

Novas Tecnologias na Genética Humana:

Avanços e Impactos para a Saúde

Maria Celeste Emerick
Karla Bernardo Mattoso Montenegro
Wim Degrave

2007

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial desta obra desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.
Tiragem 1ª edição: 2.100 exemplares

Distribuição e informações:

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - FIOCRUZ

Projeto Ghente/GESTEC-NIT/Vice-Presidência de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico

Av. Brasil, 4365 – Castelo Mourisco – Salas. 01,03 e 06 – Manguinhos

Rio de Janeiro – RJ – CEP: 21040-360 – Tel: (21) 38851721/1731/163-3

Email: ghente@ghente.org - Home page: <http://www.ghente.org>

Administrador e Webmaster Projeto Ghente – Leonardo Silva Leite

Novas Tecnologias na Genética Humana: Avanços e Impactos para a Saúde

Organização: Maria Celeste Emerick, Karla Bernardo Mattoso Montenegro e Wim Degraeve

Edição: Karla Bernardo Mattoso Montenegro

Colaboração: Leonardo Silva Leite e Marcos Lins Langenbach

Projeto Gráfico: Capa: Adriana Montenegro. Desenho e pintura, com apropriação de “O homem vitruviano”, Leonardo da Vinci.

Diagramação: Antonielle Nunes e Impressão: Edil Artes Gráficas

Seminário: Células-Tronco: Possibilidades, riscos e limites no campo das terapias no Brasil (Maio de 2006)

Realização: Projeto Ghente/GESTEC-NIT/FIOCRUZ

Apoio: DECIT e CESUPA

Comissão Organizadora: Eliane Moreira (CESUPA), Karla Bernardo M. Montenegro (FIOCRUZ), Leonardo Leite (FIOCRUZ), Marlene Braz (IFF), Maria Celeste Emerick (FIOCRUZ), Maria Helena Lino (FIOCRUZ), Wim Degraeve (FIOCRUZ)

Seminário: Novas Tecnologias da Genética Humana: Avanços e Impactos para Saúde (Março de 2007)

Realização: Projeto Ghente/GESTEC-NIT/FIOCRUZ

Apoio: DECIT e OPAS

Comissão Organizadora: Karla Bernardo M. Montenegro (FIOCRUZ), Leonardo Leite (FIOCRUZ), Maria Celeste Emerick (FIOCRUZ), Silvio Valle (FIOCRUZ), Wim Degraeve (FIOCRUZ)

**Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca de Ciências Biomédicas / ICICT / FIOCRUZ - RJ**

N936 Novas tecnologias na genética humana : avanços e impactos para a saúde / organizadores Maria Celeste Emerick, Karla Bernardo Mattoso Montenegro [e] Wim Degraeve. – Rio de Janeiro : [GESTEC-Nit], 2007. 252 p.

Projeto Ghente/GESTEC-Nit.

1. Genoma humano. 2. Células-Tronco. 3. Farmacogenética. 4. Bioética. 5. Nanobiotecnologia. 6. Terapia gênica. 7. Biotecnologia – Patentes. I. Emerick, Maria Celeste. II. Montenegro, Karla Bernardo Mattoso. III. Degraeve, Wim.

CDD: 611.0181663

Recall de Genes e de Nanogenes?

Silvio Valle

Pesquisador titular e coordenador dos cursos de Biossegurança da FIOCRUZ

O grande gargalo da moderna biotecnologia no Brasil é sem dúvida o seu processo de regulamentação, devido à falta de política e de programa de biossegurança. Fazendo um paralelo com o que ocorre com a tecnologia biológica, podemos vislumbrar que o mesmo vêm acontecendo com a nanotecnologia, com o agravante de que o conceito de nanosseguurança sequer é discutido.

O discurso de alguns setores da comunidade científica é de que os transgênicos não são revolucionários, são simples evoluções das técnicas genéticas, e que eles vem da natureza. Alega-se que no laboratório ocorre apenas o “corte e cola” onde se colam genes para acelerar o processo de transformação genética. Nanocientistas também afirmam que a natureza desenvolve partículas nano e que a miniaturização é um processo natural.

Vejam que os discursos envolvendo a utilização e uso de ambas as tecnologias são idênticos e seguem trajetórias muito similares, no entanto, a nanotecnologia segue uma rota de apresentação para a sociedade mais palatável, pois apela para a beleza e para o status quando lança cosméticos, computadores e acessórios para a indústria automobilística.

