentam um "risco inaceitável".

No Brasil, também reconhece que existem razões para a regulamentação. Como as nanotecnologias são uma inovação com influências diretas na sociedade e no nosso cotidiano,

¹⁷ Disponível em: www.europa.eu.int/comm/health/ph_risk/events_risk_en.htm Acesso em: 16-04-08

com riscos e benefícios incertos, consideramos fundamental o debate sobre a necessidade de uma regulamentação específica. Eliane Moreira¹⁸ (2005) levanta a questão da falta de leis ou regulamentação sobre “nanossegrurança” e a potencial demanda dos atores sociais, cidadãos em geral.

Segundo o professor Mario Baibich, coordenador-geral de Micro e Nanotecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia “A posição mais responsável é considerar o fato de que há possibilidade de algum risco na utilização de qualquer produto novo, seja ele nanotecnológico ou não”, além da necessidade de verificação do tamanho e da composição das partículas, se o produto é ou não, capaz de ultrapassar as paredes celulares, penetrando no organismo. “Isso torna a nanotecnologia mais cara, porque quem for responsável vai seguir todos os parâmetros científicos antes de fazer *marketing* de um novo produto”, diz o professor.¹⁹

Com relação aos produtos apresentados nas três empresas que citamos, destacamos que o que as informações sobre eles nos respectivos sites são superficiais e muito semelhantes. A eles é sempre atribuído expressões como “poderoso anti-rugas com ação imediata e em longo prazo”, “rápida absorção e secagem”, “pele macia e perfumada” (como resultado do uso) ou ainda, como nos chamou a atenção no caso da Avon, a empresa diz que seu creme antiidade [observamos que não é mencionado e expressão anti-rugas] “foi inspirado em descobertas da ciência [mas não diz qual] para ajudar a estimular as proteínas da pele”, ou seja, a ciência aparece como garantidora da eficácia e da segurança do produto, apesar de, em nenhum momento, nos sites, encontrarmos informações mais precisas sobre a maneira como a ciência atua na composição destes produtos.

O que podemos observar é que existem conflitos sobre a percepção dos riscos e benefícios relacionados não só a utilização de nanocosméticos, mas em torno da utilização das nanotecnologias de modo geral. Não há consenso. Há setores que enfatizam a presença dos riscos enquanto outros reconhecem sua existência, mas consideram que eles não são significativos uma vez que são feitos testes capazes de garantir a segurança do produto antes de colocá-los no mercado. E que não há um debate exclusivamente sobre a utilização de

¹⁸ Coordenadora do Núcleo de Propriedade Intelectual do Centro Universitário do Pará.

¹⁹ *In*: Beleza fundamentada Disponível em: <http://www.revistapesquisa.fapesp.br/?art=3498&bd=1&pg=3&lg=>
Acesso em: 11-04-08

nanotecnologias no mercado de cosméticos. Ela se apresenta apenas como uma estratégia de marketing sem grandes explicações ao consumidor.

4 - O nano-espaço da Sociologia

Em condições de Modernização Reflexiva as práticas sociais são constantemente examinadas e reformadas com base na ciência e esta é continuamente reformada com base nas práticas sociais. Esta característica reflexiva da sociedade moderna indica uma geração de autoconhecimento contínuo. “A reflexividade passa a ser uma característica definidora de toda ação humana.” (GIDDENS, 1991, p. 43). Para Ulrich Beck, a Modernização Reflexiva está muitas vezes associada ao dinamismo do conflito da sociedade de risco²⁰ por ser capaz de gerar inseguranças na sociedade e também uma dinamização do desenvolvimento. Porém, segundo Guivant (2001a, p. 17) a teoria da Sociedade de Risco elaborada por Beck “é altamente imprecisa para entender a complexa dinâmica de globalização dos riscos como as heterogêneas coalizões entre leigos e peritos, tanto nos planos nacionais quanto a nível internacional”. Não se pode desconsiderar que o desenvolvimento tecnológico é um dos fatores importantes capazes de gerar tais riscos, uma vez que parte dos investimentos nas pesquisas (dos nanocosméticos) vem de empresas privadas.

