

Globethics Repository



Nanotecnologia para aumentar a habilidade humana [Nanotechnology to increase human ability]

This page was generated automatically upon download from the Globethics Repository. More information on Globethics see <https://www.globethics.net>. Data and content policy of Globethics Repository see <https://repository.globethics.net/pages/policy>.

Item Type	Article
Authors	Wolfart, Graziela
Publisher	Instituto Humanitas Unisinos - IHU
Rights	With permission of the license/copyright holder
Download date	2026-07-13 09:54:32
Link to Item	http://hdl.handle.net/20.500.12424/161838

tas e formais à vocação prometéica ao ilimitado. Podemos somente obter êxito com a recordação da própria vulnerabilidade, que restitua aos homens o sentido da própria pertença à humanidade e ao mundo vivente e a percepção de sua dependência recíproca.

Mas não só. Hoje, temos uma tarefa ainda mais árdua: a de decidir quais as formas do humano que queremos salvar, que imagem do humano queremos prefigurar para imaginar uma vida que, para retomar a expressão de Habermas, seja “digna de ser vivida”.

Há aspectos do humano, pelo modo como o conhecemos até aqui, que amamos, aos quais estamos afeiçoados porque nos restituem, precisamente, o sentido de uma vida que ainda gostaríamos de escolher, de um mundo no qual ainda gostaríamos de habitar.

Mais que o dever, é preciso ativar a nossa imaginação, porque é a única faculdade que nos permite prever cenários possíveis. É preciso reconduzir nossa imaginação à altura do nosso poder de fazer, para reencontrar o sentido e a finalidade do nosso agir.

E talvez somente o amor, o amor pelo mundo que Hannah Arendt³ nos ensinou tão bem, que pode ajudar-nos nesta tarefa: um amor que se acorda, segundo um elementar mecanismo psicológico, diante do espectro da perda, diante do perigo de perder o objeto do nosso amor.

LEIA MAIS...

>> Pulcini já concedeu outra entrevista à IHU On-Line. O material está disponível na nossa página eletrônica www.unisinos.br/ihu.

Entrevista:

* Um poder sem controles. IHU On-Line número 200, de 16-10-2006, cujo tema de capa foi O pós-humano.

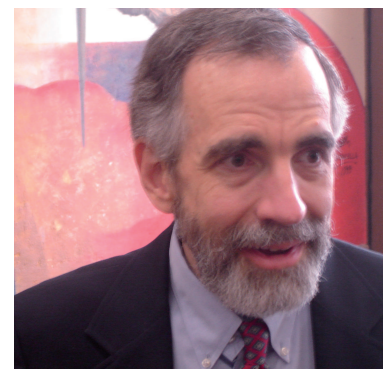
³ Hannah Arendt (1906-1975): filósofa e socióloga alemã, de origem judaica. Foi influenciada por Husserl, Heidegger e Karl Jaspers. Em consequência das perseguições nazistas, em 1941, partiu para os EUA, onde escreveu grande parte das suas obras. Lecionou nas principais universidades deste país. Sua filosofia assenta numa crítica à sociedade de massas e à sua tendência para atomizar os indivíduos. Preconiza um regresso a uma concepção política separada da esfera econômica, tendo como modelo de inspiração a antiga cidade grega. Sobre Arendt, confira o *Cadernos IHU em formação* número 17, intitulado *Hannah Arendt e Simone Weil. Duas mulheres que marcaram a Filosofia e a Política do século XX*. (Nota da IHU On-Line)

Nanotecnologia para aumentar a habilidade humana

Eric Drexler acredita que os benefícios das nanotecnologias claramente superam os riscos pequenos e controláveis que elas podem provocar

POR GRAZIELA WOLFART

Eric Drexler é considerado por muitos o pai da nanotecnologia. Ele participa, esta semana, na Unisinos, do *Simpósio Internacional Uma sociedade pós-humana? Possibilidades e limites das nanotecnologias*, com a conferência “Os nanosistemas. Possibilidades e limites para o Planeta e a sociedade”, no dia 27-05-2008, terça-feira, às 9h. Em entrevista concedida por e-mail para a IHU On-Line, antes da sua viagem ao Brasil, ele fala sobre as pesquisas na área da nanotecnologia para um futuro próximo e um outro mais distante, refletindo sobre os limites e os desafios que essa nova área da ciência comporta. Em 1980, Drexler popularizou o termo nanotecnologia através do livro *Engines of creation* (Motores da criação) e tornou-se o dono do primeiro PhD em nanotecnologia do mundo. Engenheiro e nanotecnólogo, Drexler escreveu seu primeiro artigo sobre o tema na revista *Proceedings of the National Academy of Sciences*, em que fala sobre a possibilidade de reproduzir mecanicamente a atividade biológica celular. Durante todos estes anos, Drexler vem estudando as amplas possibilidades que as nanotecnologias podem propiciar para o desenvolvimento dos sistemas das sociedades. Para o professor da Universidade de Massachusetts, as nanotecnologias permitirão a fabricação de produtos complexos de forma mais limpa, eficiente e barata.



GREYCE VARGAS

IHU On-Line - Quais são os maiores avanços e os principais limites da nanotecnologia hoje?