A verdade é que os transgênicos são revolucionários sim e os Organismos Geneticamente Modificados só podem ser desenvolvidos em laboratório. Eles são revolucionários porque permitem a transferência de características genéticas, em especial plantas e animais, entre espécies não relacionadas, o que é uma mudança total, portanto uma revolução e não são feitos pela natureza porque precisam passar pelo laboratório. Na área da nanotecnologia, o raciocínio é o mesmo: é preciso o laboratório para a transformação de átomos em nanopartículas. A criação de materiais com tecnologia nano também não é obra da natureza.

O conceito de nanotecnologia é de se partir de um átomo e chegar a uma estrutura nano e neste caso a substância que se forma pode não possuir características do seu homólogo natural. Por exemplo, uma peça de carbono produzida a partir do átomo de carbono pela nanotecnologia possui características totalmente diferentes de uma feita de carbono extraído da natureza.

Resumindo, testes toxicológicos, de estabilidade, de viabilidade e de impacto ambiental necessitam ser realizados e não podem ser extrapolados dos atuais testes realizados nas diversas substâncias encontradas na natureza.

No Brasil existe um razoável número de centros de pesquisa fazendo nanociência e pouca nanotecnologia. Acredito que a ciência deva ser estimulada, no entanto, a nanotecnologia deva ser bem regulada devido aos seus potenciais impactos na sociedade.

Mesmo considerando a necessidade de estimular as pesquisas em nanociência, a questão da segurança dos pesquisadores e estudantes precisa ser monitorada, mas o que observamos é que não existe norma e fiscalização dos laboratórios brasileiros que atuam no campo da nanotecnologia.

Os procedimentos de segurança atualmente existentes no campo da nanociência no Brasil são de caráter voluntário e dependem da consciência de cada pesquisador, o que coloca em risco a sociedade.

O Brasil não possui normas que atendam o nível de complexidade da nanociência nem marco regulatório para a nanotecnologia.

O fomento à nanotecnologia existente no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia é modesto e não existe qualquer tipo de financiamento público ou privado para estudos envolvendo a nanosegurança. Os ministérios envolvidos em vigilância (Saúde, Agricultura e Meio Ambiente) não possuem programas de segurança.

A proposta de regulação da nanotecnologia chegou a ser iniciada no parlamento brasileiro, mas por falta de vontade política e por iniciativa de setores que discordam de qualquer forma de controle, o projeto de lei foi arquivado.

Apesar da falta de regulação, provavelmente já existem disponíveis no mercado brasileiro produtos elaborados com nanopartículas e que são consumidos sem nenhum processo específico de vigilância pós-comercialização.

Cientificamente está provada a capacidade que algumas nanopartículas tem de passarem pela barreira hematoencefálica, e outras de obstruírem os vasos do glomérulos renais.

Quando a nanociência serve de plataforma para incorporar os organismos geneticamente modificados, os riscos se amplificam.

O Brasil acumula dez anos com experimentos envolvendo liberação de transgênicos. Ficou provado que estes transgenes não ficam confinados onde foram liberados. De um lado, o isolamento utilizado para evitar polinização cruzada tem sido eficiente para diminuir, mas não eliminar o fluxo gênico.

Com as sementes, a questão é ainda mais séria devido à sua vulnerabilidade. De um lado, os agricultores têm uma prática milenar de troca de sementes. Por outro, o comércio movimentava sementes entre países e continentes. Resultado disso foi a contaminação de variedades crioulas de milho no México com milho transgênico, sem que este país tenha autorizado o cultivo.

No caso de nanobiopartículas, a movimentação e disseminação pode ser ainda maior. Pelo fato de formarem agregados e apresentarem grande superfície de contato, podem receber como vetores também água, sedimentos, o homem, os veículos e o descarte no ambiente.

O Princípio da Precaução no caso da bionanotecnologia precisa ser levado ao extremo, pois no caso da nanotecnologia aplicada aos processos e produtos não biológicos, como por exemplo, iPod, automóveis e roupas, ainda é possível se fazer um Recall.

Podemos afirmar que, no caso da liberação ambiental de um organismo transgênico, é impossível se fazer um Recall genético e certamente a plataforma nanotecnológica amplifica o potencial de disseminação dos transgênicos.