A utilização da perspectiva da Modernização Reflexiva se faz importante uma vez que, como tal, consideramos que a ação humana incorpora uma monitoração reflexiva do comportamento. Trata-se da reflexão sobre a natureza da própria reflexão que abrange todos os aspectos da vida humana. Sendo assim, é preciso que o consumidor saiba o que o que está consumindo para que, desta forma, possa assumir um comportamento reflexivo não só com relação a sua escolha na hora da compra e utilização do produto, mas também com relação ao conhecimento científico utilizado na produção do objeto consumido. O que nos auxiliaria na geração de novas bases sociológicas capazes de entender como se dá a interação entre indústria e consumidores do setor.

Neste processo, categorias como segurança, perigo, confiança e risco devem ser levadas em consideração tendo em vista que devem ser conhecidas pelos consumidores no decorrer do processo reflexivo, pois trata-se de um momento ligado à construção da auto-

²⁰ Ulrich Beck (1997, p. 15) utilizou o conceito de Sociedade de Risco, para designar “uma fase no desenvolvimento da sociedade moderna, em que os riscos sociais, políticos, econômicos e individuais tendem cada vez mais a escapar das instituições para o controle e a proteção da sociedade industrial.”

identidade. De acordo com Giddens (2002, p. 54) “a auto-identidade (...) não é algo simplesmente apresentado, como resultado das continuidades do sistema de ação do indivíduo, mas algo que deve ser criado e sustentado rotineiramente nas atividades reflexivas do indivíduo.” (GIDDENS, 2002, p. 54)

David Le Breton (2006) afirma que “antes de qualquer coisa, a existência é corporal”. Desejos e representações corporais passam a ser combinados reflexivamente e a aparência física, através do olhar do outro, passa a proporcionar uma existência social. A valorização da transformação do corpo entra em cena. A publicidade e a produção de beleza refletem estilos de vida, preocupação com o bem-estar e com a saúde. Entra em cena, então, a questão da confiança que pode ser na marca, na ciência ou ainda, no Estado (enquanto portador de órgãos de supervisão que garantam a segurança dos produtos).

Linguagem técnica, demanda social, prática científica, risco e confiança devem ser considerados fatores de profunda relevância para que se possa situar nestas pesquisas a cidadania. É fundamental alargar e socializar os elementos do debate e para isto consideramos que é central entender como se constituem as redes sociotécnicas e a legitimidade do que é risco e benefício.

Daí a importância da inserção, neste trabalho da perspectiva da Sociologia do Corpo que, segundo David Le Breton (2006, p. 38) nada mais é do que “uma maneira cômoda de falar de sociologia aplicada ao corpo; esta não é uma dissidência epistemológica oferecendo a especificidade do campo de estudos e dos métodos”. Esta perspectiva sugere que as ações humanas envolvem a mediação da corporeidade tanto como fenômeno social e cultural como objeto de representações e imaginários. Chris Shilling (2003) mostra como o corpo pode se apresentar como um local para alternativas sociais e escolhas individuais, implicando diretamente nas questões relacionadas à construção identidade.

Esta é uma área que surge a partir do momento em que se observa a importância do corpo para a compreensão de problemas mais amplos da modernidade. E, numa sociedade onde a importância das relações sociais (das “apresentações” e “representações” corporais) estão ligadas a relação (apresentada por Goffman, 1975) entre "performance" e "fachada" (entendendo-os como maneiras de conduta e aparência), os nanocosméticos se apresentam como mais uma forma extraordinária de se manter a “boa saúde” e a “boa aparência” “facilitando” a inserção do indivíduo no convívio com os demais. Apesar da pouca informação acessível ao consumidor sobre estes temas, este acaba consumindo produtos de

origem nanotecnológica tanto para obtenção e manutenção da beleza como da saúde (embora nem sempre esteja plenamente ciente sobre a procedência do que está consumindo). A percepção do corpo se faz importante para entender o posicionamento das pessoas frente a riscos e benefícios da (nano)cosmética.

Haveria necessidade assim de novas condutas em relação aos processos de geração de conhecimento, aplicação de tecnologias e mesmo o consumo dessas novas tecnologias, o que impactaria inicialmente na maneira como as informações sobre este assunto devem ser repassadas ao público, não desconsiderando as percepções que serão geradas por este a partir do momento em que passam a tomar conhecimento dos fatos. Evidencia-se assim a importância do debate em torno das medidas e dos valores em torno das consequências a curto e longo prazo que envolve a produção e comercialização de produtos nanoestruturados.

