

Leia nesta edição

PÁGINA 02 | Editorial

A. Tema de capa

» Entrevistas

PÁGINA 05 | Roberto Marchesini: Homem e máquina: híbridos numa sociedade pós-humana

PÁGINA 07 | Maria Paula Sibilia: Ciências da vida redefinem a condição humana

PÁGINA 10 | Gilberto Dupas: Nanotecnologias: mais um mito do progresso?

PÁGINA 14 | Ivan Amaral Guerrini: Nanotecnologia com o auxílio dos fractais, da Teoria do Caos e da Complexidade: busca da descoberta da “vida”

PÁGINA 18 | Elena Pulcini: Em busca da soberania humana. Para onde vamos?

PÁGINA 21 | Eric Drexler: Nanotecnologia para aumentar a habilidade humana

PÁGINA 23 | Adriana Pohlmann: “A qualidade de vida brasileira vai melhorar com produtos de nanotecnologia nacional, desenvolvidos dentro da nossa sociedade”

PÁGINA 26 | Tarso Benigno Ledur Kist: Biotecnologia promete prolongar a vida humana

PÁGINA 28 | Marise Borba: Entender a materialidade do universo em sua plenitude solidária

PÁGINA 32 | Solange Binotto Fagan: Nanotecnologias: o desafio de um ensino transdisciplinar

PÁGINA 34 | Ricardo Bentes de Azevedo: Fluidos magnéticos: uma alternativa para doenças pulmonares

PÁGINA 35 | Ney Lemke: Motores biomoleculares: um potencial para as nanotecnologias

PÁGINA 37 | Israel Jacob Rabin Baumvol: A tecnologia do silício definiu e define ainda uma nova era do processo civilizatório

B. Destaques da semana

» Brasil em Foco

PÁGINA 41 | Lúcio Flávio Rodrigues de Almeida: A tragédia da democracia: a repressão ao exercício de direitos políticos dos trabalhadores

» Brasil em Foco

PÁGINA 44 | Silvia Scatena: Medellín e a Igreja na América Latina

» Invenção

PÁGINA 46 | Tarso de Melo

» Análise de Conjuntura

PÁGINA 48 | Destaques On-Line

C. IHU em Revista

» Agenda de Eventos

PÁGINA 53 | Gláucia Campregher: O pensamento de Karl Marx e sua anti-filosofia

» Perfil Popular

PÁGINA 56 | Claudonir Fernandes Cipriano

» IHU Repórter

PÁGINA 58 | Lidia Mariana Fiuza



UNISINOS



INSTITUTO
HUMANITAS
UNISINOS

IHU **ON-LINE**

Revista do Instituto Humanitas Unisinos

A.

Tema de Capa

Homem e máquina: híbridos numa sociedade pós-humana

Para Roberto Marchesini, o problema não está nas tecnologias, “mas na incapacidade do nosso tempo de ter um padrão filosófico adequado às potencialidades aplicativas que estão emergindo”

POR PATRICIA FACHIN

“Híbrido não significa renunciar à própria identidade, mas enriquecer-se integrando a alteridade.” A opinião é de Roberto Marchesini, estudioso de ciências biológicas e de epistemologia, que apresentará a conferência “O pós-humano. Possibilidades e limites”, no dia 28-05-2008, quarta-feira, às 10h 45min. Defensor da utilização de novas tecnologias como forma de integração entre o humano e não-humano, o pesquisador italiano explica que “não somos entidades autárquicas, andamos sempre ampliando a nossa perspectiva existencial, aprendendo primeiro dos animais e depois das máquinas”. Ao comentar suas percepções sobre um futuro pós-humano, Marchesini, em entrevista concedida por e-mail à IHU On-Line, é claro: “Não penso num pós-humano como condição do homem, mas num pós-humanismo como novo patamar capaz de valorizar os débitos que contraímos com o não humano para construir a nossa condição”.

Marchesini é professor da Scuola di Interazione Uomo Animale - S.I.U. A., Itália. De suas obras, destacamos *Bioética e scienze veterinarie* (ESI, 2000), *Lineamenti di zooantropologia* (Edagricole-Calderini, 2000), *Post-human* (Bollati Boringhieri, 2002), *Imparare a conoscere i nostri amici animali. Guida per insegnanti* (Giunti, 2003), *Nuove prospettive nelle attività e terapie assistite dagli animali* (Edizioni Scivac, 2004), *Canone di Zooantropologia Applicata* (Apeiron, 2004) e *Fondamenti di Zooantropologia. Zooantropologia applicata* (Alberto Perdisa Editore, 2005).

IHU On-Line - De que modo as relações entre o homem e a ciência e o homem e a máquina estreitam os vínculos da espécie humana com o mundo?

Roberto Marchesini - O humanismo habituou-nos a pensar o homem como medida e síntese do mundo, ou seja, institucionalizou uma visão antropocêntrica que não admite alteridade e que pressupõe uma prevalência da racionalidade humana sobre tudo. O humanismo tem sido seguramente uma grande conquista no caminho do pensamento do homem, porque sublinhou a importância da história e do fazer-se humano. No entanto, ao mesmo tempo, deu uma conotação problemática ao saber e, conseqüentemente, à ciência, interpretando-os como domínio sobre o mundo. Na realidade, o saber não nos torna donos do

mundo, ou seja, o saber é um ato solidário com o que é criado e somente se for reconhecido como tal faz realmente crescer o homem.

IHU On-Line - Que condutas fazem crer que o homem não aceita a idéia de plena consistência natural e de um parentesco comum com os outros seres vivos? Por que o ser humano apresenta esta ânsia de afirmar-se como ente especial e tenta reafirmar sua transcendência da natureza?

Roberto Marchesini - A idéia humanista, se levada ao extremo, leva a considerar o homem como o ponto final dos processos naturais, uma espécie de ponto ômega de disjunção do criado. Considero esta idéia blasfema também sob um perfil religioso, porque conduz inevitavelmente à pretensão do homem de pensar-se

como um deus. Sinto que hoje, mais do que nunca antes, o sentir de São Francisco, que conjuga o homem com as criaturas para elevar a Deus um canto coral, é muito mais necessário hoje, porque a idéia que separa o homem da natureza leva-nos a crer que o homem pode se salvar mesmo destruindo o Planeta. Há muitos modos de olhar para a ciência e não somente aquele antropocêntrico de submeter o mundo. Penso que a idéia de Jonas,¹ que une o saber e a operacionalidade tecnológica à responsabilidade, seja muito mais produtiva.

¹ Hans Jonas (1902-1993): filósofo alemão, naturalizado norte-americano, um dos primeiros pensadores a refletir sobre as novas abordagens éticas do progresso tecnocientífico. A sua obra principal intitula-se *Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*, 1979, publicada em português como *O princípio responsabilidade* (Rio de Janeiro: Contraponto, 2006). (Nota da IHU On-Line)

IHU On-Line - Por que o homem tem a necessidade de dar vida a funções híbridas? Assim, o pós-humano deve ser considerado uma evolução do estágio atual da humanidade e até mesmo uma própria evolução da teoria da Darwin?

Roberto Marchesini - A hibridação tem pouco a ver com os processos evolucionistas, porque diz respeito à ontogênese, ou seja, aos caracteres adquiridos que, como sabemos, não são transmissíveis. Se é verdade que se discute sobre a possibilidade de intervir sobre células germinais, penso que ainda haja muito caminho a andar. No fundo, nossas capacidades mecânicas são extremamente simples perante a complexidade do vivente: hoje ainda não estamos em condições de construir um sistema informático em condições de pôr em campo a capacidade computacional de uma célula. A hibridação cultural é um evento que descobrimos hoje porque se tornou evidente, mas que, no entanto, sempre existiu. Não somos entidades autárquicas; andamos sempre ampliando a nossa perspectiva existencial, aprendendo primeiro dos animais e depois das máquinas. Não penso, por isso, num pós-humano como condição do homem, mas num pós-humanismo como novo patamar capaz de valorizar os débitos que contraímos com o não-humano para construir a nossa condição.

IHU On-Line - O senhor afirma que o pós-humano permite ao homem a interação com o não-humano. Estará o homem preparado para este tipo de relação? O pós-humano pode ser considerado uma alternativa ao humano?

Roberto Marchesini - O pós-humanismo parte da consciência que o homem não é suficiente para explicar as qualidades humanas (vale dizer que estas últimas não são simples emanções do homem). A condição pós-humana é, no entanto, a recusa de uma deriva solipsista que nos conduziria a ver-nos sós no universo. Se realmente consideramos o universo como um grande sodalício de entidades que intercambiam perspectivas, chegamos a ver como a hibridação enriquece o humano e não o aniquila. A autarquia do homem cria

“A ciência humanista usa as próprias aquisições e as próprias aplicações para realizar o mito do homem dono do mundos”

uma deriva relativista e auto-referencial, e os nefastos êxitos da contemporaneidade eram negativamente implícitos nas pretensões dos filósofos humanistas do século XV, de pensarem o homem como mistura do mundo e o considerarem coextensivo ao mundo. Na verdade, isto leva a marginalizar ou pôr de lado não só o mundo, mas também o sentido religioso. Ou seja, o respeito pela criatura. Respeitar o que é criado, manter o sentido de estupor e religiosidade, não se contrapõe, de fato, à vontade de conhecer e de ampliar as próprias dimensões existenciais.

IHU On-Line - Você diz que a ciência contribui para afastar o homem do antropocentrismo. Entretanto, ao mesmo tempo, esta mesma ciência não representa o mito do progresso, elevando as disparidades sociais e ampliando o abismo entre os seres humanos?

Roberto Marchesini - A ciência humanista usa as próprias aquisições e as próprias aplicações para realizar o mito do homem dono do mundo. Mas a ciência não é somente isto. O conhecimento é também humildade, sabedoria, respeito, responsabilidade, ligação com os outros. Não se pode imputar uma culpa à ciência, e sim ao paradigma filosófico no qual ela opera. Amo a ciência porque amo o que é criado, encho-me de estupor quando descubro alguma coisa ou venho ao conhecimento de algo, porque, ainda uma vez, sinto-me pequeno diante do mundo. Descubro que minha projetividade ingênua não é nada em confronto com a complexidade do mundo cria-

do... Penso, pois, como Agostinho, que não se pode esvaziar o mar com um copinho. E a ciência não é o copo, mas o exercício que nos leva a ver quão profundo é o mar.

IHU On-Line - Como pode o homem atuar de maneira correta com as nanotecnologias, sem prejudicar ou causar dano ao próximo?

Roberto Marchesini - Dar uma resposta não é simples. Se o homem continua permanecendo na moldura do pensamento tradicional, qualquer atividade, também a menos tecnológica, correrá o risco de levá-lo à ruína. O problema não está nas tecnologias, mas na incapacidade do nosso tempo de ter um padrão filosófico adequado às potencialidades aplicativas que estão emergindo.

IHU On-Line - Em seus estudos você percebe a hibridação de homem e máquina com uma coisa positiva. No entanto, quais são as possibilidades de riscos para a humanidade?

Roberto Marchesini - Penso que devemos reconhecer que a nossa identidade de indivíduos nasce da ligação com os outros. Falamos em mim os meus progenitores, os amigos, os mestres que tive, os grandes autores dos quais me nutri. Também a identidade cultural nasce do comércio entre os povos e não é fruto do isolamento; e por isso o Mediterrâneo deu vida a todas as grandes civilizações. O Mediterrâneo foi uma grande matriz de hibridação entre os povos. Se isto é verdade para a identidade individual e a cultural, também o é para a identidade humana. Hibridar-se não significa renunciar à própria identidade, mas enriquecer-se integrando a alteridade.

LEIA MAIS...

>> Roberto Marchesini na página do IHU www.unisinos.br/ihu.

Entrevista:

* O pós-humanismo. As suas possibilidades, de 01-02-2007.

>> Leia também alguns artigos do autor, reproduzidos na nossa página eletrônica.

* Nós, símios hibridizados dentro do labirinto da espécie, de 28-07-2007;

* As vantagens esquecidas de uma antiga aliança, de 01-12-2007.

Ciências da vida redefinem a condição humana

Para Maria Paula Sibilía, o ser humano está se encaminhando para exercer controle total sobre a natureza e o corpo humano

POR PATRÍCIA FACHIN

Sob a influência das novas tecnologias, o “corpo humano parece estar deixando de ser pensado como uma máquina orgânica à moda antiga”. Ele está se encaminhando para a era da informática. A posição é defendida pela pesquisadora argentina Maria Paula Sibilía, que apresentará a conferência “A tecnociência contemporânea e a ultrapassagem de limites: uma mutação antropológica?”, no dia 29-05-2008, quinta-feira, às 9h. Em entrevista concedida à IHU On-Line por e-mail, ela afirma que as pesquisas científicas têm suscitado “uma série de convulsões epistemológicas capazes de redefinir os limites da condição humana”. No mundo pós-humano, explica, “a natureza deixou de ter limites fixos e rígidos”. Entre as inovações deste novo mundo, acrescenta a pesquisadora, existe a possibilidade de “desprogramar as doenças e o envelhecimento, visando atingir a imortalidade”. Para ela, o fato de cada indivíduo poder decidir “se deseja ou não alterar sua programação genética ou a informação que circula pela sua rede neural, é um sinal de até que ponto tem avançado a cultura do individualismo e nossa fé no credo da individualidade”.

Maria Paula Sibilía é graduada em Ciências da Comunicação, pela Universidade de Buenos Aires (UBA), mestre na mesma área, pela Universidade Federal Fluminense (UFF), e doutora em Saúde Coletiva, pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente, é professora no Departamento de Estudos Culturais e Mídia da Universidade Federal Fluminense (UFF). De suas obras, destacamos *O homem pós-orgânico: corpo, subjetividade e tecnologias digitais* (Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2002).



Divulgação

IHU On-Line - Com a tecnociência surge um novo conceito de ser humano? Como a senhora descreve o sujeito dessa nova era?

Maria Paula Sibilía - As pesquisas e descobertas das novas “ciências da vida” suscitam uma série de convulsões epistemológicas capazes de redefinir os limites da condição humana. Isso ocorre porque as definições de vida e morte, natural e artificial, normal e patológico, também estão sofrendo convulsões, e os projetos tecnocientíficos constituem um importante vetor nestas transformações. Nas últimas décadas, sob a influência destes novos saberes, o corpo humano parece estar deixando de ser pensado como uma máquina orgânica à moda antiga – isto é, um conjunto de peças

ensambladas para seu bom funcionamento mecânico e insufladas por uma misteriosa energia vital –, como revela a famosa imagem do robô ou do homem-máquina, uma metáfora que foi primordial ao longo da era industrial. Por toda parte surgem, com uma insistência crescente, outros tipos de imagens e metáforas, que levam a pensar no corpo humano como um outro tipo de artefato. Um dispositivo que não é mais mecânico à moda antiga, porém informático. A noção de “código genético” seria um bom exemplo dessa mutação, pois a popularização dessa idéia leva a pensar nos organismos como uma espécie de máquina mais complexa, cujo *hardware* é comandado por uma espécie de *software* do programa genético: um código informático cujas

instruções mantêm esse corpo vivo e o levam a ser o que ele é.

IHU On-Line - Podemos dizer que, com o avanço das nanotecnologias, o ser humano se encaminha para uma mutação antropológica?

Maria Paula Sibilía - As nanotecnologias fazem parte desse novo campo de saber, constituído na segunda metade do século XX e cuja potência tem se intensificado notavelmente em anos recentes. Trata-se de um conjunto de explicações teóricas e ferramentas técnicas que tratam o corpo humano não mais como um velho artefato da era industrial – puro *hardware* insuflado por uma essência misteriosa que é inacessível ao conhecimento humano – mas como uma máquina compatível

com nossos artefatos de ponta. Isto é, um organismo cujas “essências” estão deixando de ser enigmáticas porque podem ser convertidas em dados. Esse núcleo vital de cada um de nós pode ser traduzido em informação digitalizável e, portanto, apresenta-se como perfeitamente compatível com as nossas máquinas. Esse cerne informático que cifra o âmago de cada indivíduo e da espécie humana em seu conjunto pode ser (ou logo poderá ser) lido e inclusive editado, usando diversos dispositivos técnicos que já estão (ou que logo estarão) à nossa disposição. Tais como os seqüenciadores de ADN, por exemplo, que são capazes de decifrar os genomas de qualquer organismo a partir de uma de suas moléculas, ou os aparelhos de ressonância magnética que mapeiam em vistosas imagens pixeladas os cérebros que escaneiam. Essa informação assim extraída é compatível com as nossas máquinas e pode ser não apenas decodificada, mas também – e, talvez, sobretudo – editada. Eis a mutação antropológica que se anuncia: a natureza humana deixou de ter limites fixos e rígidos. Agora é possível “reprogramar” suas características e funções, abrindo um horizonte para além do que costumávamos conhecer como “humano”. Os limites dessa definição estão sendo desafiados, com pesquisas que se propõem a “desprogramar” as doenças e o envelhecimento, por exemplo, visando a atingir a imortalidade. E, assim, inaugura-se uma era que alguns denominam pós-orgânica, pós-biológica ou, inclusive, pós-humana.

IHU On-Line - Como esse momento deve ser encarado?

Maria Paula Sibilia - Eu considero que seja necessário, antes de mais nada, pensar sobre isso. Não se esquivar do problema, argumentando que se trata de meros avanços técnicos que nada mais fazem do que prolongar o projeto científico que inaugurou a era moderna. Esta visão que estou apresentando detecta, pelo contrário, uma verdadeira ruptura nas propostas mais recentes das novas “ciências da vida”, e seu objetivo é justamente esse: chamar a atenção para a novidade desse projeto histórico, sublinhar sua radical

“Acredito que, para além das evidentes continuidades com essas práticas e saberes mais antigos, existem verdadeiras redefinições e descontinuidades, rupturas que devem ser pensadas e merecem discussão”

descontinuidade com relação às tentativas prévias de intervir tecnicamente nos organismos vivos. Acredito que, para além das evidentes continuidades com essas práticas e saberes mais antigos, existem verdadeiras redefinições e descontinuidades, rupturas que devem ser pensadas e merecem discussão. Por conta de sua magnitude e dos efeitos que pode provocar, esse rompimento no tecido histórico não deveria permanecer impensado.

IHU On-Line - A que a senhora atribui as mudanças ocorridas na vida contemporânea? Como compreender as reconfigurações da natureza humana?

Maria Paula Sibilia - Os processos que contribuíram para a gestação destas reconfigurações na natureza humana, na redefinição da vida como informação e na formulação de um ideal “pós-humano”, são múltiplos e extremamente complexos. Fatores econômicos, políticos, sociais, culturais e inclusive morais e éticos confluem neste movimento. Trata-se de uma série de mudanças grandes e pequenas, desencadeadas em todos os âmbitos e níveis, que foram se delineando na

segunda metade do século XX, especialmente nas últimas décadas, com uma intensificação particularmente veloz nos anos mais recentes: nestes inícios do século XXI. Caberia incluir, nesse conjunto de vetores, uma reorganização do capitalismo que desloca suas bases firmemente assentadas na produção industrial de mercadorias (e na produção de sujeitos produtores, corpos especialmente equipados para saciar as demandas dessas engrenagens industriais) para privilegiar a produção de sujeitos consumidores – e, com eles, o desenvolvimento do marketing, dos serviços e das finanças como suas pilastras fundamentais. Os corpos e subjetividades que a sociedade contemporânea precisa para poder funcionar com maior eficácia não são os mesmos que necessitava o capitalismo industrial do século XIX e da primeira metade do XX. Assim, estes sujeitos, que hoje se definem como “pós-humanos” porque devem ser constantemente “aditivados” com adereços e recursos técnicos capazes de ultrapassar seu limitado equipamento orgânico original, são mais úteis ao projeto de mundo no qual vivemos. Em muitos sentidos, estes corpos recebem pressões dos mais diversos tipos para que cada um de nós seja funcional e compatível com o ambiente no qual vivemos. Daí a necessidade de fazermos *upgrades* e atualizações constantes de nosso *hardware* orgânico, que é flagrantemente insuficiente e condenado à obsolescência por definição. Para além dos imprevistos e dos eventuais efeitos colaterais indesejados, longe de ser um empecilho ao desenvolvimento, esse estímulo à reciclagem constante de nossos corpos e subjetividades não cessa de alimentar os circuitos integrados deste reluzente capitalismo do século XXI.

IHU On-Line - Além da influência do capital, que outros motivos nos fizeram ingressar numa era mecanizada?

Maria Paula Sibilia - As ferramentas que são cada vez mais compatíveis com nossos corpos e que pretendem extrair seus dados vitais para, eventualmente, efetuar as correções e ajustes considerados necessários, não se propõem a “mecanizar” o mundo. Em

vez disso, seu objetivo é “digitalizar” a vida, transformando suas essências em informação compatível com nossos artefatos técnicos. O papel do capital nestes processos é evidente, pois os produtos e serviços capazes de operar essas leituras e alterações são vendidos aos consumidores interessados em sua utilização. Trata-se, portanto, de uma questão de mercado e não de cidadania. Mas existem, sem dúvida, outros fatores, que não são apenas de índole estritamente econômica, mas respondem a uma multiplicidade de interesses políticos, sociais e culturais. O fato de que cada um de nós possa decidir se deseja ou não alterar sua programação genética ou a informação que circula pela sua rede neural, por exemplo, é um sinal de até que ponto tem avançado a cultura do individualismo e nossa fé no credo da individualidade. Nesse fenômeno, confluem elementos que ultrapassam as meras regras econômicas do capitalismo para dar conta de toda uma visão do mundo, de um denso tecido de valores e crenças que constituem as nossas “verdades” e alimentam nossos desejos e medos, nossos sonhos e pesadelos.

IHU On-Line - Quais são as implicações da natureza programável? Por que o homem manifesta o desejo de controlar a própria espécie?

Maria Paula Sibília - Essa vontade de exercer um controle total sobre a natureza em geral e sobre o corpo humano em particular tem uma raiz fortemente fincada no projeto científico que fundou a era moderna. Até algum tempo atrás, porém, pareciam existir certos limites intransponíveis para consumir esse controle: existiam coisas que não só não era possível fazer (porque era tecnicamente inviável), mas que também não deviam ser realizadas, em virtude de interdições que excediam a racionalidade científica e que provinham de âmbitos como a religião, a moral e a ética. Ou seja, havia algo além, seja da ordem do sagrado, do divino ou do acaso natural, que não podia (e nem devia) ser submetido aos desígnios meramente humanos. O segredo da vida, por exemplo, estava fora do domínio

“Tudo isso não faz mais do que alimentar as demandas por soluções técnicas alinhadas no paradigma do ‘pós-humano’, visando a construir um tipo de corpo ‘pós-orgânico’; ou seja, um corpo que deseja ardentemente se livrar dos constrangimentos provocados pela sua indigna condição carnal”

humano – e acreditava-se que assim permaneceria para sempre, porque era assim que as coisas eram e como elas deviam ser. A partir desta ruptura que eu estou assinalando, esses limites estão sendo desafiados e há uma promessa de ultrapassagem. Agora sim podemos, ou logo poderemos, exercer um controle total sobre a natureza e o corpo humano, assumindo (ou não) todos os riscos que esse projeto “fáustico” pode implicar.

IHU On-Line - A senhora está desenvolvendo uma pesquisa em que analisa o estatuto do corpo humano na sociedade contemporânea. Como percebe a influência das mídias na construção de experiências corporais?

Maria Paula Sibília - Considero que o estatuto do corpo humano na sociedade contemporânea seja realmente complexo e, sem dúvida, merece ser indagado. Por um lado, hoje o corpo ocupa o centro da cena, inspirando todos os cuidados que implica a devoção às “boas formas” e ao bem-estar corporal. Por outro lado, também é inegável que esse mesmo corpo se vê incrivelmente constrangido por um conjunto de crenças e valores dos mais tirânicos, tais como os mitos da beleza, da magreza e da juventude. Ou seja, um ideário bem contemporâneo que obriga todos os corpos a se submeterem prazerosamente a esses imperativos da aparência tida por bela, magra, jovem e saudável. O papel dos meios de comunicação nestes

processos é fundamental, pois o turbilhão de imagens e discursos midiáticos que cotidianamente nos bombardeia contribui para a disseminação desses padrões do “corpo perfeito”, além de divulgar o catálogo de técnicas, produtos e serviços disponíveis para atingi-los. Há, então, um aparente paradoxo no estatuto do corpo humano na contemporaneidade, que, ao mesmo tempo, é adorado como imagem e rejeitado em sua materialidade fatalmente orgânica. Tudo isso não faz mais do que alimentar as demandas por soluções técnicas alinhadas no paradigma do “pós-humano”, visando a construir um tipo de corpo “pós-orgânico”; ou seja, um corpo que deseja ardentemente se livrar dos constrangimentos provocados pela sua indigna condição carnal. No sucesso desse projeto, confluem não apenas a tecnociência e o mercado, mas outro aliado imprescindível dessa empreitada que afeta fortemente as experiências corporais contemporâneas é, sem dúvida, a mídia.

LEIA MAIS...

>> Confira, na página do IHU (www.unisinos.br/ihu) outra entrevista concedida por Maria Paula Sibília.

Entrevista:

* Novas escritas de si: entre o absolutamente público e o extremamente privado. Edição 145, de 13-06-2005, intitulada “Weblogs: narrativas do eu e novas experiências de informação”.

Nanotecnologias: mais um mito do progresso?

Para Gilberto Dupas, as nanotecnologias representam os interesses econômicos do mercado e criam “mais produtos na prateleira” do que o aumento da autonomia pessoal do indivíduo

POR PATRICIA FACHIN

“**E**staria a espécie humana, regida pela lógica implacável do capital e do mercado, inventando uma maneira de abolir a si mesma, transformando-se em formas de vida e de inteligência pós-biológicas e digitais?”, questiona Gilberto Dupas, economista e presidente do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais (IEE). Em entrevista concedida por e-mail à **IHU On-Line**, o pesquisador questiona o progresso prometido através das nanotecnologias e sugere regras para regulamentar uso de novas tecnologias. “Essas técnicas genéticas deslocam os limites entre o que somos e o modo como lidamos com essa herança sob nossa própria responsabilidade, entre o acaso e a livre decisão dos homens. Orientações para essa área recomendam muita cautela e moderação”, alerta.

Segundo o pesquisador, há poucos anos o homem era fruto do acaso e das probabilidades e, a partir de agora, “terceiros ou nós próprios poderemos nos determinar biologicamente e nos reconstruir”. Ao tornarem incerta a identidade da espécie, explica, “os desenvolvimentos das tecnologias bionanogenéticas afetam a imagem que havíamos construído de nós mesmos enquanto seres culturais da espécie ‘homem’”. E questiona: “Que efeitos terão na autocompreensão da nossa espécie os implantes de chips e a nanotecnologia, que preparam a fusão do homem com a máquina?”

Dupas é professor visitante da Universidade de Paris II e da Universidade Nacional de Córdoba e membro da Comissão de Ética da SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência) e do Conselho Nacional de Avaliação do Ensino Superior (CONAES). Entre seus livros mais recentes publicados, citamos *O mito do progresso* (São Paulo: UNESP, 2006) e *Espaços para o crescimento sustentado da economia brasileira* (São Paulo: UNESP, 2007). Ele irá proferir a palestra “Sociedade pós-humana: fuga ou enfrentamento dos impasses sistêmicos”, no dia 26-05-2008, segunda-feira, às 17h30min.

IHU On-Line - Como o senhor percebe a criação de uma geração de pós-humanos? O que muda nas relações sociais a partir dessa tecnologia? Transformar-se num ser híbrido representa mudanças no comportamento e relacionamento humano? Sentimentos, emoções, conceitos de moral e verdade também correm o risco de serem alterados?