Eric Drexler - As diretrizes mais importantes na nanotecnologia são as que aumentam a habilidade dos seres humanos para criar e construir estruturas complexas com precisão atômica – estruturas nas quais cada átomo tem um lugar definido. Pequenas moléculas são exemplos simples disso, e o desafio é construir

estruturas que sejam maiores e mais complexas. Isso leva a máquinas em nanoescala, chamadas de “nanosistemas produtivos”, que utilizam informação digital para dirigir um processo de fabricação que combina moléculas simples para criar produtos atômicamente precisos. Existem exemplos dentro de células vivas: ribossomos e polimerase de ácido nucleico, por exemplo, os quais usam informação genética para direcionar

“Os benefícios potenciais são enormes, em todas as áreas em que seres humanos possam fazer coisas, ou usar coisas que tenham feito: a perspectiva é melhorar muito produtos com grandes reduções de custos, tanto em termos financeiros quanto em se tratando de impacto ambiental”

a fabricação de proteínas, DNA e RNA — o que, por sua vez, provê os componentes para fazer essas máquinas. O grande desafio para os anos vindouros será avançar a tecnologia nessas direções. Um marco recente foi o desenvolvimento do “origami de DNA”, o que possibilita aos pesquisadores a criação de estruturas contendo milhões de átomos precisamente organizados, e que façam centenas de bilhões deles. Notadamente, isso pode ser feito em alguns dias sem equipamento e suprimento de laboratório muito ordinários.

IHU On-Line - Na sua opinião, as nanotecnologias podem oferecer mais benefícios, ou mais riscos/perigo à humanidade?

Eric Drexler - Os tipos de nanotecnologia que vemos hoje, e que estarão em laboratórios e fábricas pelos próximos anos, não apresentam nenhum perigo além da possibilidade de que alguns dos novos materiais sejam tóxicos. Isso requer estudo e regulamentação, um processo que está ocorrendo. Os benefícios substanciais claramente superam esses riscos pequenos e controláveis. Nanotecnologias avançadas, do tipo que o campo irá, eventualmente, alcançar, serão bem diferentes e transformadoras. Os benefícios potenciais são enormes, em todas as áreas em que seres humanos possam fazer coisas, ou usar coisas que tenham feito: a perspectiva é melhorar muito produtos com grandes reduções de custos, tanto em termos financeiros quanto em se tratando de impacto ambiental. Essa capacidade pode ser usada para criar um mundo inteiro para um alto padrão de vida material, enquanto se reduz consumo de recursos e realmente remove CO₂ da atmosfera. Como em toda poderosa tecnologia, no entanto,

essas capacidades estão sujeitas a potencial abuso. Desenvolvimento e aplicação não controlados de tecnologias militares e de vigilância são exemplos que vejo como os mais importantes, nesse sentido. A propósito, existe uma fantasia generalizada de que a nanotecnologia avançada será baseada em enxames de *nanobugs*. Isso dá em excitantes e assustadores histórias, mas não é realista. Processos de manufatura molecular usarão maquinário de fábrica, não *bugs*, e histórias de terror sobre *nanobugs* são uma distração dos reais e sérios problemas que acabei de mencionar.

“Uma das mais importantes aplicações das nanotecnologias avançadas será fazer grandes rolos de material solar fotovoltaico que seja fino, durável/forte e barato”

IHU On-Line - Como foi e tem sido a sua trajetória pessoal nas pesquisas com nanotecnologia? O que o faz ser considerado o “pai da nanotecnologia” no mundo?

Eric Drexler - Me interessei na ciência e no futuro da tecnologia quando jovem, e entendi, enquanto estava na faculdade, que as tecnologias de ma-

nufatura molecular poderiam ser desenvolvidas e seriam muito poderosas. É fácil compreender os fatos básicos: são tão simples quanto problemas em um caderno da faculdade, e são baseadas na mesma e familiar física e química. Descrevi esse quadro do futuro alguns anos depois, em um periódico científico, o *Proceedings of the National Academy of Sciences* (EUA). Isso foi em 1981. Continuei a estudar e a relatar esses tópicos, em artigos e livros (em 1986, um livro não-técnico, *Engenharias da criação*, e em 1992, um livro de física aplicada baseado em minha dissertação no MIT¹). Esse trabalho levou à primeira empolgação generalizada da sobre “nanotecnologia”, um termo que comecei a usar em meados dos anos 1980.

IHU On-Line - O que o senhor prevê para o futuro da nanotecnologia? Como os nanosistemas podem contribuir para a solução dos problemas climáticos do planeta Terra?

Eric Drexler - Uma das mais importantes aplicações das nanotecnologias avançadas será fazer grandes rolos de material solar fotovoltaico que seja fino, durável/forte e barato. Junto com outros produtos de baixo custo de manufatura molecular, esses podem ser usados para produzir energia elétrica (e disso, combustíveis) a baixo custo e sem emissões de carbono. O que é mais importante são sistemas de grande escala desse tipo que podem ser usados para remover CO₂ e outros gases estufa da atmosfera a uma taxa que removeria as emissões do último século em 10 anos. Isso pode remover a causa do aquecimento global.

1. Massachusetts Institute of Technology (MIT), ou simplesmente Instituto de Tecnologia de Massachusetts, importante centro de pesquisas universitário em tecnologia dos EUA. (N. da T.)