De acordo com Guivant, (2001a: 9) “os riscos existem, não são meramente uma construção social, mas a sua transformação depende de como são percebidos socialmente”. E isto nos permitirá entender como se articulam em termos de posicionamentos os pesquisadores no Brasil em relação aos debates internacionais (possíveis de ser acompanhados pela internet) sobre riscos e benefícios das nanotecnologias. Os nanocosméticos se apresentam hoje, principalmente àqueles que tratam do corpo enquanto modeladores ou retardadores do envelhecimento, como uma possibilidade de beleza inteligente.

Estamos nos deparando, mais uma vez, com a liquidez dos tempos atuais. Bauman (2001) ao associar o adjetivo líquido à modernidade, busca caracterizar uma sociedade veloz, de usos instantâneos. O átomo deixou de ser o limite. Com a globalização nos deparamos com consequências humanas, onde temos uma compressão do espaço e a aceleração do tempo, em que através das novas tecnologias dita-se o novo ritmo e mobilidade da vida moderna. (BAUMAN, 1999).

Inserimos também a perspectiva da Sociologia Ambiental de John Hannigan que destaca a necessidade de se considerar três tarefas fundamentais no estudo da formulação social dos problemas ambientais, e que podem ser estendidas a problemas de percepção de riscos à saúde, como no nosso caso. Seriam elas: a reunião das exigências ambientais, a sua apresentação e a sua contestação (HANNIGAN, 1995, p. 61-71):

Ao procurar as origens das exigências ambientais, é importante para o investigador perguntar de onde é que vêm as exigências, a quem pertencem ou quem lida com elas, que interesses econômicos e políticos os formuladores das exigências

representam e que tipo de fontes elas trazem para o processo de criação de exigências (HANNIGAN, 1995, p.61).

Por fim, mas não menos importante, consideramos a teoria do ator-rede, que toma como foco de análise as redes sociotécnicas, e que ressalta o caráter socialmente construído dos fatos e artefatos técnicos e científicos, onde tecnologia e sociedade são trabalhadas de maneira conjunta. Acreditamos que em toda produção técnica há interferência de valores e crenças. E que todo objeto técnico é construído num processo de negociação e, portanto, político. Nesta direção deve entender-se a idéia de que a ciência e a tecnologia devem ser consideradas acima de tudo atividades humanas (Irwin, 1995). O que ressalta a importância de se abrir um dos lados (pelo menos) da caixa preta dos nanocosméticos, atualmente, como mostramos no início algo bem distante do conhecimento público.

A articulação entre estes diferentes referenciais teóricos nos auxiliou na busca do entendimento sobre os desafios sociais que colocam as pesquisas “*nano*”.

5 - Considerações Finais

Concordamos com Guivant (2004) que há falta da participação das ciências sociais neste contexto, o que irá se refletir também na distribuição dos investimentos em pesquisa. Atividades de pesquisa voltadas para o estudo de percepções públicas da ciência sobre possíveis riscos ou benefícios das nanotecnologia não são prioridade, ao contrário daquelas voltadas para o desenvolvimento tecnológico, em materiais avançados, softwares, fármacos, bens de capital, entre outros. A preferência está no conjunto de atividades econômicas que têm por fim a manipulação e exploração de matérias-primas e fontes energéticas, bem como a transformação de produtos em bens de produção ou de consumo.

Trata-se de uma questão polêmica que se agrava devido à falta de informação e supervisão legal durante o processo de produção e comercialização. O debate atual envolve apenas a percepção de grupos peritos, deixando de fora a percepção dos consumidores sobre os riscos e benefícios. A falta de informação acessível ao consumidor inviabiliza o seu direito de conhecer e poder questionar aquilo que está consumindo.