Gilberto Dupas - É extremamente importante investigar como se afiguraria essa futura civilização que pretende superar o humano pela biogenética e pela eletrônica radicalizadas pelas

nanotecnologias. O pós-humano seria a superação do humano que, tal como existe hoje, estaria necessariamente obsoleto. Laymert Garcia dos Santos¹ nos propõe três alternativas básicas para pensar o pós-humano. Na primeira, o pressuposto é de que o corpo é um *hardware* falho e ultrapassado;

¹ Laymert Garcia dos Santos: sociólogo brasileiro, doutor em Ciências da Informação pela Universidade de Paris VII. Atualmente, é professor do departamento de Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e membro do Centro de Estudos dos Direitos da Cidadania da USP e do Conselho Diretor do Instituto Socioambiental. (Nota da IHU On-Line)



Divulgação

seria preferível fazer um *download* da nossa mente para um corpo que fosse melhor. A atualização do corpo dar-se-ia aos poucos, modificando o organismo mediante a incorporação de próteses para lidar com as novas exigências. Entre outras razões para essas modificações, estaria a de que o homem precisará viver em ambientes que não são o seu *habitat* natural, porque nosso próprio modelo civilizacional poderá dar cabo final do ecossistema original da Terra. Com a criação de melhores condições do *hardware* humano, estaríamos em condições mecânico-bioló-

gicas de enfrentar longas viagens espaciais e de viver em outros planetas. Alguns cosmólogos chegam a alegar a nossa responsabilidade para com o futuro da raça humana, se eventualmente formos a única espécie inteligente do universo, perpetuando-nos em outros planetas. Deveríamos, pois, nos preparar para o caso de ocorrer uma catástrofe por fenômenos naturais ou por ação humana que eliminasse todas as condições de sobrevivência da espécie no planeta. A segunda maneira inaugura aquilo que alguns estão chamando de um novo tipo de eugenia. Na eugenia negativa, havia a purificação da raça por meio da eliminação daqueles caracterizados como “humanos deficientes”. Na eugenia positiva, existiria a possibilidade de se “melhorar” o patrimônio genético por meio de transformação nas células, obtendo uma segunda linha de evolução do humano. Há, evidentemente, riscos e impactos de natureza ética e psicossocial profundos nessa questão.

Mas há uma terceira linha, a mais complexa e intrigante. Ela considera essas duas anteriores e constrói, ao lado da aceleração tecnocientífica e da nova dinâmica econômica capitalista, uma espécie de grande narrativa da obsolescência do humano e do futuro pós-humano. Quais as relações existentes entre o humano e o não essencialmente humano, no sentido do *hardware* e do *software*? E em que consiste o essencialmente humano? Que tipos de transformações ainda podem ser atualizadas nesses *hardwares* e *softwares*, mantendo-se essa condição essencialmente humana? E quais seriam os riscos adicionais de se ir além?

IHU On-Line - O senhor diz que mais inquietante do que os perigos nucleares são os riscos decorrentes da microbiologia e da genética. O que o senhor atesta de tão assustador nessas áreas? Quais seus dilemas éticos e morais?

Gilberto Dupas - Como a revolução da informática e as telecomunicações a partir dos anos 1970, as nanotecnologias terão imensos impactos na sociedade, gerarão enormes lucros com produtos e serviços revolucionários e provocarão imensos riscos. Os patronos dessas téc-

nicas garantem, para um futuro próximo, nanorobôs² circulando pelo sangue humano para reparar células, capturar micróbios ou combater cânceres; todo o acervo das bibliotecas mundiais contido num dispositivo do tamanho de um torrão de açúcar; materiais dez vezes mais resistentes e cem vezes menos pesados que o aço; e armas e aparelhos de vigilância milimétricos e potentíssimos. Anunciam a implantação de nano *chips* no organismo humano para substituir ou adicionar células ou competências, abrindo espaço para uma primeira geração de pós-humanos. E seus oráculos mais delirantes prometem a completa regeneração celular; no limite, a imortalidade. Mas já se alerta sobre o risco de poluição ambiental incontrolável por partículas muito pequenas flutuando no ar, viajando a grandes distâncias e sem controle porque as barreiras naturais não podem lhes impedir; nanocomponentes acumulando-se na cadeia alimentar com conseqüências não conhecidas, e nanodispositivos que podem modificar e controlar a mente humana. Em suma, incríveis possibilidades e altíssimos riscos. Estruturaram-se mitos em torno das maravilhas dessas técnicas, criando ambiente favorável para poder lançar o quanto antes produtos que serão convertidos em objeto de desejo. Os riscos e conseqüências ficam para depois. No entanto, pesquisadores do US Environment Protection Agency (EPA) já reportaram nanopartículas encontradas em fígado de animais de laboratório, vazamento para células vivas e o risco de novas bactérias desconhecidas atingirem a cadeia alimentar. E a Sociedade Americana de Química anunciou, em agosto de 2007, que algumas novas formas de carbono (nanotubos) em produção já estão causando sério impacto ambiental com a emissão de substâncias tóxicas e cancerígenas.

IHU On-Line - Hoje as nanotecnologias representam o ápice do desejo humano de conquistar a imortalidade? Por que o homem vive em busca do progresso?

2 Os nanorobôs são o tema de um minicurso do *Simpósio Internacional uma sociedade pós-humana? Possibilidades e limites das nanotecnologias*, que acontece na tarde da próxima terça-feira, dia 27 de maio, a partir das 14h, sob a condução do Prof. Dr. Ivan Guerrini, da UNESP. (Nota da IHU On-Line)

Gilberto Dupas - Precisamos tentar antecipar que avaliação retrospectiva nossa civilização fará, em algum momento do futuro, sobre a nanotecnologia e a eugenia liberais reguladas apenas pelo lucro e pelas leis de mercado. Terá sido um progresso ou uma aventura trágica? Erwin Chargaff,³ que elevou a biologia molecular⁴ ao grau de ciência principal e foi essencial para decifrar a hereditariedade, é um dos mais duros críticos do conceito ingênuo do progresso científico-técnico. Ele retoma a pergunta de Kant⁵ “que posso saber?” e mostra os riscos de um processo civilizatório carente de valores e de perspectiva crítica. Chargaff fala dos falsos caminhos que seguem uma metafísica travestida de ciência, intitulado-se agente do bem-estar, da saúde e do progresso. Para ele, não colocar limites no impulso livre

3 Erwin Chargaff (1905-2002): bioquímico austríaco emigrado para os Estados Unidos durante o período nazista. Através de cuidadosa experimentação, Chargaff descobriu duas regras que ajudaram a levar à descoberta da estrutura de dupla hélice do ADN. (Nota da IHU On-Line)

4 “Biologia molecular e nanotecnologia: aplicações e implicações” é o tema de um minicurso do *Simpósio Internacional uma sociedade pós-humana? Possibilidades e limites das nanotecnologias*, que acontece na tarde da próxima quarta-feira, dia 28 de maio, a partir das 14h, sob a condução do Prof. Dr. Tarso Kist, da UFRGS. Confira, nesta edição, uma entrevista com o professor sobre o tema. (Nota da IHU On-Line)

5 Immanuel Kant (1724-1804): filósofo prussiano, considerado como o último grande filósofo dos princípios da era moderna, representante do Iluminismo, indiscutivelmente um dos seus pensadores mais influentes da Filosofia. Kant teve um grande impacto no Romantismo alemão e nas filosofias idealistas do século XIX, tendo esta faceta idealista sido um ponto de partida para Hegel. A IHU On-Line número 93, de 22-03-2004, dedicou sua matéria de capa à vida e à obra do pensador. Também sobre Kant foi publicado este ano o *Cadernos IHU em formação* número 2, intitulado *Emmanuel Kant - Razão, liberdade, lógica e ética*. Os *Cadernos IHU em formação* estão disponíveis para *download* na página www.unisinos.br/ihu do Instituto Humanitas Unisinos – IHU. Kant estabeleceu uma distinção entre os fenômenos e a coisa-em-si (que chamou *noumenon*), isto é, entre o que nos aparece e o que existiria em si mesmo. A coisa-em-si (*noumenon*) não poderia, segundo Kant, ser objeto de conhecimento científico, como até então pretendera a metafísica clássica. A ciência se restringiria, assim, ao mundo dos fenômenos, e seria constituída pelas formas *a priori* da sensibilidade (espaço e tempo) e pelas categorias do entendimento. (Nota da IHU On-Line)

que o arbítrio de alguém, que deseje um *design* apropriado de um novo ser, com nanopróteses e *chips*, possa interferir nos fundamentos somáticos e na liberdade ética de uma outra pessoa que ainda não existe e não pode ser consultada? De uma forma ou de outra, todos os cidadãos terão por genitores ou co-genitores a ciência; ou, num caso mais extremo, um Estado totalitário que tutele e determine o perfil biológico de seus cidadãos. Éramos frutos do acaso e das probabilidades, uma espécie de loteria biológica que nos protegia contra a arbitrariedade. A partir de agora, terceiros ou nós próprios poderemos nos determinar biologicamente e nos reconstruir (ou construir-mo-nos diferentes).

A autonomia da pesquisa privada é hoje garantida na prática no Estado liberal. Do ponto de vista sociológico, a aceitação social para uma expectativa de uma vida mais cômoda e mais longa é incontrolável. Desde operações feitas no coração e no cérebro, passando pelo transplante de órgãos naturais e artificiais e chegando agora à terapia genética e às nanopróteses, sempre se discutiu se já não se havia alcançado o limite ético em que mesmo fins terapêuticos não poderiam mais justificar outras “tecnicizações do homem”. Nenhuma dessas discussões e tentativas de intervenções legislativas deteve a técnica e os interesses econômicos por detrás dela. Do ponto de vista liberal, essas novas habilidades são “mais produtos na prateleira” à disposição da liberdade do homem e do aumento da autonomia pessoal.

IHU On-Line - O senhor diz que as nanotecnologias contribuem também para elevar os impactos ambientais. Entretanto, o senhor acredita na possibilidade das nanotecnologias criarem maneiras de combater os desequilíbrios naturais?

Gilberto Dupas - O futuro dessa nova evolução tecnológica pode ser analisado a partir de duas de suas vertentes críticas: o impasse ambiental e as dimensões civilizacionais do “pós-humano”, resultado das aplicações de ferreamentas nanotecnológicas. Há uma vertente comum a ambas as questões:

“A visão neoliberal do desenvolvimento das biociências e, agora, das nanotecnologias, está longe dessas preocupações. Para ela, o conhecimento é a esperança de redenção e ele só ocorre em ambiente de ampla liberdade, devendo a sociedade assumir todos os riscos inerentes em função de ganhos futuros que terá”

as próteses e os homens-robôs como instrumentos de um dos cenários possíveis para a preservação da espécie a partir das conseqüências trágicas da própria ação predadora humana sobre o Planeta.

O preço do padrão atual de desenvolvimento econômico é a eventual contaminação definitiva deste Planeta. Alguns acham que este é um risco que vale a pena em função do tamanho da nova aventura humana e da possibilidade de conquistas de novos espaços cósmicos. Eles pensam no ser humano como um *hardware* precário que contém um *software* insuficiente. Os avanços notáveis da ciência e da técnica — nanotecnologias, robótica e próteses profundas — revolucionarão o organismo do homem, criando um pós-humano habilitado a imensas conquistas cósmicas, deixando no planeta Terra envenenado aqueles que

não se adaptarem aos novos tempos. Certamente, não haverá lugar para muitos nesta grande aventura. Os que não puderem embarcar nela serão, infelizmente, parte de uma seleção natural como tantas outras que a civilização humana já promoveu, desta vez apenas mais radical. Os inúmeros críticos dessa posição, entre os quais me incluo, perguntam-se se não estaria a espécie humana, regida pela lógica implacável do capital e do mercado, inventando uma maneira de abolir a si mesma, transformando-se em formas de vida e de inteligência pós-biológicas e digitais.

IHU On-Line - Será o pós-humano uma superação do homem ou uma aniquilação da natureza humana?

Gilberto Dupas - A questão central é como equilibrar os benefícios dos novos vetores tecnológicos definidos exclusivamente pelo setor privado, incluindo agora nanotecnologias, genética e robótica com os seus riscos que podem desencadear desastres que comprometam irremediavelmente a existência terrena de muitas gerações futuras. Em suma, a nanotecnologia — cujos vetores e direções estão, mais uma vez, exclusivamente controlados pelas grandes corporações e pelos interesses do capital — radicaliza dramaticamente os instrumentos do homem para intervir na natureza, criando potencialidades e riscos imensos: da “pós-natureza” ao “pós-humano”; de produtos fantásticos à possibilidade de um definitivo colapso ambiental. A sociedade civil está de novo à margem dessa nova revolução, a ela assistindo em geral como espectador maravilhado sob efeito da imensa propaganda global positiva que já se iniciou. Considerações de ordem ética que poderiam iluminar e controlar melhor esses caminhos são muito necessárias, mas quase inexistentes. Como Merleau-Ponty,⁷ entenderemos

⁷ Maurice Merleau-Ponty (1908-1961): escritor e filósofo líder do pensamento fenomenológico na França. Professor da Universidade de Lyon e na Sorbone, em Paris. De 1945 a 1952 foi co-editor (com Jean-Paul Sartre) do jornal *Les Temps Modernes*. Voltando sua atenção para as questões sociais publicou um conjunto de ensaios marxistas, em 1947, *Humanisme et terreur* (“Humanismo e Terror”), a mais elaborada do comunismo soviético no final dos anos

o progresso apenas como uma longa e imprevisível caminhada, e não como um mito renovado por um aparato ideológico interessado em nos convencer que a história tem destino certo e glorioso; no caso, garantido pelas espetaculares técnicas nanotecnológicas. E, com Walter Benjamin,⁸ lembramos que a evolução social não é um fruto inexorável do progresso econômico, técnico e científico. Quando o trem da história humana parece caminhar em velocidade desenfreada e à beira de um abismo, é fundamental acionar o seu freio de emergência e refletir sobre o sentido ético das direções que esse progresso quer nos impor. O futuro da civilização humana dependerá de exercitarmos os graus de liberdade que ainda possamos utilizar enquanto sociedade, em direção aos valores que nos parecem prioritários.

1940. (Nota da IHU On-Line)

8 Walter Benjamin (1892-1940): filósofo alemão crítico das técnicas de reprodução em massa da obra de arte. Foi refugiado judeu alemão e diante da perspectiva de ser capturado pelos nazistas, preferiu o suicídio. Um dos principais pensadores da Escola de Frankfurt. (Nota da IHU On-Line)

LEIA MAIS...

>> Confira outra entrevista concedida por Dupas à IHU On-Line. O material está disponível na nossa página eletrônica www.unisinos.br/ihu
Entrevista

* O mito do progresso e a capacidade crítica, publicada nas Notícias do Dia em 28-06-2006

>> Confira alguns artigos do autor, publicados no sítio do IHU.

* O mundo começou e acabará sem o homem, de 30-01-2007.

* Pós-humano - uma aventura trágica?, de 21-04-2007;

* O futuro do trabalho em discussão, de 17-11-2007;

* Ética e propaganda, de 28-01-2008;

* Acabaram as utopias?, de 05-05-2008.

>> Confira nos *Cadernos IHU Idéias*, textos do autor.

* Terra habitável: o grande desafio para a humanidade. Edição 55, de 07-09-2006;

* Progresso como mito ou ideologia. Edição 77, de 05-06-2007.

Nanotecnologia com o auxílio dos fractais, da Teoria do Caos e da Complexidade: busca da descoberta da “vida”

“De onde vêm as grandes surpresas, as incertezas, as indeterminações, as transmissões instantâneas de informações a distância?”, questiona Ivan Amaral Guerrini. A resposta pode ser encontrada através da Ciência, sugere

POR GRAZIELA WOLFART E PATRICIA FACHIN

Juntos, a Teoria do Caos, os princípios da Física Quântica e as nanotecnologias poderão explicar um dos grandes dilemas da humanidade: como é construído todo o ser humano. Com estudos integrados, o homem poderá compreender melhor o sentido da vida e “descobrir como funcionam as micropartes de um sistema natural para entender como podem funcionar as grandes partes, as comunidades maiores”, assegura Ivan Amaral Guerrini, pesquisador da Universidade Estadual Paulista (UNESP). Em entrevista concedida à IHU On-Line, por e-mail, ele afirma que “quanto mais a nanotecnologia estiver em busca de descobrir a “vida”, os processos auto-organizados que podem existir no mundo micro, melhor para a humanidade como um todo se conhecer e aprender a viver bem e em harmonia”.

Guerrini destaca que nesse cenário surge também uma nova ética “pautada pela incerteza, pelas irregularidades e pela imprevisibilidade dos sistemas naturais”. Isso ocorre, explica, porque hoje “os temas não são mais apenas duais, são complexos”. E acrescenta: “Não podemos mais compactuar com o maniqueísmo ainda arraigado, mas nem por isso podemos fazer qualquer coisa de qualquer jeito”.

Ivan Amaral Guerrini é graduado em Física, pela Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, mestre em Ciências, pela Universidade de São Paulo (USP), e doutor em Agronomia, pela mesma universidade. O pesquisador ministrará o minicurso “Aplicações de Caos e Complexidade em Ciências da Vida”, no dia 27-05-2008, terça-feira, às 14h.

IHU On-Line - Como entender o tamanho interesse contemporâneo em sistemas dinâmicos e complexos?

Ivan Amaral Guerrini - Sistemas Dinâmicos e Complexos são temas centrais da complexidade, assunto que surgiu na ciência nas últimas décadas. Veio em seqüência à Teoria do Caos e à Geometria Fractal, a partir da segunda metade do século XX, mostrando que os sistemas da natureza precisam ser

olhados como complexos e não mais como simples. A ciência clássica dá conta de estudar e entender os Sistemas Simples (SS), mas os sistemas naturais são Sistemas Dinâmicos Complexos e Adaptativos (SDCA), como vêm denominando os pesquisadores da Complexidade. Podemos usar as trajetórias para estudar os SS e fazer previsões dessas trajetórias com leis gerais. Porém, essas geralmente não

“Chegamos no terceiro milênio e todos são livres para escolher o modelo de mundo em que querem viver. Só não dá mais para conviver com imposições desta ou daquela visão. Isso é coisa de um passado nefasto”

funcionam quando se tratam de experimentos abertos e não mais controlados em laboratórios. São leis que assumem que a natureza é linear e que a maioria das variáveis de um sistema natural pode ser desprezada. Quando se admite que os sistemas naturais são SDCA, levando-se em conta todas as variáveis, há a formação de redes de atuação e não mais de trajetórias. Por isso mesmo a necessidade do uso da Complexidade, que significa “aquilo que é tecido em rede”. Então, precisamos trabalhar com cenários instáveis, padrões dinâmicos de atuação, e aí recorreremos aos fractais, principalmente aos naturais, aos princípios da Teoria do Caos e a alguns princípios da Física Quântica. Um bom exemplo é a questão do famoso Efeito Borboleta, a extrema sensibilidade às condições iniciais ou externas, o qual quando ocorre significa que o sistema estudado atua como um SDCA. Outro exemplo é a força sutil da mente em formar padrões concretos de saúde para melhor ou para pior.

Curiosidade

Esses temas alcançaram a população através de livros e filmes recentes, o que faz com que a sociedade busque mais e mais respostas da comunidade acadêmica sobre esses assuntos. Isso vem gerando polêmica dentro da academia, pois os acadêmicos conservadores, os que não conhecem e/ou não gostam desses novos temas, usam jargões conhecidos como “não é científico”, “não há como provar”, “é esotérico”, “é charlatanismo” para desqualificar os debates. Penso que a academia deveria dar mais atenção àquilo que a sociedade está pedindo. Nós, do Laboratório de Caos, Fractais e Complexidade (Lab-Caos), UNESP, Botucatu, estamos trabalhando com a divulgação desses novos temas há 14 anos.

IHU On-Line - Como a teoria do caos

e da complexidade nos ajuda a entender a nanotecnologia enquanto ciência da vida?

Ivan Amaral Guerrini - Eu diria, em ressonância com conhecimentos muito antigos da humanidade, que aquilo que está no grande está no pequeno, o que está em cima está embaixo. A Geometria Fractal, na sua essência, veio comprovar essa questão em tempos pós-modernos e pós-humanos. O todo não é mais a direta soma das partes, como querem insistir ainda os cartesianos. Porém, há partes dos SDCA que mostram os mesmos padrões que existem no todo, uma certa independência de escala, um princípio holográfico. É dessa forma mais filosófica e perceptiva que eu olho com curiosidade e expectativa de bons resultados o uso da nanotecnologia com o auxílio dos fractais, da Teoria do Caos e da Complexidade.

IHU On-Line - Como as pesquisas e descobertas na área da nanotecnologia interagem com as leis da natureza (auto-organizadas)?

Ivan Amaral Guerrini - A grande possibilidade, na minha visão, é descobrir como funcionam as micropartes de um sistema natural para entender como podem funcionar as grandes partes, as comunidades maiores. Um bom exemplo natural é uma colônia de formigas, onde cada indivíduo exerce uma função e emergem padrões de vida da colônia como um todo, uma auto-organização. Bruce Lipton¹ diz, em seu

¹ **Bruce Lipton**: internacionalmente reconhecido por unir conceitos científicos e espirituais, iniciou sua carreira científica na área de biologia celular. Suas pesquisas sobre distrofia muscular e seu estudo das células-tronco humanas tiveram como foco os mecanismos moleculares que controlam o comportamento das células. Uma técnica experimental de transplante de tecidos desenvolvida por Dr. Lipton e seu colega, Dr. Ed Schultz, publicada na revista *Science*, passou a ser aplicada como uma nova forma de engenharia genética humana. (Nota da IHU On-Line)

recente livro *The Biology of belief* (Carlsbad: Hay House, 2008), que conhecer uma célula humana, como ela age, se organiza e se harmoniza com outras tantas no organismo é, na verdade, conhecer o todo do ser humano. Quanto mais a nanotecnologia estiver em busca de descobrir a “vida”, os processos auto-organizados que podem existir no mundo micro, melhor para a humanidade como um todo se conhecer e aprender a viver bem e em harmonia.

IHU On-Line - Em que medida as novas descobertas da Física Quântica inspiram os debates em torno da nanotecnologia?

Ivan Amaral Guerrini - A Física Quântica fala de estonteantes descobertas do mundo micro ocorridas na primeira metade do século XX. No meu novo livro *Em busca do professor quântico* (São Paulo: Editora All Print, 2008), cito nas primeiras páginas as palavras de Niels Bohr:² “Qualquer um que não se sinta chocado com a Física Quântica, ainda não a compreendeu”. Ficar chocado com as descobertas da Física Quântica é, portanto, natural. Porém, ignorar, menosprezar ou ainda desqualificar o assunto porque incomoda não é um caminho coerente. O cientista clássico, além de fazer isso, diz, “para salvar a sua alma”, que a Física Quântica “correta e científica” é somente aquela aceita pelos moldes acadêmicos convencionais, o uso das equações de Schrödinger³ para explicar movi-

² **Niels Bohr** (1885-1962): físico dinamarquês, que desenvolveu a teoria da natureza do átomo. O prêmio Nobel de física que ganhou em 1922 deve-se ao seu trabalho sobre estrutura e radiação atômica. Com a idade de 28 anos, Bohr publicou sua teoria que explicava, através da teoria quântica de Max Planck, os problemas surgidos com a descoberta da radioatividade. No dia 17 de maio de 2005, durante o Simpósio Internacional Terra Habitável, foi apresentada a peça *Copenhagen*. A trama do espetáculo remete-se a um misterioso encontro em 1941 entre Niels Bohr e Werner Heisenberg, alemão encarregado do programa nuclear de Hitler. A montagem foi do Núcleo Arte Ciência no Palco, da Cooperativa Paulista de Teatro, com texto de Michael Frayn. Os protagonistas da peça, Carlos Palma (Werner Heisenberg), Osvaldo Mendes (Niels Bohr) e Selma Luchesi (Margarethe Bohr), foram entrevistados na edição 142ª do IHU On-Line, de 23-05-2005. Confira as entrevistas na nossa página eletrônica www.unisinos.br/ihu. (Nota do IHU On-Line)

mentos de elétrons, por exemplo. Há muito mais que isso na Física Quântica desde que o assunto veio à tona nas décadas de 1920 e 1930. Onde ficam as conseqüências filosóficas e epistemológicas das grandes descobertas da Física Quântica? Por que há essa aparente ruptura do mundo macro para o mundo micro? Epistemológica e ontologicamente, de onde vêm as grandes surpresas, as incertezas, as indeterminações, as transmissões instantâneas de informações a distância? Desprezar e dizer que algo que vai além das equações de Schrödinger é esotérico ou místico é uma saída muito fácil e prepotente de quem está com medo de perder o poder. E, se houver mesmo uma ligação da Física Quântica com os princípios da espiritualidade oriental, como Capra⁴ e outros vêm dizendo já há décadas? A ciência não existe para entender a natureza? Por que o medo de descobertas que não cabem nos padrões convencionais? Por que não se mudam os padrões ao invés de se desqualificar as evidências? Toda desqualificação de aplicações da Física Quântica é fruto de um grande medo de descobrir algo que não se quer ver, um resquício arquetípico da inquisição da Igreja, hoje feito por aqueles que estão no poder da academia. Na medida em que a nanotecnologia avança, penso que será cada vez mais difícil evitar esses questionamentos mais profundos sobre o caráter quântico da natureza. Falarei disso no minicurso do Simpósio, apresentando

3 Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger (1887-1961): físico austríaco, um dos pais da teoria quântica. (Nota da IHU On-Line)

4 Fritjof Capra: físico austríaco, cientista, ambientalista, educador e ativista. Surgiu para o mundo após lançar *O tao da física*, no qual discorre sobre os paralelos, a princípio impossíveis, entre a física quântica e o misticismo oriental. Estabeleceu-se no posto de pensador holístico com *O ponto de mutação*, explorando as mudanças no paradigma social que acompanham as descobertas científicas. Atualmente, vive em Berkeley, na Califórnia. Ele fundou o Center for Ecoliteracy, uma instituição que forma profissionais para ensinar Ecologia nas escolas. É professor do Schumacher College, um centro de estudos ecológicos na Inglaterra. Em português, foram publicados, entre outros, os livros *O ponto de mutação* (São Paulo: Cutrix, 1982), *Sabedoria incomum* (São Paulo: Cutrix, 1995), *A teia da vida* (São Paulo: Cutrix, 1997), *O tao da Física* (São Paulo: Cutrix, 2000), *As conexões ocultas* (São Paulo: Cutrix, 2002) e *Pertencendo ao universo* (São Paulo: Cutrix, 2003). (Nota da IHU On-Line)

um modelo de mundo mais ampliado, no qual há espaço para todas as visões, incluindo para os SDCA e os fenômenos quânticos, os quais, atuando no mundo micro, revelam aquilo que atua sutilmente no mundo macro.

Chegamos no terceiro milênio e todos são livres para escolher o modelo de mundo em que querem viver. Só não dá mais para conviver com imposições desta ou daquela visão. Isso é coisa de um passado nefasto.

IHU On-Line - Qual é a importância das discussões éticas em torno das evoluções na área da nanotecnologia? Qual o papel da educação nesse sentido?

