

As tecnologias têm produzido transformações radicais na natureza e nas relações sociais. Não há possibilidade de tratá-las por si mesmas, sem considerar suas implicações em todas as dimensões das atividades humanas. Tal como em relação ao conceito de tecnologias apropriadas, confusão tem sido gerada pela falta de critérios, que distingam os avanços tecnológicos de acordo com a sua dimensão social. Neste artigo, são propostos critérios de avaliação das tecnologias sociais, e considerações sobre as perspectivas de seu desenvolvimento para os próximos anos.

Tecnologias sociais: conceitos e perspectivas

Ivan Rocha Neto¹

Vive-se hoje uma tragédia sem precedentes na história da humanidade, com fome para grande parte da população, ao lado de enormes desperdícios de comida e de outros recursos essenciais à sustentação da vida no planeta. Enquanto uns adoecem pelo excesso, outros morrem pela falta.

Os avanços tecnológicos, com potencial para resolver necessidades humanas, ao contrário, têm gerado mais demandas desnecessárias e processos de exclusão social. Segundo Buarque (2001), as tensões entre capital x trabalho, deslocaram-se para outras categorias - incluídos x excluídos. Em lugar da idéia de "cortina de ferro", distinguindo ideologias, tem-se agora a da "cortina de ouro", separando ricos e pobres (*apartheid*) - entre os que têm acesso e os que não têm.

A cultura da violência está generalizada. O desemprego tem sido considerado como condição "natural" pelos defensores do modelo hegemônico de desenvolvimento, tirando dos seres humanos o sentido existencial de realização pelo trabalho, gerando carências não atendidas para enormes contingentes humanos. O processo de exclusão social tem sido brutal.

As tecnologias têm sido condicionadas, em seus objetivos e métodos, pelos seus protagonistas, refletindo os valores e as contradições das sociedades que as engendraram. Enquanto culturas e produtos humanos, podem ser classificadas a partir de distintas dimensões - filosófica, ética, política, econômica e social, entre outras. Têm-se revelado como formas de poder/meios de dominação, que criam seus próprios imperativos, inclusive para socialização dos indivíduos e acesso desigual aos seus resultados.

Há a necessidade de classificar as tecnologias, com base nos seus processos específicos de socialização, sobretudo com respeito às relações de pertinência nas diferentes comunidades, que gozam de oportunidades diferenciadas, e participam de modo assimétrico na distribuição do poder social. Portanto, tecnologia não pode ser um conceito neutro, pois gera conflitos de interesse e implicações diferentes sobre grupos sociais distintos. Isto não implica a adoção de uma atitude radical, de aceitação pacífica ou de oposição ingênua às novas tecnologias, mas a necessidade de realização de um esforço de antecipação das suas implicações, oportunidades e alternativas - tanto para relações sociais e econômicas, quanto para o meio ambiente. Há necessidade de critérios e indicadores que ensejem avaliações das tecnologias do ponto de vista de sua dimensão social.

Novas possibilidades são ensejadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico, que envolvem questões éticas, algumas ainda não resolvidas, como por exemplo, a de manipulação da vida pela Engenharia Genética e pela Biotecnologia, ou a destruição, pela produção de artefatos bélicos cada vez mais poderosos, além de opções tecnológicas que aumentam a exclusão

1. Universidade Católica de Brasília, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa - Av. W5 Norte - Q.916 Bl. B Brasília-DF. E-mail: ivan@pos.ucb.br - Tel.: (61) 273 9225

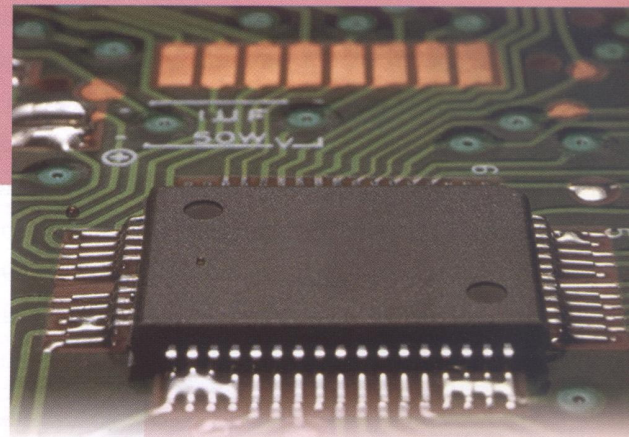
de contingentes ainda maiores de indivíduos. O “progresso técnico” tem motivado a criação de novos bens e serviços, não para satisfazer às necessidades humanas, mas para criar demandas antes inexistentes. A perspectiva de desenvolvimento continuado também se impõe para garantir condições de vida adequadas às gerações futuras.