É importante esclarecer que levantar a necessidade de estimular a compreensão leiga da ciência não é igual a uma atitude anti-ciência. Ainda no que se refere à compreensão pública da ciência, as dificuldades encontram-se no grau de verdade que é atribuído aos

conteúdos da ciência que chegam ao grande público, devendo ser explicado a este, não só os resultados, mas também os métodos e processos de produção dos acontecimentos científicos assim como as potencialidades das inovações, em termos de *trade-off* de riscos e benefícios. O cidadão precisa ter conhecimento sobre a relação entre os cientistas e a indústria, para poder opinar sobre que riscos está disposto a assumir. A ciência é um produto da vida social e é fundamental compreender o que os experimentos significam para os cientistas em suas épocas e que é necessário a criação de

canais de deliberação aberta em torno das opções científicas e tecnológicas como cruciais tanto para sua eventual aceitação ou rejeição pública (...). Esta demanda não surge de um discurso anti-ciência nem de negar a especificidade do conhecimento científico perito, mas ressalta que quando há um alto nível de incerteza em torno de inovações tecnológicas, o debate deve envolver transparência sobre valores e modelos de sociedade que estamos escolhendo. (GUIVANT, 2004)

Observamos que do ponto de vista da Ciência e do Governo, há uma predominância de uma perspectiva altamente otimista sobre as possibilidades da nanotecnologia, sem ainda um espaço de debate acadêmico efetivamente interdisciplinar incluindo as ciências sociais, como já mencionamos anteriormente. Sendo assim consideramos importante a necessidade de pensar numa “*Ciência Cidadã*”, como categoriza Irwin (1995), que torna relevante tanto a compreensão pública da ciência quanto à compreensão científica do público, para poder estabelecer uma inter-relação, não só entre peritos, mas também incluindo a percepção do consumidor, personagem tão importante quanto os demais neste debate.

Como vimos, não existe um acordo sobre a verdade científica e nem um consenso com relação aos debates em questão. Toda evidência científica é contestável. É a comunidade científica que instaura a ordem, transformando o comportamento desajeitado de toda a ciência do Golem²¹ em um mito metodológico claro e ordenado. No caso dos nanocosméticos especificamente, políticos, cientistas, pessoas de negócios, cidadãos em geral tem interesse nessa área, embora ainda não tenham consciência plena das implicações desta nova tecnologia.

Observamos que no Brasil o debate sobre os riscos e benefício é muito limitado na bibliografia brasileira, distanciando-se de debates que já estão acontecendo, por exemplo, no contexto da União Européia.

²¹ Trata-se de uma criatura da mitologia judaica, um humanóide feito de barro e água que por meio de encantamentos e feitiçarias ganhava vida quando a palavra *emeth* (verdade) era inscrita em sua testa. O Golem era impulsionado pela verdade, porém não compreendia seu significado. Seu poder aumentava com o passar do tempo, obedecia ordens e fazia seu trabalho, porém era desajeitado, tornando-se perigoso e sem controle, capaz de destruir seus amos com sua agitada vitalidade. (COLLINS, Harry, PINCH, Trevor, 2003, p. 20)

6 - Referências

AZULAY, Rubem David & AZULAY, David Rubem. A Pele – Embriologia, Estrutura e fisiologia. *In: Dermatologia*. 2ªed. rev. e atualizada. RJ: Ed: Guanabara Koogan, 1999

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Tradução: Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001. 257 p.

_____. **Globalização: As Conseqüências Humanas**. Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar, 1999.145 p.

BECK, Ulrich, GIDDENS. A. e LASH, S. **Modernização Reflexiva**. Tradução: Magda Lopes. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista. – (Biblioteca Básica), 1997. 264 p.

BECK, Ulrich, **La Sociedad del Riesgo, hacia una nueva modernidad**. Barcelona: Paidós, 1998, 304 p.

BENAKOUCHE, Tamara. Tecnologia e Sociedade: contra a noção de impacto tecnológico. *In: DIAS, Leila Christina e SILVEIRA, Rogério Leandro Lima da (Organizadores). Redes, Sociedades e Territórios*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2005. p. 79 – 106

CHÁVEZ, Maurício Genet Guzmán. **O mais profundo é a pele: sociedade cosmética na era da biodiversidade**. 2004. 239 f. Tese (Doutorado em Sociologia Política) – Curso de Pós-Graduação em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004

COLLINS, Harry, PINCH, Trevor. **O Golem: O que você deveria saber sobre ciência**; tradução: Laura Cardellini Barbosa de Oliveira. São Paulo: UNESP, 2003

ETC Group. **Nanotecnologia: os riscos da tecnologia do futuro: saiba sobre produtos invisíveis que já estão no nosso dia-a-dia e o seu impacto na alimentação e na agricultura** / Grupo ETC; tradução de José F. Pedrozo e Flávio Borghetti; ilustrações de Reymond Pagé. Porto Alegre: L&PM, 2005, 200p.