Ivan Amaral Guerrini - Uma nova ética surge com os SDCA e com a Física Quântica. Eu diria que é uma ética pautada pela incerteza, pelas irregularidades e pela imprevisibilidade dos sistemas naturais. Precisamos de uma nova lógica para isso, a lógica do transdisciplinar, ou Lógica Quântica, introduzida por Stéphane Lupasco,⁵ físico do século passado que estudou muito as questões filosóficas e epistemológicas da Física Quântica. Não se pode mais ficar na lógica aristotélica do certo/errado para trabalhar a ética neste novo milênio. Há que se avançar muito, mas sempre com responsabilidade. Vejo que fica mais difícil tomar decisões com a nova ética, porque os temas não são mais apenas duais, são complexos. Não podemos mais compactuar com o maniqueísmo ainda arraigado, mas nem por isso podemos fazer qualquer coisa de qualquer jeito. Usar as idéias de V. Frankl⁶ sobre liberdade com responsabilidade me parece ser um bom caminho. Outra possibilidade é usar a educação libertadora de Paulo Freire⁷ e

5 Stéphane Lupasco (1900-1988) filósofo francês de origem romana, autor de *La logique dynamique du contradictoire*. (Nota da IHU On-Line)

6 Viktor Emil Frankl (1905-1997): médico e psiquiatra austríaco, fundador da escola da Logoterapia, que trabalha o sentido existencial do indivíduo e a dimensão espiritual da existência. (Nota da IHU On-Line)

7 Paulo Freire (1921-1997): educador brasileiro. Como diretor do Serviço de Extensão Cultural da Universidade de Recife, obteve sucesso em programas de alfabetização, depois adotados pelo governo federal (1963). Esteve exilado entre 1964 e 1971 e fundou o Instituto de Ação Cultural em Genebra, Suíça. Foi também pro-

Leonardo Boff.⁸

IHU On-Line - Existem transparência e abertura da ciência oficial para a sociedade, em relação às suas descobertas? Quais os riscos de uma utopia em torno de uma ciência “milagrosa”, mas que pode oferecer riscos também?

Ivan Amaral Guerrini - Na minha maneira de ver, há muito pouco contato da ciência oficial com a sociedade. Quando descobri isso, fui fazer divulgação científica, anos atrás. Parece-me que a ciência oficial quer manter o *status quo* a qualquer preço, e abrir espaço para os leigos é sempre um risco grande. É algo muito semelhante ao que ocorreu e ainda ocorre na

fessor da Unicamp (1979) e secretário de Educação da prefeitura de São Paulo (1989-1993). No II Ciclo de Estudos sobre o Brasil, do dia 30-09-2004, o professor Dr. Danilo Streck, do PPG em Educação da Unisinos, apresentou o livro *A pedagogia do oprimido* (Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002), de Paulo Freire. Sobre a obra, publicamos um artigo de autoria do professor Streck na 117ª edição, de 27-09-2004. Confira, ainda, a edição 223, de 11-06-2007, intitulada *Paulo Freire. Pedagogia da esperança*. O material está disponível na nossa página eletrônica www.unisinos.br/ihu. (Nota da IHU On-Line)

8 Leonardo Boff (1938-): teólogo brasileiro, da ordem dos franciscanos. Foi um dos criadores da Teologia da Libertação e, em 1984, em razão de suas teses a ela ligadas e apresentadas no livro *Igreja: carisma e poder - ensaios de eclesiologia militante* (3. ed. Petrópolis: Vozes, 1982), foi submetido a um processo pela ex-Inquisição em Roma, na pessoa do cardeal Joseph Ratzinger, hoje Papa Bento XVI. Em 1985, foi condenado a um ano de “silêncio obsequioso” e deposto de todas as suas funções. Dada a pressão mundial sobre o Vaticano, retornou a elas em 1986. Em 1992, sendo outra vez pressionado com novo “silêncio obsequioso” pelas autoridades de Roma, renunciou às suas atividades de padre. Continuou como teólogo da libertação, escritor e assessor das comunidades eclesiais de base e de movimentos sociais. Desde 1993, é professor de Ética, Filosofia da Religião e Ecologia na Universidade do Estado do Rio de Janeiro. É autor de mais de 60 livros nas áreas de teologia, espiritualidade, filosofia, antropologia e mística. Boff escreveu um depoimento sobre as razões que ainda lhe motivam a ser cristão, publicado na edição especial de Natal da IHU On-Line, número 209, de 18-12-2006, e concedeu uma entrevista sobre a Teologia da Libertação na IHU On-Line número 214, de 02-04-2007. Sua contribuição mais recente à nossa revista aconteceu na edição 238, de 01-10-2007, intitulada *Francisco. O santo*, com a entrevista “A ecologia exterior e a ecologia interior. Francisco, uma síntese feliz”. Acesse o material na nossa página eletrônica www.unisinos.br/ihu. (Nota da IHU On-Line)

Igreja. Se abrir muito o diálogo pode ser perigoso. A cúpula da Igreja não é democrática, como também não é democrática a cúpula da ciência clássica. Por essa última, entendam-se como integrantes, com algumas exceções, os cientistas e pesquisadores renomados que publicam bastante, aqueles que são aceitos por seus pares e ocupam os primeiros lugares nos órgãos de fomento e em órgãos diretivos das universidades. Sem saber disso conscientemente, formam uma nova versão da Caverna de Platão. Há exceções, claro, e sou otimista, achando que o número dessas exceções cresce cada vez mais. Agora, vejo também que é sempre um risco a abertura da ciência para as grandes e inquietantes descobertas do século XX, e é baseado nesses riscos que os donos do poder fazem o que fazem. Porém, viver é correr riscos, não? Punir ou desqualificar quem fala diferente e desinstala não é o caminho, mas ainda é o que mais acontece. Quem faz assim, repete a Igreja ao execrar as idéias de Leonardo Boff, Hans Küng⁹ e Uta Ranke-Heinemann.¹⁰ Um dia o espelho desses doutores da

9 **Hans Küng** (1928): teólogo suíço e padre católico desde 1954. Foi professor na Universidade de Tübingen, onde também dirigiu o Instituto de Pesquisa Ecológica. Foi consultor teológico do Concílio Vaticano II. Destacou-se por ter questionado as doutrinas tradicionais e a infalibilidade do Papa. O Vaticano proibiu-o de atuar como teólogo em 1979. Nessa época, foi nomeado para a cadeira de Teologia Ecológica. Atualmente, mantém boas relações com a Igreja e é presidente da Fundação de Ética Global em Tübingen. Dedicou-se ao estudo das grandes religiões, sendo autor de obras, como *A Igreja Católica*, publicada pela editora Objetiva, e *Religiões do mundo: em busca dos pontos comuns*, pela editora Verus. Em outubro de 2007 aconteceu o Ciclo de Conferências com Hans Küng - Ciência e fé - Por uma Ética Mundial, com a presença de Hans Küng no campus da Unisinos e da UFPR, bem como no Goethe-Institut de Porto Alegre, na Universidade Católica de Brasília, na Universidade Cândido Mendes do Rio de Janeiro e na Universidade Federal de Juiz de Fora - UFMG. Um dos objetivos do evento foi difundir no Brasil a proposta e atuais resultados do "Projeto de Ética Mundial". Sobre o tema, confira a revista *IHU On-Line* número 240, de 22-10-2007, intitulada *Projeto de ética mundial. Um debate*. (Nota da IHU On-Line)

10 **Uta Ranke-Heinemann** (1927): teóloga católica alemã, acadêmica e escritora. Leciona na cadeira de História da Religião na University of Essen, em Essen, sua cidade natal. (Nota da IHU On-Line)

lei vai mostrar além das aparências.

IHU On-Line - Em que sentido a "nova ciência" está relacionada ao pós-humano?

Ivan Amaral Guerrini - No novo modelo de mundo que vou apresentar em meu minicurso no Simpósio Internacional *Uma sociedade pós-humana? Possibilidades e limites das nanotecnologias*, vou mostrar que o pós-humano está inserido na faixa do não convencional do humano, ou seja, bem além do aceite pelos padrões de um humano puramente racional. As idéias para formular esse novo modelo vêm dos princípios da Física Quântica e da Teoria do Caos e da Complexidade, vêm também de alguns filósofos pouco conhecidos do século XX, dos quais falarei no encontro, e igualmente das idéias de alguns pesquisadores menos ortodoxos que surgiram nas últimas décadas, como os físicos D. Bohm,¹¹ F. D. Peat,¹² D. Zohar,¹³ F. Capra, os biólogos R. Sheldrake¹⁴ e B. H. Lipton,¹⁵ o bioquímico I. Prigogine,¹⁵ os

11 **David Bohm** (1917-1992): estadunidense, um dos grandes físicos do século XX, viveu por três anos em São Paulo. (Nota do IHU On-Line)

12 **F. David Peat** (1938): nascido em Waterloo, Inglaterra, é um físico holístico e o autor de pesquisas sobre o estado sólido físico e sobre a fundação da teoria quântica. Obteve o Ph.D. em Física da University of Liverpool. (Nota da IHU On-Line)

13 **Danah Zohar**: nascida nos Estados Unidos, bacharelou-se em física e filosofia pelo Massachusetts Institute of Technology e completou três anos de estudo de pós-graduação em filosofia e religião na Harvard University, onde foi aluna de Erick Erikson. É autora de, entre outros, *O ser quântico: uma visão revolucionária da natureza humana e da consciência, baseada na nova física* (4. ed. São Paulo: Best Seller, 1990). (Nota da IHU On-Line)

14 **Rupert Sheldrake**: nasceu na Grã-Bretanha. Como biólogo, trabalhou na Malásia e na Índia, tendo contato com técnicas tradicionais de cultivo. De volta à Grã-Bretanha, tem-se dedicado a escrever, dar palestras e pesquisar um modelo de desenvolvimento teleológico, do qual faz parte a teoria dos campos morfogenéticos. Ligou-se, como pesquisador, ao Institute of Noetic Sciences, dos EUA. Seu site oficial é www.sheldrake.org (Nota da IHU On-Line)

15 **Ilya Prigogine** (1917-2003): cientista de origem russa, que recebeu o Prêmio Nobel de Química em 1977. Na 62ª edição, de 02-06-2003, a *IHU On-Line* dedicou-lhe a editoria Memória e, dele, publicou o artigo *A dimensão "narrativa" do universo*, na 64ª edição, em 16-06-2003. Confira o material no sítio do IHU

educadores E. Morin,¹⁶ P. Demo¹⁷, H. Assmann¹⁸ e o médico P. Paul, dentre vários outros. Porém, é bom salientar que esse é apenas um modelo proposto. A questão principal que coloco como critério de escolha é que o modelo que escolhemos deve ser aquele que nos permite viver bem e de forma integrada com a natureza neste período de pós-humanismo. Você é feliz e se realiza sendo quem é e fazendo o que faz? Se a resposta for sim, há boas chances de você ter escolhido bem seu modelo de mun-

www.unisinos.br/ihu. (Nota do IHU On-Line)

16 **Edgar Morin**: sociólogo francês, autor da célebre coleção *O método*. Os seis livros da série foram tema do Ciclo de Estudos sobre "O método", promovido pelo Instituto Humanitas Unisinos em parceria com a Livraria Cultura, de Porto Alegre, em 2004. Embora seja estudioso da complexidade crescente do conhecimento científico e suas interações com as questões humanas, sociais e políticas, se recusa a ser enquadrado na Sociologia e prefere abarcar um campo de conhecimentos mais vasto: filosofia, economia, política, ecologia e até biologia, pois, para ele, não há pensamento que corresponda à nova era planetária. Além de *O método*, é autor de, entre outros, *A religião dos saberes. O desafio do século XXI* (São Paulo: Bertrand do Brasil, 2001). (Nota da IHU On-Line)

17 **Pedro Demo**: professor titular do Departamento de Serviço Social da Universidade de Brasília. Com formação básica em teologia e filosofia e doutorado em sociologia, tem atuação acadêmica destacada na política social e na metodologia científica. Ultimamente, vem dedicando-se especialmente à educação contemplada sob a ótica do desenvolvimento. Conferencista e consultor, publicou mais de trinta livros, dentre eles, pela Editora Vozes, de Petrópolis (RJ): *Cidadania Menor* (1992), *Desafios modernos da educação* (6. ed., 1997), *Conhecimento moderno* (1997), e *Questões para a teleeducação* (1998). (Nota da IHU On-Line)

18 **Hugo Assmann** (1933-2008): teólogo brasileiro. Foi professor na Universidade Metodista de Piracicaba, São Paulo, professor de teologia no Seminário de Viçosa em 1960. Participou da grande aventura de mudança pós-conciliar na Igreja Católica Romana, ajudou a fundar a EATWOT, participou da SOTER. Exilado, foi um dos pioneiros da Teologia da Libertação. Uma vez radicado na Costa Rica, iniciou uma importante pesquisa, juntamente com Franz Kinkelammert sobre Economia e Teologia. Sobre o falecimento de Assmann e sua obra, confira o artigo de José Batista Libâneo, "Hugo Assmann (1933-2008)", o artigo de Jung Mo Sung, "Hugo Assmann: teologia com paixão e coragem", e a entrevista com Esther Grossi, intitulada "Hugo Assmann: 'Diante da presença dele ninguém ficava indiferente'". O material está disponível no sítio do IHU www.unisinos.br/ihu. (Nota da IHU On-Line)

do. Esse é um teste pessoal que eu recomendaria para o período de pós-humanidade em que vivemos.

LEIA MAIS...

>> Sobre o tema dos fractais e da física quântica, confira:

* IHU On-Line número 141, intitulada Terra Habitável um desafio para a humanidade, de 16-5-2005;

* IHU On-Line número 122, intitulada Teoria quântica: novas concepções da realidade, de 08-11-2004.

BAÚ DA IHU ON-LINE

>> Sobre o tema confira a edição número 120, intitulada O mundo desconhecido das nanotecnologias, de 25-10-2004, e a edição 200, intitulada O pós-humano, de 16-10-2006. Leia ainda outras entrevistas na nossa página eletrônica.

- Nanotecnologia no Brasil sem qualquer controle social. Entrevista especial com Paulo Roberto Martins, de 19-11-2006;
- “Levante o dedo quem tem zero de ciborgue”. Entrevista especial com Attico Chassot, de 26-8-2007;
- O homem, as máquinas e o futuro. Entrevista especial com João Camillo Penna, de 06-11-2007;
- As conquistas e os desafios da nanociência. Entrevista especial com Peter Schulz, de 07-11-2007;
- Tecnobiociências. “Diante do menor risco, devemos parar”. Entrevista especial com Vera Lúcia Caldas Vidal, de 17-11-2007;
- A robótica, a biotecnologia e a nanotecnologia. O redesenho da forma humana e das formas da vida. Entrevista especial com Luiz Alberto Oliveira, de 12-12-2007;
- As nanotecnologias. Uma reflexão ética a partir de John Finnis. Entrevista especial com Wilson Engelmann., de 12-1-2008;
- Somos ciborgues? Nanotecnologias e as consequências na sociedade. Entrevista especial com Marko Monteiro, de 19-2-2008;
- “A vida biológica tornou-se tema e objeto político”. Entrevista especial com Adriano Premebida, de 22-2-2008;
- “Eu mesmo, de certa forma, já sou uma espécie de ciborgue”. Entrevista especial com Richard Dulley, de 28-2-2008;
- Nanotecnologias: a relação com o meio ambiente e a sociedade. Entrevista especial com Paulo Martins, de 15-3-2008;
- Mundo do trabalho, sindicalismo e nanotecnologias. Entrevista especial com Ruy Gomes Braga Neto, de 29-3-2008;
- Dos “transgênicos” aos “trans-atômicos”. Entrevista especial com Enildo Iglesias, de 23-4-2008;
- O valor do ser humano diante das inserções tecnológicas. Entrevista especial com José Luiz Bica de Mélo, de 06-5-2008;
- As nanotecnologias. Do presente ao futuro. Entrevista especial com João Antônio Zuffo, de 12-5-2008.

Em busca da soberania humana. Para onde vamos?

Para Elena Pulcini, lidar com as tecnologias e o poder humano ainda são os grandes desafios da humanidade. Para resolver as questões do pós-humano, aconselha, precisamos encontrar “os fundamentos de uma ética do futuro que proteja o mundo dos efeitos indesejados do nosso poder”

POR PATRICIA FACHIN

“O sujeito moderno se pensou essencialmente como um sujeito soberano, independente, legitimado a dominar a natureza, o corpo, o mundo, em razão da satisfação dos próprios desejos e da própria auto-afirmação. Isso deu origem a uma relação puramente instrumental com o outro”, avalia Elena Pulcini, professora de Filosofia da Università degli Studi di Firenze, Itália. A obsessão pelo poder pode levar “a humanidade e o mundo vivente ao perigo de uma irreparável degradação, senão à extinção”, alerta a pesquisadora.

Com o avanço das nanotecnologias e a possibilidade do homem perder o controle de suas próprias criações, Pulcini diz que “não podemos deixar a ciência entregue a si mesma, separada da ética, da política, do direito”. E aconselha: “Devemos criar uma interação sempre mais eficaz entre os saberes especializados e o grande público, para podermos estar cientes daquilo que está de tempos em tempos acontecendo e expressar as nossas legítimas inquietudes”.

Entre suas obras, destacamos *L'individuo senza passioni. Individualismo moderno e perdita del legame sociale* (Torino: Bollati Boringhieri, 2001); *Il potere di unire. Femminile, desiderio, cura* (Torino: Bollati Boringhieri, 2003); *Umano, post-umano. Potere, sapere, etica nel mondo globale* (Roma: A cura di, 2004). A pesquisadora proferirá a conferência “O impacto das nanotecnologias e a sociedade contemporânea. Uma reflexão sociofilosófica”, nesta quarta-feira, 28-05-2008, às 20h. Confira a entrevista concedida por e-mail à IHU On-Line.

IHU On-Line - De que modo as nanotecnologias e as outras técnicas criadas pelo homem põem em risco sua própria espécie?

Elena Pulcini - A técnica sempre produziu riscos. O problema nasce no momento em que o homem perde o poder de geri-los e controlá-los. Pense-se, por exemplo, para mencionar somente alguns, nos riscos

produzidos pelo nuclear que, com a bomba atômica, pôs agora irreversivelmente em perigo a própria sobrevivência da humanidade; ou nos riscos intrínsecos às biotecnologias que, através de práticas como a clonagem, podem criar sérios problemas à própria identidade do sujeito e às percepções do próprio corpo; ou nos efeitos da desrealização, produ-

zidos pela revolução informática.

IHU On-Line - A senhora acredita que o homem será realmente superado com as nanotecnologias?

Elena Pulcini - Indubitavelmente, as nanotecnologias constituem o desafio mais recente e mais forte para a imagem do humano que interiorizamos por séculos. Basta pensar no cenário dos “grey go”, da “peste cinzenta” que as máquinas auto-replicantes (os famosos agregadores) poderiam difundir, alimentando-se com matéria orgânica e destruindo toda forma de vida sobre a terra. Trata-se, por certo, de hipóteses de ficção científica que, no entanto, nos fazem entender, pelo menos simbolicamente, o que está sendo posto em jogo.

A “superação” do homem não está no fato de ele construir um mundo artificial. Isso porque o homem, como dizia a grande antropologia germânica do século XX, é uma criatura “naturalmente artificial”, não vinculável a uma essência fixa e definida de uma vez por todas.

Sua superação existe, sim, quando o homem não é mais capaz de controlar o que ele mesmo produziu, quando sofre os efeitos imprevistos e indesejáveis daquilo que construiu, tornando-se fatalmente vítima dele próprio.

Esta é a ameaça de nossa época, que nos impele a interrogar-nos sobre qual imagem do homem queremos preservar, a entendermos qual imagem do humano nós amamos e queremos, por isso, salvaguardar.

IHU On-Line - A senhora percebe uma ambivalência quando tratamos de nanotecnologias? Em que sentido isso ocorre?

Elena Pulcini - A idéia de ambivalência está precisamente no centro da minha reflexão. É importante ter presente que a técnica, em todas as suas manifestações, produz efeitos ambivalentes, ou seja, riscos e benefícios. Não faz sentido, portanto, posicionar-se rigidamente a favor ou contra. Não faz sentido a contraposição entre entusiastas e apocalípticos, porque esta divergência descamba, em ambos os casos, numa desresponsabilização, seja porque se pensa que a técnica resolverá tudo (também os males que

“A técnica sempre produziu riscos. O problema nasce no momento em que o homem perde o poder de geri-los e controlá-los”

ela mesma produz), seja porque se teme que ela destruirá tudo e nos levará à catástrofe.

Com efeito, é muito mais fatigante e complexo procurar entender, distinguir, intervir cada vez, porque isto nos constringe a assumir uma conduta responsável, a nos libertar da nossa indiferença para estarmos atentos ao que acontece.

Isto, obviamente, também vale para as nanotecnologias, nas quais podemos constatar benefícios (possibilidades de diagnóstico e terapêuticas no campo médico, produção de materiais dotados de excepcional resistência e durabilidade, desenvolvimento de processos produtivos menos poluentes para o ambiente etc.), mas também riscos (riscos para a saúde, devidos à difusão das nanopartículas no ambiente, riscos de invasão e controle de nossa privacidade, para não falar da enorme potencialização possível na construção de armas de destruição em massa etc.).

IHU On-Line - De que modo o *Homo faber* e o *Homo creator* se relacionam na era da técnica?

Elena Pulcini - O *Homo faber* representa a própria imagem do homem que, desde suas origens, fabrica e constrói artificialmente o próprio mundo através de instrumentos, utensílios, máquinas tendentes a melhorar suas condições de vida, a permitir-lhe não só a sobrevivência, mas até mesmo a possibilidade de emancipar-se da natureza, produzindo uma “segunda natureza”, não hostil, porém mais familiar e amiga.

O problema nasce, no entanto, quando este fazer, este fabricar, perde todo sentido e finalidade, impelindo-o a um agir coativo, segundo o princípio que “o que se *pode* fazer se *deve* fazer”.

O *Homo creator*, como dizia Günther Anders¹ há algumas décadas, é

aquele que perdeu o *sentido* e o *escopo* do próprio agir em razão do fato de que – e este é um aspecto que me compele particularmente a sublinhar – perdeu o contato com sua emotividade, com sua capacidade de sentir, de imaginar, de prever as conseqüências do seu fazer. É deste descolamento, desta cisão “prometéica” entre as faculdades, que tem origem a dimensão ilimitada do *Homo creator*, cujo agir corre, em última instância, o risco de transformá-lo num inerte “homo materia”, volvendo-se, portanto, contra si mesmo, lesando a dignidade de sua vida e ameaçando sua própria sobrevivência.

IHU On-Line - O que motivou o homem a procurar uma transcendência do corpo e da natureza? Por que a necessidade humana de recriar o homem fora das leis da evolução?

Elena Pulcini - Há, provavelmente, na origem do homem, uma tendência a transcender os próprios limites, devida a uma espécie de *hybris*, de vocação à onipotência que o desenvolvimento vertiginoso da técnica acaba por alimentar, fazendo com que ele perca a memória do limite, da própria finitude.

Quando isto acontece, tudo o que representa o sinal mais autêntico do humano – a imperfeição, o sofrimento, a morte, ou seja, numa palavra, o corpo – se torna uma espécie de “peso morto”, do qual é necessário libertar-se para aceder às regiões imateriais da perfeição e da imortalidade.

Nesta perspectiva, também podemos ler o desenvolvimento vertiginoso das manipulações do corpo. Este, de fato, vem sempre mais sendo tornado objeto de manipulações que o transformaram de “corpo vivido”, no qual se encarna e se exprime a integridade

filosofia, sob a orientação de Edmund Husserl, tendo sido aluno de Heidegger e Cassirer. Foi colega de Hannah Arendt, com quem foi casado entre 1929 e 1936. (Nota da IHU On-Line)

“O sujeito moderno se pensou essencialmente como um sujeito soberano, independente, legitimado a dominar a natureza, o corpo, o mundo, em razão da satisfação dos próprios desejos e da própria auto-afirmação”

de da pessoa, em “corpo carne”, num conjunto de órgãos a decompor, desmembrar ou reproduzir.

Esta vocação “criativa” pode, em suma, ser interpretada como a resposta à própria fragilidade e vulnerabilidade, àquela espécie de vergonha – diria ainda Anders – da própria natureza humana que impele os homens a tentar constantemente transcendê-la.

IHU On-Line - O ser humano procurou a perfeição e tentou através das técnicas libertar-se de alguns defeitos e limites. Entretanto, como fica o conhecimento através da humildade, sabedoria, respeito e interação com o outro?

Elena Pulcini - Se é verdade o que eu acabo de dizer acima a propósito da vocação do homem ao ilimitado, então a única resposta possível, ou pelo menos a primeira resposta possível, é aquela de recuperar o sentido da própria imperfeição, de aceitar, e de valorizar a própria vulnerabilidade.

É, acima de tudo, o sujeito moderno que removeu este aspecto, valorizando somente a liberdade, a autonomia, mesmo às custas do domínio da natureza, perdendo, assim, a percepção do limite. Ou seja, o sujeito moderno se pensou essencialmente como um sujeito sobera-

no, independente, legitimado a dominar a natureza, o corpo, o mundo, em razão da satisfação dos próprios desejos e da própria auto-afirmação. Isso deu origem a uma relação puramente instrumental com o outro.

É esta idéia de soberania que deve ser novamente posta em discussão, para valorizar, então, a constitutiva condição de vulnerabilidade e de dependência que caracteriza o humano.

É preciso pensar um sujeito em relação: vale dizer, sempre dependente de um outro diverso de si (seja isso a natureza, o corpo, o Outro) que “o chama”, diria Levinas,² a responder, que o interpela e que lhe resiste, impelindo-o à responsabilidade.

Responsabilidade quer dizer, em primeiro lugar, responsabilizar-se pelas conseqüências das próprias ações, e, em segundo lugar, responder ao chamamento que provém do outro, ao qual estamos ligados por vínculos indissolúveis.

A possibilidade de se conformar, hoje em dia, à responsabilidade pode derivar, em outros termos, somente do fato de estarmos cômicos de nossa vulnerabilidade e do reconhecimento de nossa recíproca dependência, do nosso estar em relação. Somente quando nos tornamos cômicos de nossa própria vulnerabilidade somos capazes de tomar cuidado do outro (seja este o mundo vivente, o corpo, seja as gerações futuras).

Paradoxalmente, os riscos produzidos pela técnica podem constituir um instrumento eficaz de destituição, podem reativar o impulso para sairmos da ilusão da própria soberania e segregação e restituir-nos o sentimento de nossa interdependência.

IHU On-Line - De que modo você percebe as possibilidades dos cientistas de modificar um embrião humano, criando um embrião híbrido (humano-

animal)? Essas mudanças também compõem o novo mundo pós-humano?

Elena Pulcini - Há quem diga que nós somos desde sempre híbridos e que, por conseguinte, se trata somente (hoje) de diferenças quantitativas. No entanto, temos a clara sensação de que estamos atravessando limiares precedentemente impensáveis, e que, sobretudo, estamos dando origem a processos irreversíveis, dos quais, como a história da ciência nos ensina, não se volta mais atrás.

O problema está, ainda uma vez, no sentido. A ciência, por si só, como já Max Weber havia sublinhado, não produz sentido, é “a-simbólica”. E, por isso, cabe ao sujeito restituir o sentido às descobertas e às conquistas da ciência, interrompendo seu automatismo.

Não podemos mais deixar a ciência entregue a si mesma, separada da ética, da política, do direito. Devemos, sim, criar uma interação sempre mais eficaz entre os saberes especializados e o grande público, para podermos estar cômicos daquilo que está de tempos em tempos acontecendo e expressar as nossas legítimas inquietudes.

No caso das nanotecnologias, isto é tanto mais necessário, como eu acentuava acima, por causa de sua invisibilidade e por causa do fato de ser muito difícil reconhecê-las, localizá-las, individualizar suas aplicações. Estas, afinal, são infinitas e dizem respeito a todos os setores da vida.

IHU On-Line - Quais são as implicações éticas deste processo? Podemos encarar estas mutações como parte da evolução humana? Ou estas alterações nos conduzem a uma crise no futuro, da qual não saberemos mais o que será ou não o humano?

Elena Pulcini - Nós estamos diante de um desafio terrível porque, como Hans Jonas havia entendido muitos anos atrás, por causa do nosso ilimitado poder, podemos expor a humanidade e o mundo vivente ao perigo de uma irreparável degradação, senão à extinção. Devemos, portanto, encontrar os fundamentos de uma ética do futuro que proteja o mundo dos efeitos indesejados do nosso poder.