Não seria de estranhar, que a consolidação do modelo liberal, com a idéia da supremacia do Homem sobre a natureza, assume também o desemprego como algo natural. Em muitos aspectos, a sociedade global foi desencantada dos motivos que dão sentido à vida. Os conceitos de tecnologia e inovação, relacionam-se com a noção de mercado - ambiente de oferta e demanda de bens ou serviços. O conceito de demanda também é econômico, pois se refere não somente ao desejo, mas também à capacidade de aquisição de produtos e serviços pelos cidadãos ou por uma parte da sociedade. Difere do significado de necessidade, que se relaciona com as carências humanas, mas não obrigatoriamente com a capacidade de “compra” ou de aquisição.

Há necessidade de considerar a questão tecnológica em toda a sua complexidade por meio de uma abordagem sistêmica, compreendendo, entre outras, as seguintes questões:

- as determinações de mercado e da concorrência;
- o grau de satisfação social ou o seu poder de exclusão;
- as possibilidades técnicas, científicas, educacionais e financeiras;
- os requisitos de produção e distribuição;
- os valores culturais e o ambiente nos quais as tecnologias disponíveis poderão ser aplicadas; e as questões éticas envolvidas.

Assim, a justificação da tecnologia é determinada por sua adequação em todas as suas dimensões. O conceito de “tecnologia apropriada”, que não deve ser confundido com a noção de “tecnologia social”, tem sido empregado em oposição à de ponta, ou que tem base nos avanços científicos mais recentes - compreende o emprego de práticas antigas para satisfazer às necessida-



des de comunidades carentes. Nada contra esta distinção, que se consolidou na literatura, mas todas as tecnologias precisam ser apropriadas, no sentido de sua adequação ética, social, econômica e política, independentemente de seus graus de sofisticação.

A adoção de uma nova tecnologia pode acarretar, com maior ou menor intensidade, processos de exclusão - imediatos, mediatos ou permanentes. Além disso, a maioria dos cidadãos não compreende e não seria capaz de antecipar suas implicações. Assim, é necessário avaliar e prestar esclarecimentos à sociedade, de modo a permitir o posicionamento político/participação consciente das pessoas, no processo democrático de tomada de decisão e de defesas de seus interesses.

A busca de sustentação não pode ser traduzida em certezas definitivas, mas antes pela compreensão compartilhada dos riscos envolvidos nas tecnologias, com implicações à continuidade do desenvolvimento. A natureza interativa, não linear e imprevisível dos ecossistemas e dos processos sociais, implica que os impactos de qualquer intervenção, podem não ser compreendidos de imediato. A previsão ou especulação sobre os resultados finais de distúrbios produzidos sobre sistemas complexos, dependem do aperfeiçoamento dos métodos de avaliação de riscos. Uma ação intencionalmente benéfica pode reverter-se em efeito negativo à sociedade. Esta é uma consequência denominada de “efeito bumerangue”, ou seja, os impactos negativos resultantes de avaliações equivocadas ultrapassam os ganhos esperados, gerando-se mais problemas do que soluções.

Por outro lado, precauções intuitivamente superes-

timadas, recomendadas por avaliações minimalistas de riscos, podem levar à perda de benefícios econômicos e sociais, por descartarem oportunidades, cujas consequências poderiam ser coletivamente assumidas, com relativa segurança. Os seguintes fatores influem na percepção dos riscos ambientais e sociais por parte da população (STONEHOUSE & MUNFORT, 1994), que precisam ser levados em consideração nas avaliações tecnológicas:

- clareza sobre os impactos e benefícios;
- imposição externa, sem participação da comunidade;
- impotência individual ou coletiva de controle dos riscos, quando implementada sob responsabilidade de terceiros;
- distribuição desigual dos riscos e dos benefícios;
- credibilidade das instituições envolvidas;
- artificialidade, em oposição à naturalidade dos processos;
- visibilidade ou caráter insidioso dos riscos ou dos impactos;
- desconhecimento sobre a duração ou extensão temporal dos impactos;
- associação com desastres anteriores de larga escala.

Primeiramente, é preciso distinguir os conceitos de desenvolvimento sustentável, do mero crescimento econômico. O segundo compreende a expansão do produto de uma economia, enquanto o primeiro implica a obtenção de melhorias qualitativas do ambiente e dos indicadores sociais. A integração do homem aos seus ambientes natural e social exige capacidade de regeneração e, ao mesmo tempo, de preservação de recursos escassos, mas fundamentais à sua sobrevivência e desenvolvimento. Torna-se necessário considerar a substituição do capital natural, por outros ativos produzidos pelo homem, para garantir a independência das gerações futuras em relação aos recursos não-renováveis.

A questão passa a ser: se as transformações, que as atividades humanas impõem à natureza, preservam os recursos não-renováveis, ou se os efeitos destrutivos da

produção, não superam os benefícios, mesmo quando se utilizam recursos renováveis. A administração adequada de recursos, requer melhor planejamento, destacando-se transportes, telecomunicações, energia, saneamento, habitação, saúde e educação.