GIDDENS, Anthony. Um mundo em mudança. *In: Sociologia*. Tradução de Sandra Regina Netz. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 59-81

_____. **As conseqüências da Modernidade**. Tradução: Raul Fiker. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1991. 177 p.

_____. **Modernidade e Identidade**. Tradução: Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 2002. 233 p.

GUIVANT, J. S. A trajetória das análises de risco: da periferia ao centro da teoria social. *In: Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais*. ANPOCS. n. 46. 1998.

_____. **A teoria da sociedade de risco de Ulrich Bech: entre o diagnóstico e a profecia.** *Estudos Sociedade e Agricultura*. Rio de Janeiro, 2001. v. 16.

_____. **A governança da nanotecnologia: como lidar com os desafios sociais, éticos, econômicos, e ambientais através do debate público.** Projeto de Pesquisa. Aprovado no CPNq, edital 13/2004. (2004^a)

_____. **A governança dos riscos e os desafios para a redefinição da arena pública no Brasil.** *In: Ciência, Tecnologia+ Sociedade*. Novos modelos de governança. Brasília. (2004 b).

_____. (Coordenadora). **Rede sobre Governança das Nanotecnologias (NanoPlus).** Edital MCT/CNPq 29/2005. Redes Cooperativas em Nanociência, Nanotecnologia e Nanobiotecnologia – Fase I (2005)

_____. (Coordenadora). **A governança da nanotecnologia: como lidar com os desafios sociais, éticos, econômicos e ambientais através do debate público.** Edital MCT/CNPq n° 013/2004

_____. **A contribuição da Sociologia para os desafios da governança das Nanotecnologias.** *In* Maria Stela Porto Grossi e Tom Dwyer (Orgs.), *Sociedade em Transformação: pesquisa social no século XXI*. Porto Alegre: Tomo Editorial. 2006

HANNIGAN, John. A. **Sociologia Ambiental, a formação de uma perspectiva social.** Tradução Clara Fonseca. Lisboa: Perspectivas Ecológicas, 1995. 268p.

IRWIN, Alan. **Ciência Cidadã, Um estudo das Pessoas: Especialização e Desenvolvimento Sustentável.** Tradução: Maria de Fátima St. Aubyn. Lisboa: Instituto Piaget, 1995. 257 p.

KNOBEL, Marcelo. Nanoredes. *In: Parcerias Estratégicas / Centro de Gestão e Estudos Estratégicos*. – n. 18 (agosto 2004). Brasília: CGEE, 2004 Disponível em: <http://www.cgee.org.br/arquivos/pe_18.pdf> . Acesso em: 27/10/05

MARTINS, Paulo Roberto (Coordenador). **Nanotecnologia, Sociedade e Meio Ambiente, 1º seminário internacional.** São Paulo: Associação Editorial Humanitas, 2005. 288 p.

Relatório Referente à Gestão do Programa “Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia” no Exercício de 2005 Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/2705.pdf> Acesso em: 13/07/06

SCHUELLER, R.; ROMANOWSKI, P. **Iniciação à química cosmética – Volume 1.** São Paulo: Tecnopress, 2001.

SCHUELLER, R.; ROMANOWSKI, P. **Iniciação à química cosmética – Volume 3.** SãoPaulo: Tecnopress, 2002.

SHILLING, Chris **The Body and Social Theory**, 2 Ed: Londres, Newbury Park and New Delhi: Sage Publications 2003, 232p.

SILVA, Cylon Gonçalves da. **O que é nanotecnologia?** 2002. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/framebusca.htm>> Acesso em 28/09/2005

TOMA, Henrique E. **O mundo nanométrico: a dimensão do novo século.** SP: Oficina de textos, 2004. 103 p.

UNESCO. **The Ethics and Politics of Nanotechnology.** Paris: UNESCO. 2006. 25p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001459/145951e.pdf>> Acesso em: 02/08/06.

VARELLA, Marcelo Dias (org.). **Governo dos Riscos / Rede Latino-Americana – Européia sobre o Governos dos Riscos.** Brasília: Pallotti, 2005. 298 p.