No entanto, não podemos esperar por um apelo ao dever, ou seja, não se pode responder com regras abstra-

² Emmanuel Levinas (1906-1995): filósofo e comentarista talmúdico. Desde 1930, era naturalizado francês. Foi aluno de Husserl e conheceu Heidegger, cuja obra *Ser e tempo*, de 1927, o influenciou muito. “A ética precede a ontologia” é uma frase que caracteriza o pensamento de Levinas. Ele é autor do livro que o consagrou *Totalité et infini. Essai sur l'extériorité* que foi traduzido para o português com o título *Totalidade e Infinito* (Lisboa: Edições 70, 2000). No Brasil, a Editora Perspectiva publicou *Quatro leituras talmúdicas*, em 2003, e a Editora Vozes, *De Deus que vem a idéia*, em 2002. (Nota da IHU On-Line)

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 elemento 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.

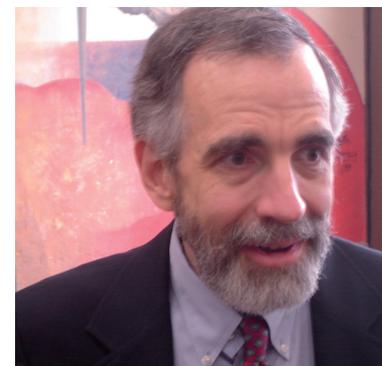
³ Hannah Arendt (1906-1975): filósofa e socióloga alemã, de origem judaica. Foi influenciada por Husserl, Heidegger e Karl Jaspers. Em consequência das perseguições nazistas, em 1941, partiu para os EUA, onde escreveu grande parte das suas obras. Lecionou nas principais universidades deste país. Sua 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.)

“A qualidade de vida brasileira vai melhorar com produtos de nanotecnologia nacional, desenvolvidos dentro da nossa sociedade”

Adriana Pohlmann, que desenvolveu o primeiro produto nacional nanotecnológico para a saúde, em parceria com a pesquisadora Sílvia Guterres, aponta caminhos para que as pesquisas em nanotecnologia no Brasil possam avançar e critica os impedimentos jurídicos nas universidades

POR MOISÉS SBARDELLOTO E PATRICIA FACHIN

Para a pesquisadora e professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Adriana Pohlmann, a pesquisa com nanopartículas irá possibilitar que novos insumos sejam utilizados na constituição de medicamentos e de formulações cosméticas. Em parceria com a pesquisadora Sílvia Guterres, da mesma universidade, Adriana desenvolveu o primeiro produto nacional nanotecnológico para a saúde, um anestésico de uso tópico para pequenas cirurgias na pele. A inovação está em uma nanocápsula biodegradável que transporta o medicamento para regiões específicas. Segundo ela, em entrevista concedida por telefone à **IHU On-Line**, as pesquisas na área são importantes para a sociedade, “porque todos saímos ganhando no sentido da maior qualidade de vida”. Esse desenvolvimento tecnológico nacional, afirma, precisa ser aproveitado pelas indústrias do país, para que a sociedade possa usufruir de novos produtos e medicamentos. Porém, ela acredita que as universidades e os pesquisadores ainda precisam amadurecer na integração universidade-empresa. “Às vezes, até acabamos perdendo oportunidades por não termos agilidade na negociação. Amadurecer e aprender nessa relação universidade-empresa vai melhorar e agilizar o desenvolvimento tecnológico no país”, sintetiza.

Adriana Pohlmann é graduada em Farmácia e mestre em Química, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. cursou doutorado em Chimie Thérapeutique, pela Université Paris V. Atualmente, é professora associada no Departamento de Química Orgânica da UFRGS. Ela estará na Unisinos esta semana, ministrando o minicurso “Nanofármacos, nanocosméticos, nanocápsulas” junto com Sílvia Guterres, na quarta-feira, dia 28 de maio, a partir das 14h, na programação do *Simpósio Internacional Uma sociedade pós-humana? Possibilidades e limites das nanotecnologias*.

IHU On-Line - De que maneira as suspensões de nanopartículas poliméricas atuam na produção de medicamentos e cosméticos? O que os produtos à base dessas suspensões de nanopartículas poliméricas apresentam de diferente?

Adriana Pohlmann - As nanopartícu-

las poliméricas são insumos de medicamentos ou de formulações cosméticas. Assim como adicionamos ativos e adjuvantes, que são insumos, temos ainda, além desses, as nanopartículas poliméricas como insumos na constituição de medicamentos e de formulações cosméticas. No caso, para

que essas formulações se diferenciem das convencionais, os ativos precisam estar vinculados às nanopartículas poliméricas. E, dessa forma, no caso dos medicamentos, nós temos, dependendo da via de administração, diferenças de comportamento da forma convencional e da nanotecnológi-

ca, no sentido de menor toxicidade da formação nanotecnológica, além de maior eficácia e mais seletividade na ação. Os ativos passam a ter um destino mais específico no organismo. Portanto, os medicamentos que são encontrados com base nanotecnológica têm também maior especificidade. Existem medicamentos para via cutânea também. Neste caso, as nanopartículas poliméricas normalmente servem de reservatório e levam diretamente o ativo à pele. Então, a substância ativa pode chegar até a camada mais profunda para exercer a sua ação. Teremos, conseqüentemente, por exemplo, os ativos cosméticos encapsulados produzindo uma ação localizada na pele, a fim de prevenir a ação do tempo.

IHU On-Line - Quais são as implicações e vantagens da manipulação de fármacos para a sociedade? A manipulação concentrada de algumas substâncias orgânicas torna os laboratórios dependentes de grandes grupos farmacêuticos?

Adriana Pohlmann - Os materiais que utilizamos em nossa pesquisa estão disponíveis no mercado nacional e internacional. Com essas matérias-primas, preparamos as nanopartículas poliméricas por meio de técnicas específicas, que fazem a estruturação do sistema no nível nanoscópico. E é esse dispositivo nanoscópico que terá fases diferenciadas. As novas tecnologias, como essa diafiltração¹ de nanopartículas poliméricas, têm vários métodos de separação. Alguns deles são patentes e inclusive já estão caindo no domínio público. Então, não existem grandes problemas em relação à propriedade ou coisas assim. Alguns métodos de preparação ainda têm patentes depositadas válidas. No caso do nosso laboratório, nos preocupamos com o desenvolvimento científico, ou seja, com o estabelecimento de um conhecimento novo. Dessa forma, fazemos publicações científicas, e o conhecimento fica em domínio

¹ Diafiltração é uma modificação da ultrafiltração, na qual a água é adicionada à alimentação durante a filtração, com o intuito de lavar os componentes da alimentação que irão passar através das membranas. (Nota da IHU On-Line)

“Ao mesmo tempo em que esse desenvolvimento tecnológico nacional poderá ser aproveitado pelas indústrias que estão no nosso país, a nossa sociedade possivelmente conseguirá usufruir dos produtos que entrarem no nosso mercado, trazendo um ganho social muito grande”

público. Nós, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, atuamos cientificamente como todo grupo de pesquisa faz, trabalhando com novos conceitos e divulgamos publicamente os resultados. A interação universidade-empresa dentro da legislação brasileira, que foi bem amadurecida e estabelecida nos últimos dez anos, propicia vantagens à sociedade, com uma melhor qualidade e maior expectativa de vida, uma melhoria quanto à utilização de medicamentos mais seguros, mais seletivos, específicos e menos tóxicos. E, no momento em que temos a tecnologia brasileira trabalhando com as nanotecnologias, e, no caso específico, as nanopartículas poliméricas, podemos fazer com que esse conhecimento traga o desenvolvimento tecnológico. Ao mesmo tempo em que esse desenvolvimento tecnológico nacional poderá ser aproveitado pelas indústrias que estão no nosso país, a nossa sociedade possivelmente conseguirá usufruir dos produtos que entrarem no nosso mercado, trazendo um ganho social muito grande. A nossa qualidade de vida brasileira irá melhorar com produtos nossos, nacionais, desenvolvidos dentro da nossa sociedade.

IHU On-Line - Quais são as maiores contribuições dos nanocosméticos à saúde humana? Podemos dizer que eles tentam saciar o desejo de eternidade dos seres humanos?

Adriana Pohlmann - No caso dos nano-

cosméticos, quando trabalhamos com a exposição ao sol, temos a atuação do ambiente sobre a parte externa do nosso organismo e a produção de radicais livres. Isso pode levar a algumas doenças cutâneas, inclusive ao envelhecimento. Portanto, não é só uma questão de preocupação de beleza, como às vezes parece, mas sim de prevenção, para que não tenhamos determinadas doenças e possamos retardar e prevenir alguns problemas referentes à nossa exposição ao sol, à nossa vivência no ambiente, na qual nos desgastamos. Então, podemos aumentar a expectativa de vida por meio dessa tecnologia, dando qualidade de vida para as pessoas.

IHU On-Line - Que progressos a utilização das nanopartículas podem trazer para a medicina? Em que áreas da saúde as nanotecnologias já são aplicadas com sucesso?

Adriana Pohlmann - Na parte de diagnóstico, nós temos algumas situações em que a nanotecnologia está sendo investigada. Ela pode trazer benefícios para a centralização e detecção de doenças mais rapidamente do que normalmente conseguiríamos. Quando falamos em nanotecnologia, sempre precisamos situar o campo econômico focado. Na medicina e em toda a questão da saúde, nós temos medicamentos e os cosméticos. Mas possuímos, também, o setor automotivo, o setor de bioquímicos e o setor de energia. A nanotecnologia é

bastante abrangente e vai poder contribuir num aspecto mais geral ainda do que estamos aqui focalizando na medicina e na área terapêutica.

IHU On-Line - Qual é a diferença entre os sistemas nanoparticulados e microparticulados? Como o desenvolvimento desses sistemas auxilia a vetorização e o transporte de moléculas ativas?

Adriana Pohlmann - Os sistemas microparticulados são organizados em dispositivos micrométricos. Se formos pensar num fio de cabelo, temos a espessura desse fio numa escala micrométrica. Já a escala nanométrica é mil vezes “mais fina”. A divisão de uma partícula é mil vezes menor do que a espessura de um fio de cabelo na escala nanométrica. A organização das estruturas compostas de vários materiais, no nosso caso de nanopartículas poliméricas, tem essa dimensão. E a diferença de utilização das nanopartículas e das micropartículas é a via de administração. Não podemos, por exemplo, administrar no vaso sanguíneo, no meio intravenoso, uma micropartícula, porque, lá no pequeno capilar, pode dar embolia. Já a nanopartícula poderá ser administrada no vaso sanguíneo, porque passará livremente, sem ter um risco de embolia nos pequenos capilares. Acredito que o Brasil também ganhe com a microtecnologia na área da medicina. No entanto, a amplitude de variáveis que temos na área terapêutica usando nanotecnologia são maiores do que usando microtecnologia. Então, nesse ponto, o Brasil ganha mais desenvolvendo nanotecnologia, porque ainda estamos dentro da corrida de desenvolvimento junto com outros países ditos desenvolvidos ou de economia mais estável, apesar de os financiamentos serem menores do que em outros países, como Estados Unidos, Japão, França, Alemanha e Grã-Bretanha. Nosso investimento é muito menor no desenvolvimento tecnológico, mas vejo que a nossa atuação científica é proporcionalmente adequada. Precisamos amadurecer um pouco mais o desenvolvi-

mento tecnológico para se alcançar, com um pouco mais de rapidez, a possibilidade de dar à sociedade produtos acabados.

IHU On-Line - Muitas pesquisas mostram que as nanocápsulas podem ser terapêuticas, mas, segundo seus estudos, elas podem apresentar instabilidade físico-química decorrente essencialmente da sedimentação das partículas. Que problemas isso pode gerar?

Adriana Pohlmann - Nós fazemos esse tipo de investigação um pouco antes de desenvolver um produto. Um novo sistema é, justamente, investigado para não apresentar essas deficiências que se manifestam pelas características químicas de sedimentação. Se um sistema nanotecnológico de nanocápsulas está apresentando uma

“Podemos aumentar a expectativa de vida por meio dessa tecnologia, dando qualidade de vida para as pessoas”

sedimentação rápida — isso significa uma sedimentação em vários meses de observação —, teremos uma sedimentação muito pequena. E isso significa que o sistema está bastante estável. Se o preparamos e na mesma semana ou em poucas semanas já podemos observar uma sedimentação a olho nu, significa que esse sistema não está adequado ainda para ser transposto para o desenvolvimento tecnológico e chegar a produtos depois. Isso significa que ele precisa de maior investigação antes de ser pensado como sistema tecnológico. Ainda está no campo da ciência, não se encontrando utilizável. Vem daí o fato de fazermos isso no âmbito científico, enquanto que apren-

demos como temos de racionalizar e aparelhar um sistema de nanocápsulas que seja estável o suficiente, para que depois, em uma caracterização do produto, passe em todos os testes necessários e exigidos, a fim de ser considerado produto.

IHU On-Line - O investimento para a iniciação científica é bastante alto. Entretanto, muitas pesquisas esbarram em problemas burocráticos e até mesmo financeiros, envolvendo empresas públicas, privadas e universidades. Como a senhora percebe essa relação? Isso dificulta o avanço científico?

Adriana Pohlmann - Sim, tanto que as universidades e principalmente nós ainda precisamos amadurecer muito na integração universidade-empresa. No Brasil, essa relação ainda é feita por poucos. E, às vezes, até acabamos perdendo oportunidades por não termos agilidade na negociação. Amadurecer e aprender nessa relação universidade-empresa irá melhorar e agilizar o desenvolvimento tecnológico no país.

IHU On-Line - Em comparação aos demais países que realizam pesquisas em nanotecnologia, como a senhora vê a participação do Brasil? Quais são os seus pontos de destaque e quais os limitadores para a pesquisa?

Adriana Pohlmann - O ponto de destaque no Brasil é a questão científica. Nós estamos com desenvolvimento científico seguindo passos de países desenvolvidos. Por outro lado, nossa limitação é, justamente, a agilidade na integração universidade-empresa. Os países desenvolvidos já têm maturidade e conseguem fazer essa integração rapidamente. Os produtos nanotecnológicos desenvolvidos chegam até a sociedade e têm um apelo muito maior do que no Brasil. Para que consigamos percorrer esse caminho de forma mais facilitada, teríamos de amadurecer a relação universidade-empresa. E esse amadurecimento deverá acontecer sob o ponto de vista jurídico, porque, sob o ponto de vista técnico, o diálogo é bastante ágil.

Biotecnologia promete prolongar a vida humana

Para o pesquisador Tarso Kist, as nanotecnologias podem auxiliar na criação de uma medicina preventiva

POR PATRÍCIA FACHIN

As novas tecnologias, garante Tarso Benigno Ledur Kist, em entrevista concedida por e-mail à IHU On-Line, já “permitem reparar órgãos debilitados ou com funcionamento deficiente e até criar órgãos novos”. Entretanto, embora técnicas para prolongar a vida humana surjam com muita eficiência, o pesquisador afirma que elas não serão suficientes para garantir a longevidade, já que o custo desses tratamentos é elevado. Além disso, explica, “uma boa parte dos indivíduos não se importa com a saúde e acaba não investindo” nessa área. Com tantas alternativas, afirma, “as confusões com planos de saúde tendem a aumentar”.

Kist é mestre em Ciências, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e doutor na mesma área, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). cursou pós-doutorado na Faculty of Science e na University of Ottawa, Canadá. Atualmente, é docente do Instituto de Biociências da UFRGS. Atua também na Gestão de Projetos de P,D&I em Bens de Capital e Pesquisa Básica em Nanotecnologia voltada à Biologia Molecular. Kist ministra o minicurso “Biologia molecular e nanotecnologia: aplicações e implicações”, nesta quarta-feira, 28-05-2008, às 14h.

IHU On-Line - O Brasil é um dos poucos países que possui recursos biológicos e vasta biodiversidade. Por outro lado, a prática de pesquisas ainda é precoce. Como lidar com esse impasse da biotecnologia?

Tarso Benigno Ledur Kist - Em nossa cultura, não temos o mesmo apreço e carinho para com as ciências naturais como observado em outras. Contudo, isto está mudando acentuadamente. A produtividade científica do nosso país está crescendo muito, bem como o número de matrículas em cursos superiores etc. Além disto, várias agências estão financiando a inovação nas empresas, a chamada subvenção econômica à inovação. Isto permite que, na outra ponta, o conhecimento vire produtos. Ou seja, o conhecimento gera produtos de valor agregado, as empresas bem geridas têm rentabilidade e, por fim, a rentabilidade traz o

desenvolvimento econômico e social. A Associação Gaúcha de Empresas de Tecnologia e Inovação (AGETI), por exemplo, tem em torno de quarenta ações em curso objetivando promover o desenvolvimento das pequenas e médias empresas de tecnologia e inovação. Entre estas ações, estão os cursos de capacitação, circulação de um jornal eletrônico com notícias específicas para o setor, orientação na elaboração de projetos de subvenção econômica à inovação, assessoria jurídica no registro de patentes e marcas, organização de eventos e mostras de produtos de tecnologia, e viabilização de programas, como o juro zero e PA-PPE Subvenção.

IHU On-Line - Grandes corporações sempre prometeram, por exemplo, erradicar a fome através da revolução verde, dos agrotóxicos, dos

transgênicos e agora argumentam que a salvação serão as nanotecnologias. O senhor diz que, no que se refere à biotecnologia, ela pretende produzir mais, a um menor custo, com melhor aproveitamento do solo, menos poluição e maior segurança. Entretanto, as nanotecnologias correm o risco de serem apenas mais uma promessa para resolver os problemas da humanidade?

Tarso Benigno Ledur Kist - Nas últimas décadas, ocorreram revoluções tecnológicas que transformaram o mundo num grau muito maior do que inicialmente previsto. Vejamos, por exemplo, as transformações introduzidas no mundo das empresas e das pessoas pelos computadores. Pode-se citar como modelo o uso da internet e da telefonia móvel. Estas tecnologias mudaram muito os nossos hábitos. Tudo isto aconteceu em poucas

décadas. No caso da nanotecnologia, será que estão prometendo a mais ou a menos do que será? Difícil dizer.

IHU On-Line - O senhor disse, em outra entrevista concedida à IHU On-Line, que a biotecnologia e a genética poderão trazer de volta algumas espécies já extintas. Já existem projeções de como isso será feito? Que mecanismos envolvem esse processo?

Tarso Benigno Ledur Kist - Já existem projetos de microrganismos sintéticos. Isto é, faz-se a síntese de DNA e dos genes. A limitação tecnológica atual é a síntese de longos fragmentos de DNA. Ocorrem acúmulos de erros nestas sínteses, além obviamente da questão do custo. Assim, trazer de volta espécies já extintas será possível desde que se tenha acesso ao genoma dos mesmos.

IHU On-Line - A possibilidade de a biotecnologia frear a extinção das espécies deve ser visto como algo positivo? Se assim for, a humanidade não terá limites para utilizar seus recursos? Essa medida contribuirá para que cada vez mais se consuma e se gaste em abundância?

Tarso Benigno Ledur Kist - A extinção de espécies deve ser evitada ao máximo, principalmente aquelas induzidas pela ação humana. Não que a espécie humana seja algo à parte, mas pelas potencialidades que temos em interferir no meio ambiente. De fato, vastas áreas de monoculturas diminuem os espaços para outras espécies, sendo, portanto, danosas para muitas, podendo levá-las ao risco de extinção. Por vários fatores, muitas já foram extintas e outras continuam sendo. Há fortes indicações de que, atualmente, o ritmo de extinção seja muito maior do que a taxa de surgimento de novas espécies. Por outro lado, uma agricultura mais rentável e que emprega as melhores tecnologias não exige áreas de cultivo tão grandes. O devido manejo e a possibilidade de melhorar a produtividade de espécies nativas também são objetos de trabalho da Biotecnologia e da Genética. Tudo isto contribui para a manutenção da biodiversidade e da variabilidade genética das populações de espécies nativas existentes. A pergunta

ainda toca num outro tema de extre-

“Nas últimas décadas, ocorreram revoluções tecnológicas que transformaram o mundo num grau muito maior do que inicialmente previsto”

ma relevância, que é a necessidade de sermos consumidores parcimoniosos dos recursos naturais. Me refiro principalmente à energia, aos recursos minerais e à exploração da fauna e flora. Na minha opinião, um dos maiores crimes cometidos neste século foi o consumo desenfreado e o desperdício de energia e matérias primas. Há casos de queimas de combustível fóssil de forma quase à toa, sem necessidade, de forma muito ineficiente ou para propósitos muito pouco nobres. Somente agora se percebeu que o nosso Planeta é finito, que está sendo poluído, que estamos causando danos de difícil reparação e que a maioria dos recursos são limitados.

IHU On-Line - Podemos dizer que a biotecnologia surgiu para prolongar a vida da humanidade? Já é possível prever mudanças radicais no campo da saúde, por exemplo, que há alguns anos era impensável?

Tarso Benigno Ledur Kist - Com certeza absoluta, a expectativa de vida poderá ser estendida. O próprio processo de envelhecimento começa a ser melhor compreendido. Existe uma corrente, por exemplo, que atribui o envelhecimento ao acúmulo de danos no DNA ao longo do tempo. Portanto, o conhecimento dos mecanismos que causam estes danos permite mitigar os danos propriamente. Mas não é so-

mente isto: novas técnicas permitem reparar órgãos debilitados ou com funcionamento deficiente e até criar órgãos novos. Porém, as empresas de biotecnologia e engenharia genética observaram uma dura realidade que não fez bem aos seus negócios. Constataram que uma boa parte dos indivíduos da nossa população não se importam muito com a saúde e acabam não investindo tudo o que se previa, tanto na medicina preventiva como na reparadora. Existe uma previsão de que será por isto e não por falta de soluções tecnológicas que a expectativa de vida das pessoas não será maior. Um outro fator de grande relevância ética é também a questão da acessibilidade das pessoas às tecnologias que estão surgindo. Ou seja, as confusões com planos de saúde tendem a aumentar e não a diminuir!

IHU On-Line - O oncologista Júri Gelovani, do Centro M.D. Anderson de pesquisa contra o câncer, da Universidade do Texas, diz que dentro de 10 a 15 anos o câncer se tornará uma doença gerenciável. O senhor acredita nessa possibilidade? De que forma a biotecnologia pode contribuir para essa mudança?

Tarso Benigno Ledur Kist - Certamente, é possível concordar com esta colocação e assegurar que a nanotecnologia contribuirá tanto quanto a biotecnologia para atingir a previsão citada.

IHU On-Line - Como a tecnologia tem influenciado no trabalho da genética?

Tarso Benigno Ledur Kist - Existe uma enorme contribuição da nanotecnologia no campo da farmacologia. Ou seja, os fármacos são carregados por nanocápsulas e outras nanoestruturas e disponibilizados numa velocidade e nos órgãos desejados, de forma a maximizar a eficácia terapêutica e a minimizar os danos colaterais. Este seria somente um exemplo de um campo de aplicação já existente. Seria possível citar muitos outros. Todos possuem uma característica comum: percebe-se um potencial muito grande para desenvolvimento e outros desdobramentos destas áreas de estudo clínico ou pré-clínico.

“Os fármacos são
carreados por
nanocápsulas e outras
nanoestruturas e
disponibilizados numa
velocidade e nos órgãos
desejados, de forma a
maximizar a eficácia
terapêutica e a minimizar
os danos colaterais”

IHU On-Line - Gostaria de acrescentar mais alguma coisa?

Tarso Benigno Ledur Kist - Com certeza, gostaria muito aproveitar este espaço para colocar o que segue. Em primeiro lugar, e acima de tudo: atualmente, o nível educacional da população é, indiscutivelmente, o item que deveria ser o foco. O ente público deve respeitar as liberdades individuais, mas, ao mesmo tempo, estimular ao máximo a boa formação das pessoas. Basta não fazer nada para toda a sorte de pseudociências e charlatanismos tomarem conta. Existem até mesmo projetos de lei circulando na Assembléia Legislativa de vários estados tentando legalizar profissões que são charlatanismos comprovados ou, na melhor das hipóteses, procedimentos inócuos ou ineficazes. Alguns já foram aprovados. Para estes equívocos crassos, não existem manifestações, marchas, protestos,

Vejamos, por exemplo, o espaço deste periódico: as avaliações feitas pela Capes sobre o nível dos mais variados cursos de graduação deveria ser amplamente discutido, falado e divulgado. Mas não: estas coisas relevantes não são abordadas.

Entender a materialidade do universo em sua plenitude solidária

Para Marise Borba, a nanotecnologia representa uma possibilidade para que as pessoas passem a olhar a vida de outro modo

POR GRAZIELA WOLFART, MOISÉS SBARDELLOTO E PATRICIA FACHIN

“Nós não entendemos, muitas vezes, por exemplo, como é que um tsunami, um furacão, um ciclone funcionam e porque eles ocorrem, sem que nos remetamos a fenômenos que tenham por base explicações ao alcance dos sentidos e concebíveis mediante a aplicação de escalas de valores de grandezas que compreendemos, porque que nos são familiares. Mas escapa de nós o que está acontecendo naquela considerada catástrofe, o mundo do pequeno, onde estão a maioria das respostas para esses fenômenos, justamente na escala nanométrica. Aí é que entra a grande questão da inteligência humana de saber trazer isso para o aprendizado da vida.” É dessa forma que a professora Marise Borba descreve a importância das nanotecnologias para a criação de novos espaços e novas identidades, tema que ela conduzirá em seu minicurso, na tarde da próxima quarta-feira, dia 28 de maio, às 14h, durante o *Simpósio Internacional Uma sociedade pós-humana? Possibilidades e limites das nanotecnologias*. Na entrevista que concedeu por telefone para a **IHU On-Line**, ela ainda afirma que “o mundo tem cada vez mais a nossa cara, humana, demasiadamente humana. Antes, em outras sociedades, as coisas eram explicadas pela lógica de Deus, lógica divina, ou pela lógica da própria natureza, do natural. Hoje, as coisas que acontecem têm um perfil muito mais humano, e é por isso que digo que o mundo talvez nunca tenha sido tão humano quanto agora”.

Marise Borba da Silva possui graduação em Ciências Biológicas, pela Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC e mestrado em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Tem doutorado pelo Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas, com a tese *Nanotecnologia e a condição humana: a radicalidade técnica contemporânea, os questionamentos éticos do homo viator e a visão de natureza*. Atualmente, é aposentada da Secretaria de Estado da Educação, de Santa Catarina, e professora autônoma de instituições universitárias do Estado de Santa Catarina. Confira a entrevista:



Divulgação

IHU On-Line - Em que medida a nanotecnologia e a manipulação de materiais em escalas atômico-moleculares e macromoleculares configuram novas identidades, valores e conceitos?

Marise Borba - Quando pensamos na intimidade da matéria, precisamos pensar necessariamente em coisas muito pequenas, em estruturas atômicas moleculares, em arranjos não perceptíveis aos nossos sentidos comuns. Então, com a nanotecnologia, uma tecnologia que exige uma escala de medida muito precisa, da ordem da bilionésima parte do metro, nós somos forçados a mudar o nosso modo de “ver” essas pequenas coisas, esses pequenos arranjos, mediante a formação de novas combinações, novas propriedades, constituindo coisas novas e diferentes. Inclusive, é preciso fazer uma abstração bastante profunda para tentar compreender como é que diferentes elementos, tão pequenos, existentes na natureza, por serem assim, da ordem da escala nanométrica, vão se combinando e recombinação, a ponto de assumir novas propriedades e novos comportamentos que não teriam se trabalhados numa escala maior de grandeza. Com base em transformações dessa natureza, às custas de tantas combinações, recombinações e reajustes, é que a vida tem se produzido até hoje e alcançado o estágio a que chegou. Entendo que a nanotecnologia não se trata de algo bom ou mau. Ela representa uma possibilidade para que as pessoas passem a olhar de outro modo a vida, no mais íntimo das pequenas coisas, dando sentido à diversidade imensa e ao grau de complexidade existentes, que nos causam sempre muito fascínio e nos oferecem um mundo que foge à monotonia, a exigir que tenhamos novos olhares, novos conceitos e a também visitar nossos valores em função disso.