É necessário conscientização sobre a importância da harmonia ambiental para sobrevivência e melhoria da qualidade de vida para todos. Isto depende do aperfeiçoamento da convivência democrática, para que as liberdades individuais sejam reguladas pelos interesses coletivos. Os instrumentos de indução serão valorizados e as mudanças introduzidas terão a necessária longevidade. Em outras palavras, é preciso que se torne muito dispendioso depredar recursos naturais, ou mais atrativo, substituí-los, renová-los e poupá-los.

Critérios de avaliação/classificação de tecnologias de acordo com a dimensão social

Em lugar de listar as tecnologias sociais, distinguindo-as das não sociais, abordagem que nos parece inadequada para orientar escolhas políticas, sugerimos alguns critérios que propiciem avaliações as quais permitam comparar as diversas possibilidades.

A partir das considerações introdutórias, propomos os seguintes critérios ou indicadores para avaliação das tecnologias, segundo a dimensão social:

- intensidade de trabalho x capital financeiro;
- significado e impactos potenciais sobre o meio ambiente, a partir de avaliações de risco;
- potencial de exclusão/inclusão;
- esgotamento ou renovação dos recursos naturais envolvidos;
- população afetada;
- reversibilidade dos impactos.

Perspectivas de avanços das tecnologias segundo a dimensão social

Para apreciar os avanços tecnológicos que estão por acontecer nos próximos vinte e cinco anos, recorremos a um estudo prospectivo realizado pela Universidade das Nações Unidas, que visou a montagem de um sistema global de coleta/síntese de informações e juízos sobre questões relevantes à humanidade. Os seus resultados

foram organizados, de modo a instruir a tomada de decisões, no sentido de orientar as escolhas de educadores e autoridades em todo o mundo.

Foram convidados a participar especialistas de vários países, incluindo o Brasil. A distribuição regional dos participantes foi a seguinte: 23,8% EUA, 34% Europa, Ásia 27,8% , América Latina (3,4%), África e Oriente Médio (10,9%), envolvendo pesquisadores, educadores, dirigentes de C&T e pessoas de outras profissões.

Os participantes foram questionados sobre os melhores investimentos em C&T em seus respectivos países. As seguintes anotações merecem destaque, evidenciando as opções feitas e as influências culturais nas escolhas:

- destacada opção da Europa em relação à Ética e à Biotecnologia;
- para os americanos, predominaram as contribuições de C&T para prevenção de catástrofes;
- entre os Asiáticos, as questões dominantes foram a da redução das disparidades tecnológicas entre regiões e o relacionamento entre cientistas e outros atores;
- Biotecnologia e Tecnologia da Informação predominaram como prioritárias em todas as regiões;
- todas optaram por Educação, como o investimento mais importante;
- os temas tecnológicos prioritários foram: Energia, Água e Indústria Farmacêutica;

As questões foram classificadas de acordo com a percepção dos convidados, que as avaliaram segundo o critério de relevância à humanidade: 5 = excepcional importância; 4= grande importância; 3 = alguma importância; 2= de menor relevância; 1= nenhuma

Como resultado foram selecionadas 11 questões:

1. Quais os desafios da C&T para melhorar a qualidade de vida?
2. Que futuras aplicações de C&T ensejam maiores perigos à sobrevivência da humanidade?
3. Que fatores influenciarão a ciência?
4. Quais são os desenvolvimentos de C&T mais

importantes que poderão ocorrer?

5. O que ajudaria a reduzir as disparidades de C&T entre os países?
6. Quais as tecnologias emergentes mais prováveis com maior impacto econômico/social?
7. Quais são as novas questões internacionais de C&T mais relevantes?
8. Como a ciência pode melhorar a gestão de riscos criados pelas pesquisas e aplicações?
9. Como as consequências éticas podem ser mais seriamente consideradas na gestão de C&T?
10. Que catástrofes poderiam ameaçar o mundo e que poderiam ser evitadas com a contribuição da ciência?
11. Como reduzir as diferenças de visão entre cientistas e leigos quanto à natureza da ciência, construção social e direcionamentos das investigações científicas?

Para os propósitos do presente ensaio, de antecipar os avanços tecnológicos, segundo a dimensão social, apresentaremos apenas alguns resultados das questões 1, 2, 4, 6, 8 e 10.

Com relação aos desafios das atividades de C&T para melhoria da qualidade de vida, destacamos os seguintes resultados:

- disponibilidade comercial de um processo barato, mais eficiente e saudável ao meio ambiente de geração de eletricidade;
- remédios mais baratos e eficientes no combate a epidemias;
- aumento da eficiência no uso de água na agricultura;
- entendimento das mudanças climáticas;
- melhoria de diagnóstico, e acompanhamento precoce de epidemias;
- meios mais baratos e eficientes de fornecimento de água potável;
- possibilidade de desenvolvimento sustentável de cidades com mais de um milhão de habitantes;
- produção barata de alimentos.