IHU On-Line - Quais são os desafios da sociedade para lidar com as nanotecnologias? Como os nanômetros nos ajudam a compreender melhor o mundo e a natureza na qual estamos inseridos?

Marise Borba - Em primeiro lugar, de

“É preciso fazer uma abstração bastante profunda para tentar compreender como é que diferentes elementos, tão pequenos, existentes na natureza, por serem assim, da ordem da escala nanométrica, vão se combinando e recombinação, a ponto de assumir novas propriedades e novos comportamentos que não teriam se trabalhados numa escala maior de grandeza”

um modo geral, a grande maioria do povo brasileiro tem dificuldades no que se refere aos conhecimentos matemáticos, ao domínio de cálculos mais abstratos, inclusive para lidar de uma forma mais precisa com o sistema de medidas, no que diz respeito ao que é da ordem do milímetro e do micron. Se lidar com a escala de medidas milimétricas e micrométricas já é difícil, sobretudo para quem não tem uma convivência mais freqüente com tais noções de medida, imaginemos como deve ser em relação à escala nanométrica! Sou professora há muitos anos e nas escolas eu sempre percebi isto: as pequenas coisas do mundo passam, em sua maioria, despercebidas, sem serem vistas muitas vezes e até sequer imaginadas. Então, nós podemos ter um grande ganho nesse sentido de educar nas escolas, também promovendo uma base matemática expressiva que forme pessoas, não estritamente para o cálculo utilitário das coisas, mas para um cálculo que possibilite relações com o modo como a vida acontece permeando as pequenas coisas, as pequenas relações. Esse aprendizado da medida nanométrica representa, também, a possibilidade de minimizar grandes problemas que são muitas vezes supér-

fluos, na maneira como são tratados, além de contribuir de algum modo para educar e reeducar a sensibilidade das pessoas, que foi bastante afetada pela cisão razão-emoção, com predomínio da primeira sobre a segunda. Poderemos, a partir da medida nanométrica, entender a materialidade do universo de uma outra forma, em sua plenitude solidária, aberta a tantas criações, desde que solidários sejam os modos de trabalhá-la, de entender como é que as coisas são feitas, como é que elas se transformam, como é que elas mudam, justamente por esse caráter solidário intrínseco à vida, que não se melindra frente a todas as formas possíveis — e até difíceis — de combinações e reajustes. Não entendemos, muitas vezes, por exemplo, como é que um tsunami, um furacão, um ciclone funcionam e porque eles ocorrem, sem que nos remetamos a fenômenos que tenham por base explicações ao alcance dos sentidos e concebíveis mediante a aplicação de escalas de valores de grandezas que compreendemos, porque que nos são familiares. Mas escapa de nós o que está acontecendo naquela considerada catástrofe, o mundo do pequeno, onde está a maioria das respostas para esses fenô-

menos, justamente na escala nanométrica. Aí é que entra a grande questão da inteligência humana de saber trazer isso para o aprendizado da vida.

IHU On-Line - A senhora diz que nunca fomos tão humanos como agora. Falar em pós-humano, então, é uma ilusão?

Marise Borba - Um autor que li e do qual não recordo o nome agora diz que essas expressões pós-moderno, pós-humano e outras afins são modismos para países ricos. E eu concordo nesse sentido e diria até que esse assunto nunca esteve tão na moda como agora. Se observarmos bem, o mundo tem cada vez mais a nossa cara, humana, demasiadamente humana. Antes, em outras sociedades, as coisas eram explicadas pela lógica de Deus, lógica divina, ou pela lógica da própria natureza, do natural. Hoje, as coisas que acontecem têm um perfil muito mais humano, e é por isso que digo que o mundo talvez nunca tenha sido tão humano quanto agora. Digo isso porque o homem dos séculos XX e XXI se manifestaram de tal modo no mundo, como nenhum outro, como se o próprio mundo fosse já um espelho em que o homem só enxergasse a sua imagem. Então, nesse sentido eu não vejo que exista o “pós-humano”; não consigo entender que elementos tão pequenos da matéria, que fizeram por longos e incontáveis anos essa combinação conseguindo constituindo o ser humano, tenham se perdido no nada. Penso que hoje vivamos um momento em que não temos muitas denominações para dar às coisas porque estamos, de certo modo, impactados com tantas mudanças. Assim, vejo o “pós-humano” muito mais como uma nova expressão, ou um “apelido momentâneo” para nomear o que ainda me é estranho, desconhecido, que foge ao meu entendimento.

IHU On-Line - Por que a humanidade se deslumbra com tantas transformações, embora elas nem sempre tragam apenas o progresso? De onde surge essa ânsia por produtos e técnicas mais rápidas, eficientes e ao mesmo tempo, menores?

Marise Borba - Quem é da minha gera-

“Esse aprendizado da medida nanométrica representa, também, a possibilidade de minimizar grandes problemas que são muitas vezes supérfluos, na maneira como são tratados, além de contribuir de algum modo para educar e reeducar a sensibilidade das pessoas, que foi bastante afetada pela cisão razão-emoção, com predomínio da primeira sobre a segunda”

ção assistiu a filmes da Mulher Biônica. Desde aquela época, a ficção científica atraía muito a atenção das pessoas, pois criava um cenário de aventuras e mudanças. Além de criar esse imaginário fantasioso, o mundo da ficção científica gera muito dinheiro. Porque precisamos, por meio das nanotecnologias, perceber a escala do que vão exigir de nós: um aperfeiçoamento muito grande, uma inteligência muito aprimorada, uma precisão muito grande para lidar com as coisas.

IHU On-Line - Especialistas tratam a nanotecnologia como a ciência da salvação. Terá a nanotecnologia ca-

pacidade de alterar radicalmente a vida humana? Em que sentido? De fato caminhamos para um avanço?

Marise Borba - Eu não acredito em nada que se possa dizer que é a salvação, porque nem Cristo, que veio como “salvador do mundo”, conseguiu isso. A nanotecnologia é uma ferramenta, uma possibilidade de melhorarmos algumas coisas, de compreendermos e mudarmos outras. Entretanto, ela também pode ser uma possibilidade muito grande de destruição, de perigo. É aquela questão: dependendo de como for encarada, daquilo que se fizer dela, dos interesses em jogo, ela pode se tornar um grande malefício. Eu não a vejo como redentora nem como salvadora de coisa alguma. Vejo, sim, como possibilidade, até porque ela tem um caráter muito interdisciplinar. Eu mesma, no meu estudo, tive que recorrer a muitas áreas para entendê-la. Precisei estudar Física Quântica, Biologia, Geometria, Sociologia, Filosofia, Antropologia, História, Geografia e outras mais. Acho que a nanotecnologia demonstra a solidariedade necessária entre as mais diversas áreas do conhecimento. Ela precisa de outras áreas. Não vejo essa divindade nem esse poder ilimitado com que muitos estão vendo a nanotecnologia.

IHU On-Line - E quais serão as possibilidades? O que será diferente nesse novo mundo das nanotecnologias?

Marise Borba - Como possibilidades eu vejo muitas. Por exemplo, tanto na produção de medicamentos com menos efeitos colaterais, como o barateamento de produtos ainda caros e pouco acessíveis pela escassez de matérias-primas, também por sofisticadas exigências tecnológicas que exigem conhecimentos muito especializados e, também, contribuições aos problemas da ordem da degradação ambiental. Até porque o “pequeno dispositivo” implica numa economia de energia. Hoje, existe uma série de produtos criados à base de material nano e que produzem muitos benefícios, como, por exemplo, os ligados à implantodontia. Temos ainda a produção de cerâmicas que reaproveitam materiais considerados “poluentes” e incapazes de reutilização, vidros que

não sujam, lápis econômicos, mais resistentes e com outras propriedades novas, como os produzidos pela Faber Castell, sem falar na área da informática, com a fabricação dos nanochips.

Então, nesse sentido, as nanotecnologias podem nos levar não só ao barateamento de produtos, mas à obtenção de produtos mais eficientes. Basta imaginarmos o que era uma válvula de rádio há uns 20, 30 anos atrás! Ou mesmo um rádio, um gravador etc. Eram enormes, consumidores de mais espaço e de muita eletricidade. Hoje, temos a possibilidade de economizarmos mais energia, com novos produtos, que sejam fabricados para este fim. Quanto mais nos relacionarmos, mais nos comunicarmos, mais trocamos. Tanto melhor! Seremos partícipes desse processo de criação e poderemos acompanhá-lo de perto e intervir com mais conhecimento de causa no rumo de muitas decisões, sem esquecer do domínio de conhecimentos que poderemos alcançar. Eu nunca vi, em toda a minha vida, como educadora – e são mais de 30 anos –, se falar tanto de uma tecnologia, de um conhecimento novo, com curiosidade e expectativa como sobre nanotecnologia. Ela chama a atenção, deixa as pessoas interessadas, atrai e espanta. No entanto, ela também encanta, porque senão não teriam tantos a criticá-la quanto tantos empenhados em explicar a que ela veio, neste preciso momento tão cheio de dilemas de todo tipo em que o mundo vive.

IHU On-Line - A senhora afirma que o “nanomundo” é magicamente colocado aos nossos olhos e nos leva a crer que vivemos uma crise de identidade. Isso quer dizer que devemos deixar a vida seguir seu ciclo natural? A senhora percebe isso como uma contradição? Vivemos uma crise e, ao mesmo tempo, precisamos de mais coisas e mais rápido?

Marise Borba - Estudamos diferentes sociedades. Por exemplo, com o ingresso do capitalismo, com Revolução Industrial mais avançada, por exemplo, houve mudanças. E que mudanças! E nós estamos mudando

“Vejo o ‘pós-humano’ muito mais como uma nova expressão, ou um ‘apelido momentâneo’ para nomear o que ainda me é estranho, desconhecido, que foge ao meu entendimento”

junto com o mundo. É o mundo que nos muda, ou somos nós que mudamos o mundo? Ou tudo vai acontecendo simultaneamente? Logo, ao mesmo tempo em que estamos vivendo essa crise de não saber para onde ir, estamos assustados exatamente porque não estamos sabendo como agir. Mas o mesmo ocorreu com o pré-histórico, com o homem na Antiguidade, o da Idade Média, enfim, todos eles também se depararam com novidades e, apesar disso, a vida continuou. Assim, vejo que a nanotecnologia irá proporcionar algo a mais lançando novos desafios para os seres humanos. A única grande diferença, me parece, em relação ao momento de hoje e ao de outras épocas anteriores, com suas estrondosas mudanças, é que agora nós temos a capacidade de parar, pensar e refletir sobre o que está ocorrendo, se quisermos, com mais “juízo”, com mais participação, mais acesso ao conhecimento.

IHU On-Line - A senhora acha que o homem já está preparado para lidar com essas nanoparticulas?

Marise Borba - Não, de modo geral não está. Há ainda um desconhecimento muito grande sobre nanotecnologia nas sociedades. Acho

que esse conhecimento ficou muito tempo limitado a laboratórios, e não houve uma preocupação de socializar esse assunto. Por isso, penso que a primeira coisa a ser feita é disseminar esse conhecimento para que as pessoas possam discutir. Para compreendermos os limites éticos das nanotecnologias, precisamos desenvolver também conhecimentos específicos. Somente debatendo o tema, amplamente, conseguiremos fazer com a nanotecnologia não se transforme numa tecnologia dominada por poucos. Por isso, esse momento é crucial para conversarmos, desde com crianças e jovens, até adultos interessados no assunto, para que também compreendam com antecedência esses processos de mudança e possam opinar, debater, decidir, conversar mais sobre o assunto etc. Para surpresa minha, meninos e meninas entre 9 e 13 anos com quem conversei, falam de nanotecnologia de uma forma incrível, num tipo de conversa que eu não tive com alguns adultos com os quais trabalhei. As crianças falam disso de uma forma muito natural.

IHU On-Line - Se essa escala nanométrica sempre existiu, podemos conviver com outros objetos ou seres incomuns, sem saber? Há possibilidade de existir um universo paralelo?

Marise Borba - Os documentários *Quem somos nós I e II, Universos paralelos*, entre outros, discutem a existência de outros mundos. O grande questionamento destes filmes é justamente esse: estamos sozinhos no universo? A tendência é pensar que nós, seres humanos, terráqueos, somos os únicos e os melhores, os onipotentes. Eu mesma nunca tinha pensado na possibilidade de existir um outro mundo. Entretanto, passei a questionar: por que só nós podemos ter um Planeta e ter direito exclusivo à vida? Com o surgimento dos estudos das áreas que lidam com coisas nanométricas, não estamos conseguindo dar respostas a todas as coisas. Estamos nos preparando para um novo aprendizado e, certamente, aprenderemos que existem coisas diferentes de nós e precisamos aprender a conviver com elas.

Nanotecnologias: o desafio de um ensino transdisciplinar

Para compreender o potencial das nanotecnologias, pesquisas de diferentes áreas do conhecimento devem estar integradas, aconselha Solange Binotto Fagan

POR GRAZIELA WOLFART E PATRICIA FACHIN

Embara ainda não seja compreendida em toda a dimensão, as nanotecnologias já estão proporcionando mudanças no cotidiano humano. Uma delas está diretamente ligada ao “aumento progressivo na expectativa de vida”, considera Solange Binotto Fagan, física e pesquisadora do Centro Universitário Franciscano (Unifra), em Santa Maria, Rio Grande do Sul. Favorável ao desenvolvimento de estudos na área, a pesquisadora destaca, em entrevista concedida por e-mail à **IHU On-Line**, a importância de inter-relacionar conhecimentos. “Esta interação é definida como o ponto chave na forma de ensinar e aprender nanociências”, assegura. Segundo ela, nesse novo contexto os conteúdos não podem mais ser tratados isoladamente. Surge, então, o desafio: “Como trabalhar temas multidisciplinares que transcendem uma determinada área do conhecimento no qual os educadores possuem uma formação disciplinar específica e uma linguagem diferenciada? Como trabalhar temas com esta complexidade em diferentes ramos da sociedade, desde o ensino fundamental até a sociedade em geral?”.

Graduada, mestre e doutora em Física pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Solange é professora e coordenadora do Centro de Mestrado em Nanociências da Unifra. Também é revisora dos periódicos internacionais *Physical Review BN*, *Chemical Physics Letters*, *Journal of Physical Chemistry B* e *Nanotechnology*. No dia 27 de maio, terça-feira, a pesquisadora ministrará o minicurso “As nanotecnologias aplicadas à educação”. O encontro acontece das 14h às 16h30min.



Divulgação

IHU On-Line - Que tipo de paradigma as nanotecnologias quebram na área da educação?

Solange Binotto Fagan - A área de nanociências, com a sua aplicação, a nanotecnologia, é multidisciplinar por natureza. Esta multidisciplinaridade enriquece o conhecimento na área, mas também coloca um grande paradigma para a área de educação: como trabalhar temas multidisciplinares que transcendem uma determinada área do conhecimento no qual os educadores possuem uma formação disciplinar específica e uma linguagem diferenciada? Como trabalhar temas com esta complexidade em diferentes ramos da sociedade, desde o ensino fundamental até a sociedade em geral? Estas questões não têm respostas concretas. Diante disto, tem-se uma única certeza:

devemos ter profissionais que possam transmitir este conhecimento com perfil diferenciado, ou seja, com uma qualificação que transcende a disciplinaridade. Desta forma, este profissional tem a possibilidade de explorar, no ensino, o potencial da nanotecnologia, demonstrando os verdadeiros riscos e benefícios que esta área impõe em diversos campos do conhecimento.¹

¹ Relacionado à formação de profissionais capacitados, a Unifra criou em 2006 o primeiro curso de mestrado multidisciplinar em Nanociências (www.unifra.br). Durante o curso, convivem e discutem nanociências alunos e professores de diversas áreas do conhecimento, como química, física, farmácia, computação, biologia, medicina e engenharias. Deste modo, observamos que o debate e a aprendizagem sobre a essência e os limites da nanotecnologia são constantes. (Nota da entrevistada)

IHU On-Line - A forma de ensinar e aprender muda com a implantação da nanotecnologia nesse cenário da educação? A senhora pode dar exemplos?

Solange Binotto Fagan - A nanotecnologia é uma área aplicada e multi ou transdisciplinar e, neste cenário, o aprendiz deve ser capaz de entender ciências básicas como física, química e biologia, para entender o real potencial da nanotecnologia, assim como relacioná-las para visualizar a aplicação. A interação entre estas ciências básicas, bem como suas técnicas de manipulação, é que torna a nanotecnologia uma área extremamente promissora. Esta interação é definida como o ponto chave na forma de ensinar e aprender nanociências. Os conteúdos não podem mais ser tratados isoladamente. Este fato é complicado para os educadores, mas não podemos subesti-

mar a capacidade dos nossos alunos, por exemplo, ainda em formação básica ou superior, quanto a esta questão.

IHU On-Line - A senhora considera que o tema das nanotecnologias é atrativo para a população em geral, desperta o interesse, a curiosidade? A linguagem e os termos técnicos não inibem a aproximação do público leigo para a compreensão dessa nova área da ciência?

Solange Binotto Fagan - A nanotecnologia tem sido um tema muito atrativo, tanto na academia quanto para a população em geral. Isto se deve ao fato da divulgação científica ou da mídia sobre a possibilidade desta tecnologia extrapolar os limites do nosso entendimento sobre como poderemos viver e nos relacionar em um futuro próximo.

De forma específica, tenho acompanhado algumas escolas de ensino básico, que têm demonstrado muito interesse em temas relacionados com as áreas de nanociência e nanotecnologia, para serem abordados com seus alunos ou professores. Por outro lado, a linguagem e os termos técnicos são impasses importantes na transmissão do conhecimento, principalmente, no conhecimento científico. Este fato não é diferenciado na área de nanociências. Um dos maiores impasses é a linguagem, pois diferentes áreas do conhecimento que tratam o mesmo fenômeno usam termos diferenciados. Do meu ponto de vista, existe uma saída, a formação ampla e multidisciplinar de profissionais com uma linguagem apurada na área de nanociências. Nestas mesmas escolas de ensino básico que tenho acompanhado, os alunos conseguem perceber o que é, e a importância da nanotecnologia, usando uma linguagem básica e diferenciada.

IHU On-Line - Que mudanças serão causadas pelas nanotecnologias e causarão mais impacto na vida em sociedade?

Solange Binotto Fagan - Costuma-se dizer que várias mudanças serão ocasionadas, muitas das quais ainda não temos nem idéia. Uma mudança que está muito próxima e, que por meio da biotecnologia, já temos vivenciado é o aumento progressivo na expectativa de

vida. Este aumento se acentuará, drasticamente, quando a manipulação da nanobiotecnologia estabelecer técnicas revolucionárias de diagnóstico e tratamento de doenças, como prometem as pesquisas. Um dos impactos, também muito esperados, para a sociedade em geral é o uso de materiais sintéticos com propriedades inteligentes, como roupas autolimpantes, bactericidas, fungicidas, que podem substituir as atuais matérias-primas usadas em confecções. Esta aplicação pode ter uma implicação social drástica em países pobres que não detenham políticas próprias de inovação de ciência e tecnologia.

IHU On-Line - Como a senhora avalia os estudos e a pesquisa na área da nanotecnologia? Já se sabe o suficiente para que as descobertas sejam aplicadas?

Solange Binotto Fagan - Pelo que conheço da área, temos estudos básicos e também técnicos e aplicações bem avançadas. Mas, do ponto de vista industrial, existem muitas pesquisas e desenvolvimento que correm em segredo industrial. Por outro lado, já podemos visualizar diversos produtos no mercado, usando nanotecnologias, dos quais podemos citar, por exemplo, os tecidos e roupas com nanopartículas como a coleção NanoComfort, da Santista Têxtil, lançada em 2006. Também, já estão disponíveis no mercado, diversos cosméticos que usam nanoestruturas, sendo produzidos por empresas como a Natura, o Boticário, L'Oreal etc., visando a um maior poder de penetração e/ou proteção de alguns princípios ativos. Podemos confirmar que os nanoproductos em comercialização já chegam à ordem dos milhares, para aplicação desde a área da saúde até pinturas para automóveis.

IHU On-Line - Quais são os principais impactos que a nanotecnologia pode causar na saúde humana e no meio ambiente?

Solange Binotto Fagan - Os reais impactos da nanotecnologia na saúde humana e no meio ambiente ainda são assuntos muito controversos na comunidade científica. Se avaliarmos a toxicidade de nanoestruturas sintéticas, temos na literatura avaliações controversas sobre a

definição do tema. Por exemplo, no caso de nanotubos de carbono, alguns trabalhos mostram que estes compostos são extremamente tóxicos quando inalados ou absorvidos via corrente sanguínea. Por outro lado, outros estudos mostram que nanotubos com elevado grau de pureza não demonstram esta toxicidade. Desta forma, ainda está em aberto o entendimento sobre a toxicidade dos nanotubos e/ou de suas impurezas associadas, como metais pesados usados como catalisadores durante o seu processo de produção. Quanto ao meio ambiente, também poucos estudos são relatados e muito pouco ainda pode-se concluir.

Somente temos uma certeza: a de que os impactos para a saúde humana e o meio ambiente são temas essenciais para o uso correto da nanotecnologia e devem ter uma atenção especial nas políticas de nanotecnologias. Dos nanoproductos presentes no mercado, atualmente, poucos têm se preocupado com o impacto destes na saúde e no meio ambiente.

IHU On-Line - Que tipo de consequências econômicas a inserção das nanotecnologias pode provocar?

Solange Binotto Fagan - A política tecnocientífica de muitos países ricos tem estimulado de forma acentuada o desenvolvimento da ciência e da tecnologia na escala nano. Este fato acaba selecionando os países que detêm a propriedade tecnológica e, como consequência, países pobres acabam se isolando ainda mais na globalização científica, econômica e social. Por outro lado, países em desenvolvimento podem concorrer com outros mais desenvolvidos e se aproveitarem das lacunas nas pesquisas e desenvolvimento dentro dessas novas tecnologias. Há muito espaço a ser explorado na nanotecnologia.

LEIA MAIS...

>> Leia na página do IHU www.unisinos.br/ihu outra entrevista concedida por Solange Binotto Fagan.

Entrevista:

* O impacto da evolução científica para a sociedade. IHU On-Line número 239, cujo tema de capa foi Che Guevara, de 08-10-2007.

Fluidos magnéticos: uma alternativa para doenças pulmonares

Para o pesquisador Ricardo Bentes de Azevedo, as nanotecnologias podem amenizar efeitos colaterais. Entretanto, as pesquisas precisam ser cautelosas

POR PATRICIA FACHIN

Através da utilização de fluidos magnéticos, a medicina poderá controlar algumas doenças como as de origem pulmonária. Em entrevista concedida por e-mail à **IHU On-Line**, o pesquisador Ricardo Bentes de Azevedo explica que nanopartículas serão imersas em um líquido e, então, toda a solução passa a ser magnética. “A idéia é acoplar fármacos a estes fluidos e, usando um imã externo, levar as nanopartículas para a área de interesse, como, por exemplo, o tórax”, explica. Pelo fato das pesquisas na área serem recentes, Azevedo afirma que é preciso ter cautela já que ainda não se pode afirmar se esta nova tecnologia será uma “solução ou um problema” na área da saúde.

Ricardo Bentes de Azevedo possui graduação em Ciências Biomédicas, pela Universidade Federal do Pará (UFPA), e mestrado e doutorado em Ciências, pela Universidade de São Paulo (USP). Atualmente, é professor da Universidade de Brasília (UnB). No simpósio, ele ministra o minicurso “Aplicações de fluidos magnéticos no tratamento de doenças pulmonares”. O encontro ocorre na quarta-feira, 28-05-2008, às 14h.

IHU On-Line - Como o senhor percebe a atuação da nanotecnologia na área da saúde? Pesquisadores estão prometendo a cura de muitas doenças através dessa nova tecnologia. Entretanto, há riscos nos possíveis tratamentos? É necessário agir com cautela?

Ricardo Bentes de Azevedo - Como em toda nova tecnologia, principalmente em se tratando de vida, precisamos ter cautela. Não existe nenhum tratamento com risco zero. A cautela é necessária para que se minimizem esses riscos.

IHU On-Line - Como os fluidos magnéticos podem ser utilizados no tratamento de doenças pulmonares?

Ricardo Bentes de Azevedo - Os fluidos magnéticos são formados por partículas muito, muito pequenas (na escala nanométrica), que chamamos de nanopartículas magnéticas, e que, como o próprio nome diz, possuem magnetismo, como os imãs. Estas nanopartículas são imersas em um líquido e então,

toda a solução passa a ser magnética (por isso, o nome fluidos magnéticos). A idéia é acoplar fármacos a estes fluidos e, usando um imã externo, levar as nanopartículas para a área de interesse, como, por exemplo, o tórax.

IHU On-Line - Como o tratamento através das nanotecnologias funcionará? Como as substâncias utilizadas para a cura serão implantadas nas células saudáveis e infectadas?

Ricardo Bentes de Azevedo - Um exemplo do funcionamento está citado na pergunta anterior. O tratamento, em geral, não se dará na célula, mas no órgão ou tecido como um todo.

IHU On-Line - Quais são as principais diferenças entre os medicamentos tradicionais e os produzidos a partir das nanotecnologias? A isoniazida, utilizada para o tratamento da tuberculose, e a anfotericina, utilizada para PB Micose, causam fortes efeitos colaterais nos pacientes. Os fluí-

dos magnéticos e nanomedicamentos poderão ajudar nesse sentido?

Ricardo Bentes de Azevedo - Na realidade, no caso da utilização dos fluidos magnéticos no tratamento de doenças pulmonares, a grande vantagem será levar estes fármacos principalmente para o pulmão, o que em tese poderá fazer com que possamos diminuir a dose, frequência, e, em consequência, os efeitos colaterais ao paciente. É preciso ficar claro, que, no caso do nosso projeto, os fluidos magnéticos não promovem a cura; eles apenas são “instrumentos de entrega de drogas”.

IHU On-Line - O tratamento em nível molecular já é uma realidade? Há projeções de quando esse tratamento estará disponível a população?

Ricardo Bentes de Azevedo - Estamos tratando muito mais de biologia molecular do que nano. Como disse anteriormente, o tratamento de cada célula, até onde sei, ainda não existe, e está longe de ser uma realidade.

IHU On-Line - Como o mercado farmacêutico tem percebido o tratamento à base de fluidos magnéticos? As pesquisas nessa área estão se desenvolvendo com eficiência?

Ricardo Bentes de Azevedo - O mercado farmacêutico ainda não está utilizando os fluidos magnéticos para tratamento. No entanto, já está utilizando para aumento de contraste em aparelhos de ressonância magnética. Quanto às pesquisas, existem diversos grupos no mundo trabalhando nessa direção. Mas pesquisa sempre demora, exatamente porque as respostas não são tão simples. Além disso, é necessário ter muito cuidado em saber se esta nova tecnologia é solução mesmo ou problema.

IHU On-Line - Como a nanobiotecnologia poderá delinear mais qualidade de vida aos pacientes?

Ricardo Bentes de Azevedo - Diminuindo os efeitos colaterais dos fármacos, o tempo e até mesmo necessidade de internação, além do tempo de tratamento e a frequência de aplicações.

IHU On-Line - Segundo informações da OMC (Organização Mundial da Saúde), o Brasil ocupa o 16º lugar em notificações de casos de tuberculose no mundo. Com o desenvolvimento de pesquisas nessa área, o Brasil tem condições de ficar independente da importação de fármacos do mercado internacional?

Ricardo Bentes de Azevedo - Não sei, hoje, qual é a dependência do Brasil em relação aos fármacos para o tratamento de tuberculose, mas, com certeza, as pesquisas científicas, não necessariamente em nano, sempre podem e trazem independência tecnológica. Basta ver o exemplo das grandes potências mundiais.

IHU On-Line - Uma possível produção nacional poderá trazer benefícios para os pacientes do SUS, por exemplo, ou o acesso a esse tipo de tratamento ainda será restrito? Quais são as vantagens para a população?

Ricardo Bentes de Azevedo - Isso depende da política adotada pelo governo. A princípio, poderá beneficiar a todos, será mais barato e poderia ser um dos tratamentos oferecidos pelo SUS.

Motores biomoleculares: um potencial para as nanotecnologias

Manipular e visualizar objetos nanométricos ainda é um desafio para os físicos, considera Ney Lemke

POR GRAZIELA WOLFART E PATRICIA FACHIN

“**A** nanotecnologia nos permite investigar experimentalmente as forças que organizam o mundo celular de forma direta, com uma molécula de cada vez”, afirma Ney Lemke, físico e pesquisador da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Em entrevista concedida por e-mail à **IHU On-Line**, ele comenta que os motores moleculares “podem ser explorados como ferramentas auto-organizadas, capazes de atuar nesta escala e construir novos materiais com características de interesse tecnológico”. Entre outras possibilidades, o pesquisador destaca a realização de “micro-cirurgias que serão capazes de atuar no nível das células”.

Ney Lemke é graduado, mestre e doutor em Física, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O pesquisador é revisor dos periódicos *Physica A* e *Bioinformatics*. Lemke ministra o minicurso “Motores biomoleculares” no dia 28-05-2008, quarta-feira, das 14h às 16h30min. Confira na edição nº 130 da **IHU On-Line**, de 28-02-2005, uma resenha sobre o livro *A vida do cosmos* (São Leopoldo: Editora Unisinos, 2004), de Lee Smolin, assinada pelo professor Dr. Ney Lemke.

IHU On-Line - Um motor biomolecular pode ser aplicado no interior de células doentes, no intuito de combater vírus? Como isso funciona?

Ney Lemke - Os motores moleculares são moléculas suficientemente grandes que conseguem transformar energia química em energia mecânica. Existem diferentes tipos que atuam em processos biológicos diversos como a transcrição do DNA, o movimento de bactérias, espermatozoides e o movimento molecular. Até o presente momento, ainda estamos

tentando entender como estas máquinas atuam, mas, sem dúvida, elas são uma promessa para a realização de microcirurgias que serão capazes de atuar no nível de células. Mas isto ainda é pura especulação.

IHU On-Line - Qual é a contribuição da bioinformática na área de motores biomoleculares?

Ney Lemke - A bioinformática vem atuando nesta área colaborando com a determinação das estruturas das proteínas envolvidas, investigando



DIVULGAÇÃO

se estas estruturas estão conservadas em diferentes organismos e finalmente propondo modelos para descrever as propriedades físicas destes motores. Trata-se de uma área de estudo que irá se expandir ainda mais nos próximos anos.

IHU On-Line - Qual é o combustível que abastece esses motores biomoleculares?

Ney Lemke - Os motores podem ser alimentados com diferentes tipos de combustíveis: ATP¹ e GTP,² que são fontes tradicionais de energia em sistemas biológicos e também elétrons ou íons que atravessam a membrana celular. Evidentemente, isto não exclui a possibilidade de existirem outros mecanismos ainda não descobertos.

IHU On-Line - Além das aplicações na área da medicina, que outras operações os motores biomoleculares podem desempenhar?

Ney Lemke - Os motores moleculares podem ter uma aplicação importante como construtores de nanotecnologias. Eles podem ser explorados como ferramentas auto-organizadas que sejam capazes de atuar nesta escala e construir novos materiais com características de interesse tecnológico. Outra possível aplicação destes sistemas é como amplificadores moleculares, que poderiam simplificar sinais elétricos ou luminosos e atuarem na confecção de máquinas fotográficas e outros dispositivos.

IHU On-Line - Quais são as principais

1 Trifosfato de adenosina, adenosina trifosfato ou simplesmente ATP é um nucleotídeo responsável pelo armazenamento de energia em suas ligações químicas. É constituída por adenosina, uma base nitrogenada, associada a três radicais fosfato conectados em cadeia. A energia é armazenada nas ligações entre os fosfatos. O ATP armazena energia proveniente da respiração celular e da fotossíntese, para consumo posterior. A molécula atua como uma moeda celular, ou seja, é uma forma conveniente de transportar energia. Esta energia pode ser utilizada em diversos processos biológicos, tais como o transporte ativo de moléculas, síntese e secreção de substâncias, locomoção e divisão celular, entre outros. (Nota da IHU On-Line)

2 Guanosina trifosfato ou GTP é um nucleotídeo purine. Sua principal função é de servir de substrato para a síntese do ARN durante o processo de transcrição. (Nota da IHU On-Line)

dificuldades técnicas e os principais limites que dificultam a pesquisa com motores biomoleculares? Como é o processo de manipulação desses motores tão pequenos?

Ney Lemke - Os motores moleculares são muito pequenos, possuem tamanhos de 10^{-9} metros e geram forças da ordem de picoNewtons, ou seja 10^{-12} . Manipular estes objetos envolve a construção de equipamentos sofisticados e bastante caros como pinças óticas, raios laser que convergem fortemente em uma região do espaço.

Outra dificuldade é que estes objetos operam usando as mesmas leis da Física, mas de uma forma bastante diferente de motores macroscópicos. O problema é que no mundo subatômico existe um nível de ruído muito forte, e a única estratégia que estas máquinas possuem é utilizar de forma inteligente este ingrediente. No mundo macroscópico, os engenheiros se mantêm afastados do ruído. Nesta escala, é o ruído que acaba sendo um dos principais propulsores do sistema.

IHU On-Line - O que o senhor destacaria como as principais contribuições das biomoléculas para a nanotecnologia enquanto ciência?

Ney Lemke - As biomoléculas têm servido de inspiração e de desafio, no texto clássico de Richard Feynmann,³ que iniciou a pesquisa nesta área. Ele cita explicitamente que uma das aplicações mais importantes da nanotecnologia seria investigar o mundo celular.

As biomoléculas podem nos sugerir modelos de máquinas que poderão gerar nanomáquinas artificiais, da mesma forma que observar a natureza ajudou Da Vinci⁴ a pensar em objetos de nosso cotidiano como he-

3 Richard Feynmann (1918-1988): considerado o mais notável físico estadunidense de toda a história, foi um dos pioneiros da eletrodinâmica quântica. (Nota da IHU On-Line)

4 Leonardo Da Vinci (1452-1519): foi pintor, escultor, arquiteto, físico, engenheiro, botânico e músico do Renascimento Italiano. É considerado um dos maiores gênios da humanidade, devido a sua multiplicidade de talentos para ciências e artes, sua engenhosidade e criatividade, além de obras polêmicas. A mais conhecida delas é Mona Lisa (1507). (Nota da IHU On-Line)

licópteros e aviões.

IHU On-Line - Qual é a contribuição da Física para a área da nanotecnologia? Quais são os principais avanços nesse sentido?

Ney Lemke - A Física é um dos elementos-chave neste processo, pois ela permite compreender com base em seus princípios o funcionamento destas máquinas. Até o momento, as leis utilizadas foram as leis clássicas da Física: termodinâmica, mecânica clássica, quântica e eletromagnetismo. Mas o tamanho do sistema e o fato de que estes elementos funcionam fora do equilíbrio constitui um desafio considerável para os físicos. Assim, eles têm atuado também na construção de instrumentos ultra precisos como pinças óticas, e microscópios de força molecular que permitem manipular e visualizar estes objetos.

IHU On-Line - Do ponto de vista social, na sua opinião, o que mais muda no cotidiano e no modo de vida das pessoas a partir da entrada da nanotecnologia?

Ney Lemke - As mudanças que a nanotecnologia irá gerar no cotidiano ainda são, em boa medida, imprevisíveis. Já sabemos que ela terá um papel na indústria de dispositivos eletrônicos ou na confecção de novos materiais. Mas, de certa forma, estas mudanças são apenas avanços em equipamentos que já possuímos. A grande questão é saber quais coisas realmente inovadoras poderemos construir com estas tecnologias. Penso que uma das questões que poderá ser explorada está relacionada à medicina personalizada, com fármacos inteligentes que possam atuar de forma mais sutil no nosso organismo. Ou ainda a possibilidade de entendermos com mais clareza a origem de doenças.

A verdade é que a nanotecnologia nos permite investigar experimentalmente as forças que organizam o mundo celular de forma direta, uma molécula de cada vez. As consequências do uso destes recursos ainda são inimagináveis.

A tecnologia do silício definiu e define ainda uma nova era do processo civilizatório

Embora apresente limitações, o silício continuará sendo utilizado na elaboração de produtos eletrônicos, assegura Israel Jacob Rabin Baumvol

POR PATRICIA FACHIN

Para Israel Jacob Rabin Baumvol, a tecnologia do silício para a construção de eletrônicos ainda está longe de ser substituída. “Passados vinte anos, o silício ainda responde por mais de 95% dos circuitos integrados fabricados”, garante. Em entrevista à IHU On-Line por e-mail, o pesquisador descarta a possibilidade do material ser substituído por nanotubos, uma das grandes promessas das nanotecnologias. Entretanto, chama a atenção para outros materiais, como arbeto de silício, germânio, arseneto de gálio, que poderão ser aproveitados para fabricar “circuitos tridimensionais baseados em tecnologia do silício”.

Baumvol é graduado e doutor em Física, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com mestrado na mesma área pela Universidade de São Paulo (USP). Atualmente, é docente da Universidade de Caxias do Sul. O pesquisador ministrará o minicurso “Limites da tecnologia do silício para computadores”, na quarta-feira, 28-05-2008, às 14h.

IHU On-Line - Como o senhor percebe o desenvolvimento do silício ao longo dos anos? De que maneira esse elemento químico tem contribuído para a produção de materiais eletrônicos?

Israel Jacob Rabin Baumvol - Não houve quase nenhuma evolução até 1960, a não ser o reconhecimento do silício como um material semiconductor. Daí para frente, com algumas descobertas e desenvolvimentos cruciais, o silício mono-cristalino ultra puro, globalmente conhecido como *electronic grade c-Si*, passou ser o material semiconductor de base para a construção de circuitos eletrônicos integrados.

IHU On-Line - No passado, houve uma grande expectativa de que o arseneto de gálio (GaAs) viesse a substituir o silício na eletrônica. Assim, muitos grupos de estudos brasileiros passaram a se dedicar ao estudo de semicondutores dessa família. Essa posição deixou o Brasil mais atrasado

em ciência e tecnologia de semicondutores à base de silício?

Israel Jacob Rabin Baumvol - O arseneto de gálio é, efetivamente, um material semiconductor de grande potencial para aplicações em eletrônica. O fato de quase todo o esforço brasileiro ter sido dirigido para esse material durante quase duas décadas foi um equívoco, resultado do nosso contexto tecnológico e industrial pobres e mal informados, o qual nos levou a aderir facilmente a coisas que estavam muito em moda e por isso ofereciam uma ilusão de superação fácil e rápida de nosso atraso. Não foi assim. Passados vinte anos, o silício ainda responde por mais de 95% por cento dos circuitos integrados fabricados e o arseneto de gálio continua a ser uma grande expectativa.

IHU On-Line - Como o senhor percebe o desenvolvimento da tecnologia do silício no mundo? E no que se refere ao Brasil? Essa tecnologia está sendo

desenvolvida com eficiência?

Israel Jacob Rabin Baumvol - A tecnologia do silício definiu e define ainda uma nova era do processo civilizatório. A era do silício é o nome que será dado no futuro ao estágio atual do processo civilizatório, equivalente à era da pedra polida, do bronze, do aço, dos grandes descobrimentos, da revolução industrial e outros. Outros nomes alternativos à era do silício também aparecem freqüentemente, tais como civilização pós-industrial, pós-moderna, civilização tecnológica e outras. Mas, seguindo o hábito de designar o nome do estágio do processo civilizatório pelo material predominante, o que distingue realmente a era atual das anteriores é a tecnologia do silício. Quanto ao Brasil, a coisa mais branda que posso dizer é que até agora nos permitimos ignorar a era em que vivemos. Por quê? Com a palavra os nossos pensadores.

IHU On-Line - Muito já se falou so-

bre um possível fim da era do silício. Entretanto, hoje alguns especialistas discordam sobre o futuro da tecnologia do silício. Alguns o consideram um elemento altamente estratégico e outros dizem que passarmos da tecnologia do silício para a tecnologia dos nanotubos de carbono. Como o senhor percebe essas posições? O silício ainda vai resistir?

Israel Jacob Rabin Baumvol - Evidentemente, a tecnologia do silício não é a tecnologia final. Outras virão, como sempre vieram. Porém, estamos muito longe de nanotubos de carbono, ou qualquer outro material, que possa substituir o silício como material de base para a eletrônica. Por agora e por muitos anos ainda, continuaremos fabricando e desenvolvendo a eletrônica com base na tecnologia do silício.

IHU On-Line - A tecnologia do silício tem enfrentado um impasse relacionado com a lei de Moore, devido ao número de transistores em microprocessadores que dobram a cada dois anos, multiplicando a capacidade de processamento. Há um limite para essa progressão que é incapaz de ser atendido pela tecnologia eletrônica do silício? Qual é a alternativa para superar essa limitação?

Israel Jacob Rabin Baumvol - Existem limitações físicas para a tecnologia do silício, tal como ela é usada hoje na fabricação de circuitos integrados em ultra-alta escala, continuar cumprindo as previsões da lei de Moore.¹ Nesse momento, a indústria está vivendo, dolorosamente, as conseqüências econômico-financeiras das dificuldades de superação destes limites. Mas há, por outro lado, um esforço industrial enorme de superação. No ano passado, a empresa Intel anunciou publicamente que passaria a utilizar industrialmente um material alternativo

¹ A Lei de Moore se refere a uma afirmação feita por Gordon Moore, fundador da Intel, na qual ele assume que a cada dois anos a capacidade de processamento dos computadores dobraria, enquanto os custos permaneceriam constantes. Ou seja, seria possível comprar um chip com o dobro da capacidade de processamento pelo mesmo preço que você paga hoje. Tal "lei" se mostrou verdadeira até os primeiros anos do século XXI, mas não se sabe se ela continuará válida, com o desenvolvimentos de novas arquiteturas aplicadas na fabricação de processadores. (Nota da IHU On-Line)

ao dióxido de silício como isolante de porta na tecnologia do silício, rompendo com quarenta anos de tecnologia bem-sucedida e promovendo o progresso de uma indústria que não conseguia mais avançar. Neste ano de 2008, a empresa IBM patenteou um processo de interconexão no interior dos circuitos integrados utilizando luz, o que constitui outra ruptura dos quarenta anos de sucesso da tecnologia maravilhosamente simples e bem-sucedida *metal/óxido/semicondutor (MOS)* baseada em *silício policristalino/óxido de silício/silício*. Portanto, e como sempre, apesar das limitações, a era do silício parece estar ainda bastante bem de saúde, longe do seu fim. Mas uma tecnologia de ruptura pode surgir a qualquer momento. Por que não? A duração das etapas do processo civilizatório, aliás, sempre encurtaram ao longo do tempo. É bem razoável admitir que a era do silício seja a mais curta de todas, pelo menos até agora. Então, talvez esteja havendo por agora uma flutuação, afastando a evolução da indústria da lei de Moore, mas tal lei pode voltar a ser obedecida mais adiante.

IHU On-Line - Terá o homem capacidade de criar uma máquina muito mais rápida que o cérebro humano? O que isso significa para a humanidade? O que essa mudança significa para a tecnologia?

Israel Jacob Rabin Baumvol - Qual é a velocidade de processamento do cérebro humano? Qual é a relação entre velocidade de processamento e as funções de nosso cérebro? Quem disse que, se tivermos um processador eletrônico mais rápido do que o processador humano, isso vai levar tal processador a realizar as funções do cérebro e, sobretudo, as funções do homem, tais como desejo, tristeza, criatividade, inspiração, obstinação e muitas outras. Tantas questões para o futuro. Pena que fiquemos velhos.

IHU On-Line - Existem limites da tecnologia do silício para a construção de computadores?

Israel Jacob Rabin Baumvol - Existem limites para tudo, inclusive a tecnologia do silício para a construção de computadores. Porém, até hoje a tec-

nologia do silício sempre estendeu os limites e, tanto quanto eu consigo ver, continuará estendendo até que apareça uma tecnologia de ruptura. Qual? Nanotubos, arseneto de gálio, orgânicos, bactéria magnética. A resposta a essa pergunta vale muito, muito !

IHU On-Line - Quais são os riscos que envolvem a manipulação do silício?

Israel Jacob Rabin Baumvol - Falência, concordata, fusões, aquisições, contaminação ambiental, consumo de energia, contaminação com gases tóxicos, explosões, incêndios. Enfim, o mesmo que as outras indústrias, todas subordinadas à dialética *risco-oportunidade*.

IHU On-Line - Além do silício, que outros elementos são fundamentais para criar eletrônicos mais potentes?

Israel Jacob Rabin Baumvol - Por agora, precisamos ficar muito atentos ao carbeto de silício, ao germânio, ao arseneto de gálio, ao silício tensionado e alguns outros. Mas precisamos ficar atentos também às possibilidades de fabricar circuitos tridimensionais baseados em tecnologia do silício, uma ruptura com a tecnologia planar que sempre foi usada. De onde virá o avanço?

IHU On-Line - No que se refere aos estudos e aplicações das nanotecnologias, áreas como engenharia, física, biologia, medicina e ciência básica precisam atuar de maneira mais integral e interdisciplinar? Quais os desafios nesse campo?

Israel Jacob Rabin Baumvol - Os desafios variam com a geografia. No Japão, na Coréia, na Alemanha, na Inglaterra, nos Estados Unidos, entre outros países que estão liderando, o desafio é atingir o mercado com produtos que retornem os enormes investimentos de todo tipo que foram feitos recentemente, humanos, financeiros, políticos, tecnológicos e no próprio desenvolvimento do mercado. No Brasil, México, Hungria, Austrália e outros países, que estão tentando acompanhar os líderes, o desafio é aumentar muito todos esses investimentos. A interdisciplinaridade decorre do desenvolvimento, fruto da vontade política e da sua principal conseqüência, o investimento.



INSTITUTO
HUMANITAS
UNISINOS

IHU ON-LINE

Revista do Instituto Humanitas Unisinos

B.

Destques da Semana



INSTITUTO
HUMANITAS
UNISINOS

IHU ON-LINE

Revista do Instituto Humanitas Unisinos

B.

Destques da Semana

Brasil em Foco

A tragédia da democracia: a repressão ao exercício de direitos políticos dos trabalhadores

Para o doutor em Ciências Sociais Lúcio Flávio Rodrigues de Almeida, o atual processo de criminalização dos movimentos sociais surge de uma convivência trágica de democracia, que, em princípio, assegura direitos políticos iguais para todos os cidadãos, e maior repressão ao exercício desses direitos por parte dos trabalhadores

POR MOISÉS SBARDELLOTO E PATRICIA FACHIN

“ **A** pós 21 anos de ditadura militar, vivemos um período muito original na história do país, com uma geração que chega à idade adulta tendo nascido em um regime político democrático-burguês”, afirma o sociólogo Lúcio Flávio Rodrigues de Almeida. Nesta entrevista concedida por e-mail à **IHU On-Line**, ele aborda as novas lutas sociais que surgem no novo contexto político mundial, “marcado pela conjunção de democracias com neoliberalismo”, especialmente na América Latina. Segundo ele, o novo regime não elimina a existência de dominação e exploração capitalista de classe. “Além disso”, afirma, “a atual onda de democratização coincide com a implementação de políticas neoliberais, voltadas exatamente para intensificar a exploração dos trabalhadores, o que implica reduzir ou mesmo eliminar os direitos que estes conquistaram”.

Segundo ele, está havendo um declínio das lutas operárias urbanas entre as classes populares. Amplos setores dessas classes estão despolitizados, “procurando resolver individualmente problemas que são fundamentalmente coletivos”. “Mas onde há dominação há resistência”, afirma. Como exemplo, indica “a vitoriosa campanha contra a ALCA; uma série de lutas sociais, a começar pela dos trabalhadores rurais sem terra; e, desde o ano passado, lutas estudantis, especialmente em universidades públicas”.

Lúcio Flávio Rodrigues de Almeida é graduado e doutor em Ciências Sociais, pela Universidade Estadual de Campinas, e mestre em Ciências Políticas, pela mesma universidade. cursou pós-doutorado em Ciências Sociais, pela Université de Paris VIII. Atualmente, é professor da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

IHU On-Line - Acompanhando os movimentos sociais e políticos no Brasil, o que a trajetória de lutas e de resistência popular possibilitou, em termo de democratização da sociedade?

Lúcio Flávio - “Democratização da sociedade” é uma expressão com múltiplos significados, mas vamos lá. No que se refere ao regime político, vivemos

cerca de 23 anos de democracia liberal, o que é um recorde na história do Brasil. Existe pluripartidarismo amplo e sufrágio universal. Apenas para compararmos com alguns períodos anteriores, durante a República Velha, não havia partidos nacionais (fora o caso excepcionalíssimo do Partido Comunista), e o voto das mulheres e dos analfabetos

era proibido. Essa última proibição persistiu durante a chamada democracia populista (1945-1964), quando também os partidos comunistas eram legalmente proibidos. Após 21 anos de ditadura militar, vivemos um período muito original na história do país, com uma geração que chega à idade adulta tendo nascido em um regime político

democrático-burguês. Mas duas precisões se impõem. Em primeiro lugar, regime democrático não elimina a existência de dominação e exploração capitalista de classe. Em segundo, a atual onda de democratização coincide com a implementação de políticas neoliberais, voltadas exatamente para intensificar a exploração dos trabalhadores, o que implica reduzir ou mesmo eliminar os direitos que estes conquistaram. Daí esta convivência trágica de democracia que, em princípio, assegura direitos políticos iguais para todos os cidadãos, independentemente da classe à qual pertencem, e maior repressão ao exercício destes direitos por parte dos trabalhadores. É neste contexto que podemos compreender o atual processo de criminalização dos movimentos sociais.

IHU On-Line - O governo Lula representa o fim e o início de uma nova era no que se refere às lutas de classe no país?

Lúcio Flávio - O governo Lula representa o final de um ciclo iniciado pelas grandes lutas populares e, principalmente, operárias, no final dos anos 1970 e que se prolongaram pela década de 1980, inclusive com a fundação de uma forte e combativa central sindical – a CUT – e do Partido dos Trabalhadores. Essas lutas, com todas as limitações que podem ser apontadas, foram decisivas para a crise final da ditadura militar e para a construção de um partido de massas, com profunda inserção junto a contingentes proletários e populares em todo o Brasil. Ao longo do processo, como tudo na vida, o PT e a CUT mudaram. O mesmo ocorreu, de um modo muito particular, com o principal personagem individual desta história, Lula. Mas sua eleição e a consolidação do PT como um partido da ordem podem ser consideradas como um dos aspectos do encerramento daquele ciclo de lutas iniciado no final dos anos 70.

IHU On-Line - O senhor fala que vivemos hoje o encerramento de um ciclo e aponta uma nova composição de lutas populares, principalmente no governo Morales. No caso específico do Brasil, ocorre o contrário, já

que os antigos militantes da década de 1970 e 1980 compõem o governo. Temos nesse cenário o surgimento de uma nova classe social?

Lúcio Flávio - As novas lutas sociais na América Latina já respondem aos desafios deste novo período marcado pela conjunção de democracias com neoliberalismo. Daí esta novidade que são movimentos de massas derrubarem, em diversos países, governos eleitos via sufrágio universal, como ocorreu na Argentina, Bolívia e Equador. E, por outro lado, a eleição de governos comprometidos com as reivindicações de amplos setores historicamente oprimidos em termos de classe e de etnia. É o que ocorre, por exemplo, na Bolívia e, em larga medida, na Venezuela. Neste caso, o impulso democrático vem de setores aparentemente “arcaicos” da sociedade, devido à forte

“Estes processos de centralização de capital resultam em maior desnacionalização da economia brasileira”

participação de descendentes dos povos indígenas que viviam na América antes da conquista espanhola. E as forças antidemocráticas são constituídas fundamentalmente por membros da classe dominantes e de setores médios, em geral brancos, que se apresentam como ultramodernos. O caso do Brasil também é muito complexo. As posições político-ideológicas do PT mudaram, bem como sua inserção social. Isso não significa o surgimento de uma nova classe, mas a mudança de inserção social do partido e, especialmente, de seus quadros dirigentes. Muitos destes, que eram vinculados às lutas operárias e de segmentos da classe média situados mais à esquerda, hoje se vinculam aos interesses do grande capital.

IHU On-Line - Dentro da perspectiva de transformação social ocorrida no Brasil nos últimos anos, como o senhor vê dados como os da pesquisa realizada pela Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa, que revelam que, em 2008, o Brasil possui oito classes sociais diferenciadas? Na sua opinião, como é estabelecida a divisão de classes hoje no Brasil?

Lúcio Flávio - Não conheço essa pesquisa e, portanto, não posso comentá-la. A formação social brasileira é constituída por diversas classes sociais, frações de classe, camadas e categorias sociais. Em termos bem simples, o conjunto das frações burguesas é hegemonizado pelo grande capital nativo e internacional em um período marcado por forte financeirização da economia. Basta se observar, por exemplo, os extraordinários lucros dos bancos e o que é gasto para rolar o pagamento da dívida pública brasileira, que não para de crescer. Sob este aspecto, o diferencial do governo Lula é que o capital industrial tem sido melhor contemplado do que em qualquer governo do período 1980-2002, ou seja, desde os estertores da ditadura militar. Um destaque especial cabe ao chamado agro-negócio, que, amparado em altíssima exploração da força de trabalho e favores especiais do governo, especialmente na política de crédito, contribui para o saldo da balança comercial.

Entre as classes populares, permanece um declínio das lutas operárias urbanas, que procuram retomar o fôlego, inclusive com a criação de novas centrais sindicais; no bojo do desenvolvimento do capitalismo no campo, um crescimento numérico do proletariado rural sem que isto ainda se traduza em avanço das lutas; e um grande número de semiproletários – de pequenos proprietários rurais e urbanos, trabalhadores por conta própria até escravos e semi-escravos dos mais diversos tipos. A classe média brasileira sempre foi muito diferenciada, o que se acentua atualmente. Alguns setores com grande tradição de luta estão fragilizados por conta da reestruturação do próprio capitalismo brasileiro. É o caso, por exemplo, dos bancários. Outros sofreram maior impacto ideológico do neoliberalismo, como é o caso de amplos segmentos dos professores das univer-

sidades públicas (os das universidades mercantis encontram-se submetidos a relações de trabalho quase carcerárias), dos chamados profissionais liberais; já os quadros médios e superiores das grandes empresas aderem mais abertamente ao neoliberalismo.

Neste contexto, amplos setores das classes populares estão despolitizados, procurando resolver individualmente problemas que são fundamentalmente coletivos. É o caso das diversas formas de violência entre jovens pobres (proletários e semiproletários) nas chamadas periferias urbanas.

Mas onde há dominação há resistência e, no caso do Brasil, destaque-se, por exemplo, a vitoriosa campanha contra a ALCA; uma série de lutas sociais, a começar pela dos trabalhadores rurais sem-terra; e, desde o ano passado, lutas estudantis, especialmente em universidades públicas.

IHU On-Line - Como o senhor vê a política atual do governo Lula para a diminuição da distância entre as classes sociais brasileiras? É possível minimizar os abismos que separam as classes dominantes das mais baixas?

Lúcio Flávio - O Brasil permanece um dos campeões mundiais em matéria de desigualdade social. Mesmo dentro do capitalismo foi possível, no período 1945-1970, reduzir as chamadas desigualdades sociais. Atualmente, ocorre o contrário, o que pode se agravar caso se confirmem os prognósticos acerca de uma nova e profunda crise do sistema. Combater as desigualdades sociais sem combater a exploração capitalista é uma luta que até, em condições bastante favoráveis, pode dar resultados imediatos positivos, mas que, no conjunto e no longo prazo, não costumam se sustentar. Com muita competência política, o governo Lula consegue, até agora, realizar a extraordinária façanha de, inclusive por meio de políticas sociais de baixo custo, angariar apoio da imensa maioria dos dominados para uma política que contribui para uma extraordinária acumulação de capital. Para lembrar uma expressão de um político de triste memória (Collor), é isso que deixa os setores mais à direita (políticos profissionais) extremamente raivosos. E a esquerda perplexa.

“Em muitos países, os trabalhadores são levados a acreditar que os estrangeiros (e não o capitalismo) são os responsáveis por essa situação, o que contribui para a xenofobia e o racismo”

IHU On-Line - Uma das características do capitalismo atual são as recentes fusões e unificações entre empresas nacionais e internacionais. O que isso pode significar para as classes sociais no país?

Lúcio Flávio - Não é a primeira vez que isso acontece. A burguesia brasileira sempre foi muito dócil diante do capital imperialista. Um intenso processo de associação de capitais nativos e estrangeiros ocorreu durante os anos JK (segunda metade da década de 1950), o que também significou desnacionalização. Uma nova rodada ocorreu nos primeiros anos da ditadura militar. E assim por diante. Em geral, estes processos de centralização de capital resultam em maior desnacionalização da economia brasileira. Basta ver o que ocorre com os principais setores da indústria neste país. No momento ocorrem três novidades: o processo de centralização/desnacionalização atinge fortemente o capital bancário e penetra no agronegócio; mais empresas brasileiras expandem suas atividades para o exterior, especialmente nos países dependentes, reforçando a tendência a uma espécie de subimperialismo brasileiro, e algumas (pouquíssimas) fazem aquisições nos próprios países imperialistas.

IHU On-Line - Defensores da política de fusões sugerem que as unificações e aquisições entre empresas privadas permitem que o país tenha empresas grandes e internacionalmente competitivas. Até que ponto isso é socialmente positivo, do ponto de vista da luta de classes?

Lúcio Flávio - Longe de corresponder a um impulso patriótico dos capitalistas, esse processo significa maiores oportunidades de acumulação de capital para as empresas que sobrevivem. Mas é importante não confundir-lo com maior bem-estar para os trabalhadores. Como temos assistido, a centralização de capitais implica redução de custos e maiores lucros para os grandes capitalistas, mas é freqüentemente acompanhada de demissões e redução do poder de barganha dos trabalhadores. Em muitos países, os trabalhadores são levados a acreditar que os estrangeiros (e não o capitalismo) são os responsáveis por essa situação, o que contribui para a xenofobia e o racismo. O ponto positivo para os trabalhadores que se disponham a lutar contra a exploração capitalista é que as relações econômicas, a começar pelas relações de produção, se transnacionalizam cada vez mais, o que produz condições objetivas para uma internacionalização das lutas anti-sistêmicas.

IHU On-Line - Dados deste ano mostram que o investimento estrangeiro direto está aumentando, assim como a competitividade interna e também diante da entrada das empresas internacionais. Por que o Brasil e suas empresas são cada vez mais atrativos para os investidores estrangeiros?

Lúcio Flávio - Devido a uma série de razões (baixo valor da força de trabalho, inserção geopolítica, políticas cambial, tarifária e de crédito), o Brasil é um dos países que oferecem ótimas condições para investimentos externos, a começar pelos de caráter especulativo, mesmo quando voltados para empresas industriais. Não por acaso, quando sair de casa é um risco para a maioria da população brasileira, o chamado “risco Brasil”, ou seja, risco de prejuízo para que explorem a maioria do povo brasileiro, caiu. E o entreguismo festeja o tal do “investment grade”.

Teologia Pública

Medellín e a Igreja na América Latina

A teóloga italiana Silvia Scatena repercute a herança desta grande conferência episcopal, considerando a passagem do seu 40º aniversário

POR CLEUSA ANDREATTA E GRAZIELA WOLFART

“**M**edellín não teria sido possível – no modo em que se realizou concretamente – sem esta ‘força tarefa’, constituída por bispos que, em muitos casos, são figuras relativamente isoladas no interior das respectivas hierarquias nacionais.”

A afirmação é da teóloga italiana Silvia Scatena, em entrevista concedida por e-mail para a **IHU On-Line**. Em suas respostas, ela fala sobre a importância da Conferência de Medellín para a Igreja Latino-Americana e constata que a grandeza da referida conferência foi “a capacidade de confrontar-se com a realidade histórica, na qual também se individualiza, além disso, a única condição de uma autêntica comunhão com a igreja universal”. A Profa. Dra. Silvia Scatena é professora no Instituto per le Scienze Religiose (ISR), com sede em Bolonha (Itália). Confira a entrevista.

IHU On-Line - Que traços sociológicos e eclesiais tornaram possível a realização da Conferência Episcopal de Medellín em 1968?

Silvia Scatena - A conferência de Medellín é, em muitos aspectos, o fruto do encontro entre as transformações da sociedade latino-americana no decurso dos anos 1960 e a renovação teológica realizada e veiculada pelo Concílio Vaticano II. A conferência de 1968 não pode ser compreendida sem considerarmos, contextualmente, estes dois “movimentos” complexos: a modernização (ou atualização) conciliar, por um lado, e, por outro, os processos políticos e socioeconômicos em ação, embora de modo diverso, diante das diferentes latitudes do continente latino-americano. Aqui me refiro, por exemplo, às migrações internas e ao fenômeno do crescimento irrompente da urbanização, na afirmação de uma “internacional militar”, na crise dos projetos desenvolvimentistas. Perma-

necendo no terreno eclesial, é preciso, por outro lado, considerar um elemento decisivo e inédito: a condução do organismo continental do episcopado da parte de um grupo de bispos habituados ao trabalho de “esquadra” da visão continental e da capacidade profética, que fazem da recepção das novidades conciliares no concreto da situação latino-americana sua prioridade pastoral, preocupando-se, já no decurso do próprio Vaticano II, com as modalidades e os percursos para uma atualização em escala continental (penso em Câmara¹

1 Helder Pessoa Câmara (1909-1999): nascido em Fortaleza, no Ceará, foi ordenado padre em 1931. É um dos fundadores da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB). No Rio de Janeiro, em 1952, foi nomeado bispo. Além das atividades pastorais em sua Arquidiocese, promovendo a participação de todos, especialmente dos mais pobres, Dom Helder passa a desenvolver significativo serviço na defesa dos perseguidos políticos. Um dos mais importantes feitos dessa época foi a criação do Movimento da Não-Violência Ativa (político) e o Movimento das Minorias Abraâmicas (religio-

e Larrain², mas também em Leônidas Proaño³ no Equador, Cândido Padin⁴ no

so). Em 1991, com 82 anos de idade, inicia o movimento contra a fome: “Ano 2000 Sem Miséria”. (Nota da IHU On-Line)

2 Manuel Larrain Errázuriz (1900-1966): foi um bispo nascido em Santiago, no Chile. Começou seus estudos religiosos na Universidade Católica do Chile e concluiu sua formação teológica e sacerdotal em Roma, onde foi ordenado sacerdote, em 1927. Preocupava-se não somente em promover a ação social, mas também buscava fundamentos teológicos e doutrinas para encontrar a maneira mais justa para solucionar problemas. Por isso, é reconhecido como um sacerdote comprometido com as causas sociais. Foi o primeiro presidente do Conselho Episcopal Latino-Americano (CELAM). (Nota da IHU On-Line)

3 Leônidas Proaño Villalba (1910-1988): foi nomeado bispo da Diocese de Riobamba, ao sul de Quito, em 18 de março de 1954. Ali, encontrou uma população majoritariamente indígena, humilhada por um 80% de analfabetismo, pela miséria e pelos abusos. Teve papel fundamental na defesa e na promoção da dignidade e melhoria das condições de vida dos povos indígenas. (Nota da IHU On-Line)

4 Cândido Rubens Padin: nascido em São Car-

Brasil — o bispo beneditino recentemente falecido —, McGrath no Panamá, Valencia Cano na Colômbia, Dammert Belido no Peru...). Medellín não teria sido possível — no modo em que se realizou concretamente — sem esta “força tarefa”, constituída por bispos que, em muitos casos, são figuras relativamente isoladas no interior das respectivas hierarquias nacionais.

IHU On-Line - Segundo sua visão de historiadora, que importância teve a Conferência de Medellín para a consolidação de uma identidade da Igreja Latino-Americana?

Silvia Scatena - A importância de Medellín na consolidação de uma identidade continental das igrejas da América Latina foi decisiva. No entanto, é preciso considerar a conferência de 1968 no interior de um processo mais amplo, que envolveu as igrejas da América Latina já nos anos do Concílio, quando, graças principalmente ao trabalho do Celam — o organismo permanente do episcopado latino-americano, criado em 1955 na conferência do Rio de Janeiro, sem igual nos outros continentes —, os bispos adquirem a consciência crescente de uma pertença comum continental. Nos anos do imediato período pós-conciliar, entre 1966 e 68, o Celam promoveu um regular “exercício colegial”, fundamental para o compartilhamento de novas estratégias pastorais e para o decolar de inovações, de linhas comuns de ação. Isto representa o húmus de Medellín, que significará, neste sentido, a “confirmação” da investigação, amplamente compartilhada por muitos setores eclesiais latino-americanos, de uma nova imagem de igreja continental: uma imagem que, segundo as palavras do documento sobre a juventude, será essencialmente aquela de uma igreja de fisionomia pobre, missionária e pascal.

los (SP), estudou Filosofia e Teologia. Fez sua profissão religiosa em 1942, ano em que se tornou doutor em filosofia, e foi ordenado padre em 1946. Também graduou-se em Direito pela Universidade de São Paulo (USP). Dom Cândido foi responsável pelo setor de Educação da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), de 1962 a 1968; presidente do Departamento de Educação do Conselho Episcopal Latino-americano - Celam - (1967-1972) e consultor da Sagrada Congregação para a Educação Católica (1968-1973). Morreu em janeiro de 2008, de causas naturais. (Nota da IHU On-Line)

“A importância de Medellín na consolidação de uma identidade continental das igrejas da América Latina foi decisiva”

IHU On-Line - Quais são os principais marcos da relação Igreja e sociedade no contexto da realização da Conferência de Medellín? E, na sua avaliação, quais as principais transformações dessa relação desde então até os dias de hoje?

Silvia Scatena - Em síntese, o que me parece importante sublinhar é que, em Medellín, a Igreja Latino-Americana recupera o aspecto de uma instância histórica chamada a reinterpretar o evangelho aos homens e aos povos do continente na “situação anormal” e “inquietante” da América Latina no final dos anos 1960 — assim se exprime o arcebispo de Lima, Landázuri Ricketts, no discurso inaugural da assembleia. E recupera este aspecto profético no momento em que decide “olhar na face” o novo mundo latino-americano antes do que a si mesma, na “comunhão com uma história cuja profundidade específica reside numa convergência de circunstâncias proféticas”: são sempre as palavras de Landázuri Ricketts, desta vez no discurso conclusivo, que, por sua vez, cita Paulo VI. Aqui está, a meu ver, a grandeza de Medellín: a capacidade de confrontar-se com a realidade histórica, na qual também se individualiza, além disso, a única condição de uma autêntica comunhão com a igreja universal. Por isso, o momento de máxima reflexão interna da Igreja Latino-Americana foi também aquele de sua maior contribuição e de sua maior capacidade falante à Igreja universal. Por isso, agora, as precoces tentativas de redimensionamento, ou de domesticação de alguns dos conteúdos mais inovadores da conferência de 1968 — penso, acima de tudo, no nó vertebral da opção pelos pobres —, jamais conseguiram corroer

o amplo consenso que se coagou em torno de Medellín e de suas opções caracterizadoras, substancialmente confirmadas pela conferência de Puebla. Também a subsequente discussão do caráter vinculante do documento final da conferência de 68 não conseguiu destemperar a consciência difusa da existência de um “antes” e um “depois” de Medellín ou a credibilidade das suas conclusões, cujo testemunho mais convincente era dado pela própria recepção no seio das igrejas às quais as conclusões eram destinadas. Medellín soube, de fato, sugerir empenhos e abrir caminhos em nível pessoal e comunitário, e inspirar ou consolidar práticas. Com respeito àquela estação, muitos caminhos se interromperam ou restringiram sucessivamente e o contexto é profundamente modificado pelas grandes mudanças intervenidas no plano político, social e eclesial e no mais vasto cenário internacional. Mas, na transição que parece atravessar a América Latina neste primeiro período do século XXI, algumas intuições centrais de Medellín parecem ter ainda, a quarenta anos de distância, a capacidade de interpelar os cristãos do continente. Os disciplinamentos do centralismo romano, as vicissitudes da Teologia da Libertação, o fim da Guerra Fria, o diversificar-se dos desafios pastorais em igrejas de histórias e situações desiguais, de fato não redimensionaram uma inquietude endêmica exasperada da falência das receitas neoliberais do novo cenário globalizado, assim como não desautorizaram uma instância fundamental de Medellín: a afirmação do nexos irrenunciável entre a escolha preferencial pelos pobres e a essencialidade da pobreza no mistério do Cristo.

PARA SABER MAIS...

De 13 de junho a 17 de outubro, o Instituto Humanitas Unisinos - IHU realiza o curso de extensão *De Medellín a Aparecida: marcos, trajetórias e perspectivas da Igreja Latino-Americana*. O objetivo é proporcionar um estudo e análise sobre as Conferências Episcopais de Medellín, Puebla, Santo Domingo e Aparecida, além de suas contribuições para a atuação da Igreja na América Latina. O evento marca os 40 anos da Segunda Conferência Geral do Episcopado Latino-Americano, realizada em Medellín. Confira a programação completa na nossa página eletrônica: ww.unisinos.br/ihu.

Invenção

Editoria de Poesia

Tarso de Melo

POR ANDRÉ DICK

Nascido em Santo André (SP), em 1976, o poeta Tarso de Melo, que realiza doutorado em Direito, pela Universidade de São Paulo (USP), vem publicando poesia seguidamente há mais de uma década. É autor de *Odisseu sandeu* (1996) – publicado em edição independente –, *Mimos mínimos* (São Paulo: Alpharrabio Edições, 1997), além de *A lapso* (Santo André: Alpharrabio Edições, 1999), *Carbono* (São Paulo: Nankin, 2002; Santo André: Alpharrabio Edições), *Planos de fuga e outros poemas* (São Paulo: Cosac Naify; Rio de Janeiro: 7Letras, 2005) e *Lugar algum com uma teoria da poesia* (São Paulo: Alpharrabio Edições, 2007). Além disso, está para ser lançado também seu livro *Exames de rotina* (Jaraguá do Sul: Editora da Casa, 2008).

Trata-se de um poeta que volta seus olhos para o desencontro urbano, o que não fica tão claro em seu livro de estréia, *A lapso*, apesar de alguns poemas remeterem a esse aspecto, mas se aprofunda sobretudo a partir de *Carbono*. Neste, Tarso começa a enfocar como se dá a presença do indivíduo, hoje, na cidade grande. De certo modo, ele se alia a alguns de seus pares contemporâneos, mas se destaca por não procurar exatamente razões para a situação existente, resignando-se por meio da construção lingüística que guarda sempre um tom amargo e de certa discordância (e mesmo distância) em relação à realidade. O sujeito, nesse caso, sente-se perdido, sem saber para onde se dirigir – como Tarso escreve no poema “Quarto”, de *A lapso*: “procurar / nunca encontrar”. Desse modo, ele sempre é abalado pelo crescimento da cidade que não pode parar, ao contrário do que gostaria. Vejamos, por exemplo, o poema “Monumento (2)”, de *Lugar algum*: “há quem chore diante, dentro, até distante de / suas colunas; um ou outro pode até sentir / a tentação

de ceder a seu convite imenso, / explícito, violento para orar – eu, contudo, / apenas choro: não pelo cimento, pelo vidro, / pela madeira, pelo empenho de mão-de-obra, / aço, tinta, terra, papel, plantas, talvez preces, / broncas, pregos, carne, ar, ossos, parafusos, / dias, noites, alicerces, água, fogo e alumínio, / lágrimas, álibis – o universo que se recolheu / para erguer esse monumento (sólido, rápido, / pingente a mais na paisagem já combatida / dessas esquinas), não é por ele que choro, / mas pela simples ocupação mal-humorada / (e definitiva) do terreno dos circos eventuais”. Seus poemas, ao mesmo tempo, registram movimentos do cotidiano aos quais não se daria importância, como em “Guapé” (de *A lapso*): “entre a rua e meus / óculos, janela / e algumas grades / – nuvens atrás – / a tarde fria / segura, secas / guias por onde / meninos passam”, observando, por fim, “os dias gravados / no muro / com a cor indecisa / das tintas ausentes”. Outros versos, escapando ao sossego da reclusão, revelam a violência da sociedade, como em “Deserto 21” (de *Carbono*): “talvez bala, talvez atropelamento – jornais sobre o sangue / e o céu do sábado / à tarde / imperfeito adere ao asfalto”.

No aspecto estrutural, não raramente os poemas de Tarso apresentam torções lingüísticas que tornam as imagens referenciais elípticas e desfocadas, pelo menos no que se refere ao que se vê como claro na poesia. Do mesmo modo, o sujeito se constrói de maneira enviesada, às vezes não aparecendo de forma clara no verso, mas sendo detectado em certos enunciadores e referências principalmente poéticas e filosóficas.

Em seu livro *Lugar algum*, há a presença, por exemplo, de um traço

metalingüístico, em versos como “(a poesia não passa / de uma esquina) / viela das letras adentro”, “dali se estuda / a letra fria das tardes, / a letra morta dos sonhos, / a gramática das guias” e “o verso acaba no muro / [...] /: figuras desta rua, / fria metáfora de asfalto”. Um traço que já havia num poema como “Ver” (de *A lapso*, livro de estréia): “atmosfera de algum livro, / lugar sem distâncias”. No entanto, cabe ressaltar que essa espécie de escrita metalingüística não implica uma tentativa de mera releitura dos procedimentos modernistas, uma espécie de culto ao poema interpretativo, mas os próprios limites do sujeito que deseja emergir do caos por meio de breves fissuras poéticas em seu discurso.

Parece que Tarso, ao contrário de outros poetas que tentam privilegiar o social, investigando a linguagem do povo – sob um olhar superior, de querer representá-lo por meio de versos –, sabe que não há saída mesmo nessa representação, e acaba voltando ao plano inicial do desalento que convém à criação, à escritura. O seu ofício, com isso, parece sempre um fracasso, ao contrário do que se quer fazer crer: de que o poeta possa salvar a humanidade. Nesse sentido, o que lhe resta é o mundo “pós-utópico” de Haroldo de Campos a quem Tarso rendeu uma homenagem em “Commedia de Haroldo”, de *Planos de fuga*.

Seu poema “Ready-made”, que ele enviou especialmente à IHU Online, lida exatamente com o bombardeio da mídia – cercada também pelo vazio. No caso, ele faz uma colagem de frases, colhidas em jornais e revistas, que remetem à presença extensiva na mídia da modelo inglesa Naomi Campbell.

READY-MADE

Naomi Campbell faz tour gastronômico em SP. Naomi Campbell encontra ginecologista e infectologista em consultório. Naomi Campbell retirou cisto do ovário, segundo amigo brasileiro da top. Para não falar com a imprensa, Naomi Campbell deixou o local de helicóptero. Naomi Campbell almoça com namorado e vai ao médico em SP. Naomi Campbell recebe alta médica em São Paulo. Naomi pode ter sido operada devido à infecção, diz colunista. Naomi manda bloquear telefone e proíbe enfermeiras de entrarem em seu quarto. Médico de Naomi diz que pretende dar alta para a paciente até sábado. Após cirurgia, Naomi Campbell passa bem e descansa. Mídia internacional destaca internação de Naomi Campbell em SP. Naomi é atrevida e destrói tudo, diz Nany People. Naomi recebe cachê para internacionalizar Carnaval. Naomi Campbell afirma que mundo da moda ainda é muito racista. Naomi Campbell marcou presença no Carnaval de Salvador. Ator teria usado drogas com Naomi Campbell. Jornal especula suposto romance entre Hugo Chávez e Naomi Campbell. Naomi Campbell entrevista o “anjo rebelde” Hugo Chávez. Naomi Campbell visita projeto social em Cuba. Homens-armário vigiavam sala em que Naomi Campbell jantava no Bhudda. Naomi Campbell chega com botas para realizar serviço comunitário. Naomi Campbell vira faxineira. Naomi Campbell confirma presença no GP Brasil. Naomi Campbell fará desfile para ajudar vítimas de inundações. Naomi Campbell reaparece em leilão em Mônaco. Naomi Campbell diz que faxina lhe deu mais determinação. Naomi Campbell agrada em seu primeiro dia como faxineira. Naomi Campbell começa a cumprir pena de limpar chão em NY. Naomi Campbell faz aulas de ioga para controlar raiva. Naomi Campbell diz que combate à cocaína deve focar traficantes. Naomi Campbell defende indústria da moda em debate sobre anorexia. Jornal conta ligação de Naomi com seita brasileira “bizarra”. Naomi Campbell é considerada culpada por agredir empregada. Naomi Campbell admite ter agredido empregada. Naomi Campbell é presa por agressão. Naomi Campbell processa jornal britânico por difamação. Naomi Campbell é acusada de agredir funcionária pela quarta vez. Naomi Campbell paga camareira para evitar processo. Naomi Campbell vai torcer pelo Brasil na Copa. Naomi Campbell quer ser mãe, diz tablóide inglês. Naomi Campbell processa cirurgião francês. Naomi Campbell viverá diabo em filme. Naomi Campbell fará vídeo contra tráfico de mulheres. Naomi Campbell bate em atriz italiana em Roma. Naomi Campbell é acusada de agredir melhor amiga por vestido. Naomi Campbell assume na TV uso de drogas. Naomi Campbell é convidada a presenciar matança de focas. Naomi pode ser multada por abandonar trabalho na Turquia. Naomi Campbell afirma que Nelson Mandela é seu confidente. Modelo Naomi Campbell fará papel de stripper em novo filme. “The Essential Naomi Campbell” vai ao ar no próximo domingo.

Destaques On-Line

Essa editoria veicula entrevistas que foram destaques nas *Notícias do Dia* do sítio do IHU. Apresentamos um resumo delas, que podem ser conferidas, na íntegra, na data correspondente.

Entrevistas especiais feitas pela IHU On-Line e disponíveis nas Notícias do Dia do sítio do IHU (www.unisinos.br/ihu) de 19-05-2008 a 24-05-2008.

Amazônia: violência, trabalho escravo e impunidade

Entrevista com José Batista Afonso

Confira nas Notícias do Dia 19-05-2008

Violência, trabalho escravo e impunidade são alguns dos inúmeros grandes problemas que a região amazônica brasileira enfrenta com extrema pressão internacional, seja por parte do mercado, seja pelos ambientalistas e defensores dos direitos humanos. E é sobre isso que o advogado da CPT conversou com a IHU On-Line.

Produção de alimentos x produção de energia: o desafio do século XXI

Entrevista com Patrick Criqui e Martin Penner

Confira nas Notícias do Dia 20-05-2008

Os dois pesquisadores europeus falam da problemática relacionada à produção de alimentos no mundo, apontam possíveis soluções e a colocam como o grande desafio deste século.

Ônibus 174. Uma tragédia e uma boa lição. O retorno da vida

Entrevista com Janaina Lopes Neves

Confira nas Notícias do Dia 21-05-2008

Ela conta, nesta entrevista, como é sua vida hoje, oito anos depois do seqüestro mais televisionado do país.

O que fazer com a memória de uma vítima de crime?

Entrevista com Dani Rudnicki

Confira nas Notícias do Dia 22-05-2008

O advogado e doutor em Sociologia fala, nesta entrevista, sobre a memória das vítimas de crimes e sobre justiça restaurativa.

Quanto vale o cidadão brasileiro?

Entrevista com Ana Silvia Volpi Scott e Dario Scott

Confira nas Notícias do Dia 23-05-2008

Eles perderam a única filha no acidente com o Airbus da TAM, maior desastre aéreo de todos os tempos. Mas a dor fez com que se organizassem para que tudo o que estão passando, desde a impunidade dos culpados até o descaso por parte das autoridades, não volte a acontecer com outras pessoas.

Também estamos agredindo os indígenas

Entrevista com Iremar Antonio Ferreira

Confira nas Notícias do Dia 24-05-2008

Até que ponto o desenvolvimento do Brasil atingirá aqueles que desde a invasão dos brancos foram rechaçados e limados de suas próprias terras? É o que discutimos nessa entrevista.

Análise da Conjuntura

A Conjuntura da Semana está no ar. Confira no sítio do IHU – www.unisinos.br/ihu, no dia 21-05-2008

A análise é elaborada, pelos colegas do Centro de Pesquisa e Apoio aos Trabalhadores - CEPAT - com sede em Curitiba, PR, em fina sintonia com o IHU

acesse

www.unisinos.br/ihu



UNISINOS



INSTITUTO
HUMANITAS
UNISINOS

IHU **ON-LINE**

Revista do Instituto Humanitas Unisinos

C.

IHU em Revista



INSTITUTO
HUMANITAS
UNISINOS

IHU ON-LINE

Revista do Instituto Humanitas Unisinos

C.

IHU em Revista

Agenda da Semana

Confira os eventos dessa semana, realizados pelo IHU.
A programação completa dos eventos pode ser conferida no sítio do IHU
(www.unisinos.br/ihu).

Dia 27-05-2008

Simpósio Internacional Uma sociedade pós-humana? Possibilidades e limites das nanotecnologias

8h45min - Recepção

9h às 10h - Os nanosistemas. Possibilidades e limites para o Planeta e a sociedade - Prof. Dr. K. Eric Drexler - Massachusetts Institute of Technology - MIT - EUA

10h às 10h30min - Debate

10h30min às 10h45min - Intervalo

10h45min às 11h45min - As ciências da vida e a nanotecnologia - Prof. Dr. Paulo César de Moraes - UnB

11h45min às 12h30min - Debate

14h às 16h30min - Minicursos

17h às 18h30min - Comunicações

19h às 20h - Apresentação de Pôsteres

20h às 21h15min - Biotécnica, nootécnica e nanotécnica. Os desafios para as ciências humanas
- Prof. Dr. Timothy Lenoir - Duke University - EUA

21h15min às 22h - Debate

Minicursos

Turma 4945. Nanotecnologias e meio ambiente para uma sociedade sustentável - Prof. Dr. Paulo Roberto Martins - Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT/SP

Turma 4946. As nanotecnologias e o ser humano. Uma reflexão ético-teológica - Prof. Dr. Eduardo Rodrigues da Cruz - PUC-SP

Turma 4947. As nanotecnologias aplicadas à educação - Profa. Dra. Solange Binotto Fagan - UNIFRA

Turma 4948. A física e as nanotecnologias - Prof. Dr. Eronides Felisberto da Silva Júnior - UFPE

Turma 4949. Ética, (tecno) ciência, nanotecnologia: sentidos das revoluções tecnológicas - Prof. Dr. Ricardo Timm de Souza - PUCRS

Turma 4950. Dignidade da pessoa humana, Direitos fundamentais e a manipulação genética
- Prof. Dr. Ingo Wolfgang Sarlet - PUCRS e Profa. MS Selma Petterle - FARGS

Turma 4951. Aplicações de Caos e Complexidade em Ciências da Vida - Prof. Dr. Ivan Amaral Guerrini - UNESP

Turma 4952. Materiais magnéticos nanoestruturados - Prof. Dr. José d'Albuquerque e Castro - UFRJ

Turma 4953. As nanotecnologias e seus impactos na neurociência - Prof. Dr. Martín Pablo Cammarota - PUCRS

**VOCÊ JÁ IMAGINOU QUE ALGUM DIA FALARÍAMOS EM FUTURO
PÓS-HUMANO? OU, ALGO MAIS SURPREENDENTE, QUE
HOMENS E MÁQUINAS PODERIAM SER UM SÓ: HÍBRIDOS?**

ESSA DISCUSSÃO ESTARÁ PRESENTE NAS
CONFERÊNCIAS E MINICURSOS DO SIMPÓSIO
INTERNACIONAL UMA SOCIEDADE PÓS-
HUMANA? POSSIBILIDADES E LIMITES
DAS NANOTECNOLOGIAS. A COBERTURA
COMPLETA DO ENCONTRO PODE SER
CONFERIDA ATRAVÉS DO NOSSO SÍTIOS
WWW.UNISINOS.BR/IHU.

Dia 28-05-2008*Simpósio Internacional Uma sociedade pós-humana? Possibilidades e limites das nanotecnologias*

8h45min - Recepção

9h às 10h - “CiberCentauros” (a Possível Hibridização entre Homens e Máquinas) - Prof. Dr. Luiz Alberto Oliveira - Centro Brasileiro de Pesquisas Física - CBPF - RJ

10h às 10h30min - Debate

10h30min às 10h45min - Intervalo

10h45min às 11h45min - O pós-humano. Possibilidades e limites - Roberto Marchesini - Scuola di Interazione Uomo Animale (S.I.U.A.), Itália

14h às 16h30min - Minicursos

17h às 18h30min - Comunicações

19h às 20h - Apresentação de Pôsteres

20h às 21h15min - O impacto das nanotecnologias e a sociedade contemporânea. Uma reflexão sócio-filosófica - Profa. Dra. Elena Pulcini - Università degli Studi di Firenze - Itália

21h15min às 22h - Debate

Minicursos

Turma 4955. Nanofármacos, nanocosméticos, nanocápsulas - Profa. Dra. Sílvia Stanisçuaski Guterres e Profa. Dra. Adriana Raffin Pohlmann - UFRGS

Turma 4956. Nanotecnologias e a criação de novos espaços e novas identidades - Profa. Dra. Marise Borba da Silva - Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina - SED/SC

Turma 4957. Aplicações de fluídos magnéticos no tratamento de doenças pulmonares - Prof. Dr. Ricardo Bentes de Azevedo - UnB

Turma 4958. Os impactos tecnológicos, sociais, ambientais, econômicos e regulatórios das nanotecnologias - Prof. Dr. Paulo Antonio Zawislak - UFRGS

Turma 4959. Limites da tecnologia do silício para computadores - Prof. Dr. Israel Jacob Rabin Baumvol - UFRGS

Turma 4960. Os princípios da lei natural desenvolvidos por John Finnis como um limite ético para a nanotecnologia - Prof. Dr. Wilson Engelmann - Unisinos

Turma 4961. Motores biomoleculares - Prof. Dr. Ney Lemke - UNESP

Turma 4962. Biologia Molecular e nanotecnologia: aplicações e implicações - Prof. Dr. Tarso Benigno Ledur Kist - UFRGS

Turma 4963. Como a nanociência passou a fazer parte do nosso cotidiano? - Prof. Dr. Peter Schulz - Unicamp

Turma 4964. As nanotecnologias e o mundo do trabalho - Sebastião Lopes Neto - IIEP/SP

Dia 29-05-2008*Simpósio Internacional Uma sociedade pós-humana? Possibilidades e limites das nanotecnologias*

8h45min - Recepção

9h às 10h30min - A tecnociência contemporânea e a ultrapassagem de limites: uma mutação antropológica? Profa. Dra. Maria Paula Sibilía - UFRJ/RJ

10h30min às 11h - Intervalo

11h às 12h - Debate

14h às 15h30min - A Pessoa humana na idade da técnica - Prof. Dr. Luigi Perissinotto - Università Ca' Foscari Venezia - Itália

15h30min às 16h30min - Debate

16h30min às 17h30min - Encerramento

O pensamento de Karl Marx e sua anti-filosofia

Para Gláucia Campregher, o termo anti-filosofia não é de grande interesse. O mais importante é, sim, o entendimento e o uso da dialética marxiana como ferramenta de raciocínio

POR BRUNA QUADROS E MÁRCIA JUNGES

Mesmo não sendo recente, a anti-filosofia de Karl Marx ainda é referência na atualidade. De acordo com a Profa. Dra. Gláucia Campregher, a importância do materialismo-histórico-dialético hoje, mesmo enquanto filosofia, seria poder capacitar o olhar das pessoas para elas olharem bem longe no tempo e bem perto do espaço. “Esse aumento de capacidade de ver, e de ver melhor, traria consigo a necessidade de um entendimento diferente, aquele voltado à necessidade de agir”, afirmou. Em entrevista concedida por e-mail à revista **IHU On-Line**, Gláucia destacou, ainda, que a dialética marxiana é materialista, em oposição à dialética hegeliana, que é idealista. “Em Hegel, o mundo todo que existe só é bem pensado, bem compreendido, se capturado em sua verdade, que significa ser capturado em sua concreticidade”, ressaltou. A anti-filosofia de Karl Marx é tema do Ciclo de Estudos em EAD (Ensino à Distância) – Repensando os Clássicos da Economia, promovido pelo Instituto Humanitas Unisinos – IHU. As aulas seguem até o dia 07 de junho.

Gláucia Campregher leciona nas Ciências Econômicas e Administrativas da Unisinos. Graduada em Ciências Econômicas, pela Universidade Federal de Viçosa, é mestre em Economia, pela Unicamp, com a dissertação intitulada *Desdobramentos lógico-históricos da ontologia do trabalho em Marx*, e doutora em Economia, também pela Unicamp, tendo sua tese o título *Contribuição à crítica da Economia Política do não-trabalho*.

IHU On-Line - Em que sentido se pode falar do materialismo histórico como uma anti-filosofia de Marx?

Gláucia Campregher - O termo anti-filosofia não me parece muito interessante hoje. Teve seu momento polêmico, mas toda a polêmica é muito datada. O mais importante é o entendimento e, melhor ainda, o uso dessa fantástica ferramenta de raciocínio que é a dialética marxiana. Me preocupa o fato de termos filosofia nos currículos escolares de segundo grau e pouca gente que saiba pensar dialeticamente.

IHU On-Line - Em quais aspectos Marx supera e conserva a filosofia de

Hegel, pensador que o influenciou decisivamente?

Gláucia Campregher - A dialética marxiana é materialista, em oposição à dialética hegeliana, que é idealista. Em Hegel,¹ o mundo todo que existe só é bem pensado, bem compreendido, se capturado em sua verdade, o que significa ser capturado em sua

¹ Friedrich Hegel (1770-1831): filósofo alemão idealista. Como Aristóteles e Santo Tomás de Aquino, tentou desenvolver um sistema filosófico no qual estivessem integradas todas as contribuições de seus principais predecessores. Sobre Hegel, confira a edição especial nº 217m de 30-04-2007, intitulada *Fenomenologia do espírito*, de Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1807-2007), em comemoração aos 200 anos de lançamento dessa obra. (Nota da IHU On-Line)

concreticidade. Isso já confere alguma preocupação com a materialidade das idéias. Foi Hegel quem disse “o concreto é a síntese de muitas determinações”, frase que Marx gostava de citar. Mas é que todo esse trabalho de compreensão e síntese, todo o trabalho do pensamento, da idéia, da razão que pensa a si mesma, é que encanta Hegel, enquanto, para Marx, a compreensão pela compreensão não é nada. Daí ele acusar a filosofia de só ter pensado o mundo, quando o necessário era transformá-lo. O trabalho da idéia que compreende o mundo não é mais interessante para o Marx que todos os outros que fazem o mundo. Daí Marx sair da filosofia (como

“Me preocupa o fato de termos filosofia nos currículos escolares de segundo grau e pouca gente que saiba pensar dialeticamente”

já tinha saído do direito) e passar à economia e à necessidade de compreender como, ao longo da história, os homens produziram sua vida material em sentido largo — todas as coisas e idéias!

IHU On-Line - Como o Marx filósofo influencia e dialoga com o Marx economista?

Gláucia Campregher - O materialismo de Marx não seria materialismo, se ele próprio não tivesse chegado à economia. Ocorre que a economia a que ele chegou não era a da compreensão da produção das coisas e da troca das coisas, como se a produção, a troca e os homens que produzem e trocam tivessem uma história. A economia que Marx conheceu, a economia política inglesa do Smith e outros pensadores franceses, não tinha uma compreensão materialista histórica do que são os homens e do que eles fazem. Smith² vai dizer que “o homem tem uma tendência natural às trocas”, sem ter a menor preocupação em ter uma compreensão

2 Adam Smith (1723-1790): considerado o fundador da ciência econômica. Outra faceta de destaque no pensamento de Smith é sua percepção das sofríveis condições de trabalho e alienação às quais os trabalhadores encontravam-se submetidos com o advento da Revolução Industrial. O Instituto Humanitas Unisinos promoveu em 2005 o I Ciclo de Estudos Repensando os Clássicos da Economia. No segundo encontro deste evento, a professora Ana Maria Bianchi, da USP, proferiu a conferência “A atualidade do pensamento de Adam Smith”. Sobre o tema, concedeu uma entrevista à IHU On-Line número 133, de 21-03-2005. Ainda sobre Smith, confira a edição 35 dos *Cadernos IHU Idéias*, de 21-07-2005, intitulado *Adam Smith: filósofo e economista*, escrito por Ana Maria Bianchi e Antônio Tiago Loureiro Araújo dos Santos. Em abril de 2008, o Instituto Humanitas Unisinos voltou a analisar a obra de Smith, no Ciclo de Estudos em EAD — Repensando os Clássicos da Economia. (Nota da IHU On-Line)

do que é o homem sobre o qual ele enche a boca pra falar, se apegando, assim, a uma natureza humana que é tudo o que o Marx repudiava. Até hoje, tem gente que pensa assim, como se o homem tivesse uma natureza dada. Por isso, eu dizia no início que ainda não pensamos dialeticamente no geral. O marxismo, como disse Lênin³, é fruto do pensamento filosófico alemão, do pensamento político francês (que produziu as primeiras concepções de socialismo utópicas, como diria Marx) e da economia política inglesa.

HU On-Line - Há uma afirmação de Marx de que os filósofos se limitam a interpretar o mundo de diferentes maneiras e o que importa é transformá-lo. Seria uma pista para compreender essa anti-filosofia, que, além da teoria, parte para a práxis e para o mundo terreno?

Gláucia Campregher - Sim. Mas o que a não realização satisfatória dessa tarefa (mudar o mundo) nos mostrou é que tudo isso era mais complicado que parecia. A filosofia não morreu depois desse seu convite ao suicídio que Marx lhe fez. Existe uma parte ruim nisso - o capitalismo a transformou em uma mercadoria a mais —, e um lado bom — as compreensões a mais que ela produziu em si mesmas são boas, mesmo que o

3 Vladimir Ilyitch Lenin (1870-1924): originalmente chamado de Vladimir Ilyitch Uliânov. Revolucionário russo, responsável em grande parte pela execução da Revolução Rusa de 1917, líder do Partido Comunista e primeiro presidente do Conselho dos Comissários do Povo da União Soviética. Influenciou teoricamente os partidos comunistas de todo o mundo. Suas contribuições resultaram na criação de uma corrente teórica denominada leninismo. (Nota da IHU On-Line)

mundo ainda esteja por ser mudado. Aliás, precisamos dessas compreensões a mais para mudá-lo ainda. A filosofia pré-Marx já discutia o mundo terreno. Se já é difícil trabalhar sobre ele com o pensamento, imagine com a ação. O Hegel era mais paciente ao dizer: “A humanidade tem muitas vidas pra desperdiçar”. O Marx tinha aquele ímpeto de achar que as vidas desperdiçadas já eram muitas. Eu compactuo da impaciência dele, mas e daí? O que nós estamos fazendo hoje, aqui e agora, para não apenas compreendermos o que ele e outros tantos dizem, mas para irmos fazendo já alguma coisa pela tal transformação necessária?

IHU On-Line - É correta a afirmação de Althusser de que o Marx idealista das Teses sobre Feuerbach não tem mais relação com o Marx de *O capital*? Por quê?

Gláucia Campregher - Acredito que não. Minha tese de mestrado passa por essas questões. Seria difícil resumir. Eu diria que o Althusser é o que se chamava de um anti-humanista e, para ele, o Marx das *Teses*... ainda era um Marx humanista, discutindo o que o homem era ou não era. A ele interessava mais as grandes estruturas sociais. Algo como se disséssemos que, se o homem é um produto do meio, há que se entender o meio e ponto final. Claro que Marx também diz isso, principalmente, o de *O capital*. Mas a boa compreensão do Marx só vai se dar quando nós conseguirmos casar o Marx filósofo, ou jovem como muitos o chamaram, e o Marx economista e velho.

IHU On-Line - Como Feuerbach e outros hegelianos de esquerda influen-

ciaram na anti-filosofia de Marx?

Gláucia Campregher - *Feuerbach*⁴ e os seus eram críticos das concepções humanistas do Hegel que eles substituíam por outras. Para Marx, nenhuma concepção de homem é boa. Como ele diz, o homem é o conjunto das relações sociais. É como se ele dissesse “O homem não existe”.

IHU On-Line - Por que as Teses sobre Feuerbach são um tipo de certidão de nascimento do materialismo que Marx funda, conforme escreve Paulani no *Caderno IHU Idéias 41*?

Gláucia Campregher - Ser materialista é colocar para a ciência a tarefa de conhecer como se estabelecem as relações sociais – materiais e históricas – que nos colocam no mundo concreto e real que vemos aqui. É em nossa materialidade de seres pensantes, trabalhadores e militantes que somos limitados por esse conjunto de fatores. Por isso, não somos livres nem criadores; não somos justos, não somos respeitadores do planeta, e mesmo não somos felizes. E não adianta sermos politicamente corretos, termos esse ou aquele discurso progressista, humanitário, que até o capitalismo hoje tem, para fazermos a tal tarefa de “mudar o mundo”. Temos de mexer nas tais bases materiais por trás das relações sociais e nas regras de apropriação do sistema. Está aí o materialismo do Marx.

IHU On-Line - Para Marx, o homem é um vir a ser. Como entender, então, que ele seja autor de uma anti-filosofia, se, junto desse tipo de idéia, ele compreende não uma essência humana, mas um conjunto de relações sociais, algo tipicamente hegeliano, e portanto, filosófico?

Gláucia Campregher - A idéia de essência humana é que é filosófica no sentido mais limitado, certo? Para mim, Marx substitui a ontologia hegeliana do ser, pela do trabalho. Por isso, o homem é, concretamente falando, as

relações sociais que o condicionam. Só que essas relações não são somente, por exemplo, o assalariamento e suas derivações mais diretas. O que quero dizer é que se no Marx fazemos a história mais que no Hegel é porque não fazemos a história em condições que herdamos pacificamente. Por isso, o estruturalismo do Althusser⁵ era meio pobre, porque nele a história passada virou viga morta de um edifício morto, sem movimento. Muitas vezes, o raciocínio mais economicista, ou politicista, que abre mão da filosofia, perde os mil ganchos que uma época deixa para outra (e que faz o edifício ter rachas, correções, vegetações parasitas). Alias, o que ocorre hoje em dia é que esses ganchos estão sendo todos trabalhados (para isso a academia serviu bem), o que é ótimo. O único problema é que eles estão todos soltos.

IHU On-Line - A idéia de que a consciência não pode ser outra coisa que o ser consciente, e o ser dos homens é seu processo de vida real, além de fundante do materialismo, teria também laivos niilistas, como a negação de uma instância superior que engendrasses essa consciência?

Gláucia Campregher - Eu não diria niilista, nem mesmo não espiritualista de todo. Mas ela é, sim, a negação de uma justificativa transcendental para o que se passa aqui na Terra.

IHU On-Line - Qual é a importância de sua anti-filosofia hoje?

Gláucia Campregher - A importância do materialismo-histórico-dialético hoje, mesmo enquanto filosofia, seria poder capacitar o olhar das pessoas pra elas olharem bem longe no tempo e bem perto no espaço. Seria isso equivalente a multiplicarmos os ângulos de visada dos seres todos que nos circundam. Esse aumento da capacidade de ver, e de ver melhor, traria consigo a necessidade de um entendimento diferente, aquele voltado à necessidade de agir.

4 Ludwig Feuerbach (1804-1872): filósofo alemão, reconhecido pela influência que seu pensamento exerce sobre Karl Marx. De acordo com sua filosofia, a religião é uma forma de alienação que projeta os conceitos do ideal humano em um ser supremo. (Nota da IHU On-Line)

5 Louis Althusser (1918-1990): filósofo marxista francês. Seu envolvimento com a ideologia marxista pode ser devido ao tempo gasto nos campos de concentração nazista, durante a Segunda Guerra mundial, depois da qual começou sua carreira acadêmica. (Nota do IHU On-Line)

“Ser materialista é colocar para a ciência a tarefa de conhecer como se estabelecem as relações sociais - materiais e históricas - que nos colocam no mundo concreto e real que vemos aqui”

Perfil Popular

Claudonir Fernandes Cipriano, o Táista

POR GRAZIELA WOLFART

FOTOS GRAZIELA WOLFART

“**E**u sou um cara bom de coração. Não adianta nada. Sou sincero, nunca gostei de mentira, de iludir a pessoa. Se é aquilo, é aquilo, eu cumpro meu dever. Gosto de ajudar os outros.” Assim se autodefine o zelador montenegrino Claudonir Fernandes Cipriano, o Táista, como é chamado e conhecido na cidade. Na entrevista que concedeu à IHU On-Line no prédio onde trabalha, ele falou sobre sua vida, sua trajetória e sua visão de mundo, na qual a família tem importância fundamental. Confira:



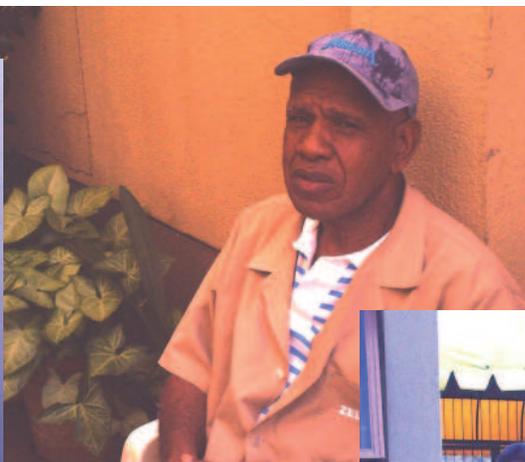
Nascido em Montenegro em 21 de outubro de 1942, nosso perfil popular dessa semana tem hoje 65 anos. Claudonir Fernandes Cipriano, ou Táista, como todos o chamam, tem um irmão mais velho e duas irmãs mais novas. “A gente era entre sete irmãos. Três já morreram. O pai era ferroviário e faleceu aos 52 anos. Minha mãe fazia as coisas dentro de casa. Morreu com 77 anos, em cima de uma cama, do coração. Não é porque era minha mãe, mas era a coisa mais querida. Pena ter morrido”, lamenta.

Quando perguntado sobre os estudos, Táista conta que foram “mais ou menos”. E explica. “Eu era cabeça muito oca. Não adianta. Eu queria me dedicar sempre à música.” Ele conseguiu terminar a segunda série do ensino fundamental. Depois, só quis saber do violão. A paixão pela música come-

çou dentro de casa. “Cresci vendo meu pai tocar e aprendi assim, observando ele e outras pessoas. Eu pratiquei violão e também aprendi a tocar guitarra. Aula eu nunca tive, sinceramente. Aprendi só olhando.” E, sobre seu palco, ele confessa: “Vou ser bem franco e sincero: eu tocava em boate”. Táista chegou a tocar em conjuntos musicais também, mas afirma não ter muitas lembranças. Tudo porque em 1996 ele sofreu um Acidente Vascular Cerebral (AVC). “Desde que tive o derrame ando meio esquecido. Passei por isso porque eu fumava demais naquela época. Cigarro, né? Todo mundo me dizia que eu tinha que parar de fumar, mas eu não dava bola.” Ele lembra que um ano antes de sofrer o derrame, em 1995, vinha caminhando e lhe faltou o ar. Já era um anúncio do que viria no ano seguinte. “Teimoso fui eu. Depois disso, não fumei nunca mais”, garante.

A busca pelo pão de cada dia

Na época do AVC, Táista trabalhava nas Lojas Colombo, em Montenegro, onde era ajudante de entrega e montagem de móveis. À noite, nos finais de semana, era segurança nas festas dos clubes da cidade. Em sua carteira profissional, constam também passagens pela fábrica de bebidas Antártica, pela empresa do mercado de aves Frangosul (hoje Doux Frangosul) e pelos Supermercados Zimmermann. Faz 13 anos que Táista é o zelador do Edifício Fernanda, em Montenegro, um prédio onde moram cerca de 50 famílias. Amigo de todos os moradores, ele é sempre solícito, abre e fecha a porta, ajuda a segurar as sacolas, resolve pequenos problemas cotidianos e zela pela segurança do prédio. “Eu gosto do pessoal daqui e graças a Deus todo mundo também gosta de mim, são bons pra mim, não tem coisa melhor”, define.



“Cresci vendo meu pai tocar e aprendi assim, observando ele e outras pessoas. Eu pratiquei violão e também aprendi a tocar guitarra. Aula eu nunca tive, sinceramente. Aprendi só olhando”

Casamento e família

Táista conheceu Sonia, sua esposa, na época em que trabalhava em São Jerônimo, numa boate, tocando “na noite”. “Nos domingos eu jogava futebol. O irmão dela, meu cunhado, era treinador do nosso time. Foi ali que surgiu nosso romance. E ela é branca! No início, as pessoas eram contra o nosso romance, porque eu sou de cor e trabalhava em boate. Sabe como é, né? Eu disse pra ela: vamos embora pra Montenegro, eu caso contigo e não tem problema. E deu tudo certo, há mais de 30 anos.” O casal tem duas filhas. A Tatiana, mais velha, vai fazer 33 anos e trabalha em uma creche. É divorciada, mas deu a Táista e Sonia uma neta chamada Luísa, que tem um ano e meio. “Nossa outra filha, Andréia, é deficiente, doente. Tem 26 anos. Ela é surda e muda, desde nascença. Tem dias que tá atacada, nervosa. Mas eu sempre peço pra Deus dar saúde pra mim e

pra minha nêga véia, pra gente estar sempre junto dela, pra cuidar dela. É a missão nossa e não adianta nada”.

Fé e visão de mundo

Táista diz que acredita em Deus. Ele frequenta a Igreja do Evangelho Quadrangular, onde toca violão nas celebrações todas as sextas-feiras e, às vezes, aos domingos também. Sobre política, ele afirma que não entende muito, que é leigo no assunto. “Sei que há muita mentira. Iludem o ser humano. Não sei não. Não acredito muito.” E, na hora de citar um momento ruim de sua vida, ele escolhe a perda da mãe. “Sofri muito. Foi muito triste. Agora, esses dias, eu tava na igreja, no dia das mães, quando falaram, eu até chorei, lembrei dela”. Táista tem dificuldade de citar momentos felizes em sua vida. Mas, depois de uma longa pausa, pensando, cita o casamento e a melhora de vida depois dele, e também o nascimento das filhas.

Na tentativa de se autodefinir ele dispara: “Eu sou um cara bom de coração. Não adianta nada. Sou sincero, nunca gostei de mentira, de iludir a pessoa. Se é aquilo, é aquilo, eu cumpro meu dever. Gosto de ajudar os outros”. Se pudesse mudar qualquer coisa no mundo, ele gostaria de não ver mais as cenas de roubo e assalto que aparecem na televisão, assim como “os rapazinhos que fumam cocaína e esses outros troços aí”. Ele também gostaria que tivesse mais emprego para as pessoas. O grande sonho de Táista é que Deus o abençoe e o ilumine para ter saúde e estar sempre junto com sua família, que, para ele, é muito importante.

IHU Repórter

Lidia Mariana Fiuza

POR BRUNA QUADROS

Durante o período de estudos, Lidia Mariana Fiuza, 42 anos, não tinha outra responsabilidade. A cobrança dos pais era que tivesse um bom desempenho, em sala de aula. Doutora em Ciências Agrônomicas, na área de Biotecnologia Vegetal, há oito anos ela integra o corpo docente da Unisinos. Atualmente, coordena o curso de pós-graduação, em Biologia. Em entrevista à revista **IHU On-Line**, além de contar os principais passos de sua trajetória de vida, até então, ela comentou a relação da sua área de trabalho com um tema conhecido no meio acadêmico, mas ainda distante da sociedade: nanotecnologias. Confira, a seguir, a entrevista na qual ela também revela sua decepção com o cenário político do país:

Origens - Nasci no Salto do Jacuí, no interior do Estado, onde os meus pais têm uma fazenda. Meu pai trabalha com agropecuária, tanto no plantio de soja e pastagens quanto na criação de bovinos e ovinos. A minha mãe é dona-de-casa e mora na fazenda com ele. Na convivência em família, honestidade e responsabilidade, em relação ao trabalho e à vida pessoal, foram os valores que os meus pais me passaram.

Infância - Lembro da minha infância na fazenda. Eu gostava bastante de sair para o campo com o meu pai e de andar a cavalo. Minha relação com as minhas irmãs sempre foi muito boa. As duas são mais velhas, e eu as respeitava muito. Tive pouca convivência, quando criança, porque, até os meus cinco anos, elas já estavam no colégio, em outra cidade.

Estudos - Sempre gostei muito de estudar, de sentar na primeira fila, e tirava boas notas. Este foi o compromisso que os meus pais me atribuíram. A minha única responsabilidade era com os estudos. Durante este período, não trabalhei. Então, eu precisava ter um bom desempenho. Fiz o 1º Grau em Espumoso e o 2º Grau em Passo Fundo, onde havia os melhores colégios. Também em Passo Fundo, na Universidade de Passo Fundo (UPF), fiz a faculdade de Agronomia.

Graduação - Escolhi o curso de Agronomia pela convivência no meio rural. Sempre gostei muito desta área, mais da pecuária do que da agricultura em si. O período da faculdade foi muito bom. Tínhamos bastante experiência de campo, além da parte teórica. Eu relacionava a parte prática com o ramo de trabalho da minha própria fa-

ARQUIVO PESSOAL



mília. Durante a graduação, me interessei pela parte de pesquisa e fiz estágio na Embrapa. Depois disso, surgiu a oportunidade de fazer uma seleção de mestrado, na UFRGS. Em 1990, me mudei para Porto Alegre e ingressei no mestrado em Fitotécnica, na área de Agronomia. Quando terminei o curso, já tinha feito uma seleção para fazer o doutorado, na França.

Pós-graduação e experiência no exterior - Ao final do mestrado, eu e meu esposo fomos para a França; eu para fazer doutorado em Agronomia, e ele, em Informática. Moramos em Montpellier durante quatro anos. Foi uma experiência bastante positiva, com muito conhecimento adquirido. Quando se viaja para outro país, é preciso aproveitar o que o lugar oferece. É preciso ir com uma mente aberta, para tirar dali o melhor proveito. Fui