Como podemos observar, o interesse mundial está

voltado para as questões do desenvolvimento sustentável, envolvendo os problemas relacionados com a disponibilidade de água potável, fontes mais baratas e limpas de energia, além de saúde, medicamentos e alimentos, bem como em relação às dificuldades de convivência social.

Com relação aos maiores riscos à sobrevivência da humanidade produzidos pelas futuras aplicações dos avanços de C&T, os participantes entre outros, apontaram os seguintes:

- disseminação da informação sobre tecnologias potencialmente perigosas via internet;
- uso da Biotecnologia para fins bélicos de destruição em massa;
- aplicações comerciais de informações sobre a genética humana;
- desenvolvimento e uso generalizado de espécies agrícolas únicas, com redução da biodiversidade (problema dos transgênicos);
- aumento do consumo aos níveis dos EUA (seriam necessários quatro planetas iguais à Terra para atender a tal requisito);
- uso da internet para promover comportamentos sociais indesejáveis;
- armamentos bélicos mais sofisticados;
- guerra biológica, com criação de novas bactérias e vírus;
- acidentes químicos, com vazamentos de substâncias tóxicas, que possam produzir mutações hormonais e genéticas.

Novamente os destaques envolvem tecnologia da informação, biotecnologia, meio ambiente e qualidade de vida. Entre os desenvolvimentos de C&T considerados mais importantes, bem como os avanços tecnológicos de maior impacto econômico e social, destacamos os seguintes:

- novas fontes abundantes de energia menos adversas ao meio ambiente;
- avanços no controle do envelhecimento de humanos;
- novas tecnologias limpas e de baixo custo de produção de energia;
- novos medicamentos produzidos com base nos conhecimentos da Engenharia Genética;

- educação dos pobres via internet;
- desenvolvimento de meios de transporte de massa mais eficientes.

De acordo com os juízos da maioria dos participantes, as atividades de C&T poderiam contribuir para melhorar a gestão dos riscos criados pelas novas tecnologias, esclarecendo sobre os seguintes aspectos:

- montar um sistema internacional permanente de avaliação de riscos;
- exigir dos cientistas avaliação prévia e divulgação de possíveis conseqüências de suas pesquisas;
- exigir dos gestores de C&T treinamento em avaliação de riscos;
- financiamento generoso a grupos de cientistas para avaliação sistemática de riscos de pesquisas;
- automatização de avaliações científicas e aumento da dependência de simulações computacionais para substituir experimentos reais.

Com relação às catástrofes que poderiam ameaçar o mundo e que poderiam ser evitadas com a contribuição das atividades de ciência e tecnologia, os participantes apontaram as seguintes:

- epidemias globais;
- depressão econômica global;
- grande terremoto;
- guerra mundial;
- falência da lei e da ordem em escala global;
- intensificação do efeito estufa;
- intensificação da radiação gama (aumento do buraco na camada de ozônio).

Além dessas questões, o estudo selecionou, em ordem de importância, os desenvolvimentos de C&T, que produziriam maiores impactos com relação à sustentabilidade da vida no planeta, destacando a produção de medicamentos e alimentos, de acordo com as necessidades individuais, bem como o aumento da expectativa de vida e o tempo de lazer.

Um exame detalhado dos resultados do projeto reforça alguns argumentos que foram apresentados e mostra algumas perspectivas promissoras à humanidade.

O cenário das ocupações e da distribuição do trabalho também está mudando de forma radical. Os analistas estimam que, com a difusão das novas tecnologias agrícolas, talvez menos de 2% dos agricultores estarão produzindo os alimentos necessários ao restante da população. Para mantê-los no campo, significativos subsídios terão que ser mantidos. Por outro lado, uma pequena proporção estará ocupada com a indústria de transformação para prover os bens de consumo. Uma pequeníssima parte será empregada para cuidar das funções de Estado. Restariam mais de 80%, que deveriam ocupar-se do comércio e de outros serviços, sobretudo os que envolvam conhecimento e inteligência.

Perdeu totalmente o sentido clássico e cartesiano a divisão das atividades econômicas nos segmentos primário (agricultura), secundário (indústria) e terciário (comércio). Na concepção sistêmica, tudo isto está relacionado e integrado. Por exemplo, os agronegócios integram a produção de bens e serviços, desde antes da porteira - sementes, tecnologia e outros requisitos, as diversas atividades rurais, vendas e distribuição, ações na bolsa, logística e desenvolvimento de pesquisas.

A partir dos avanços da Medicina, há possibilidades de melhoria da qualidade de vida e maior longevidade. A população mundial mais educada e pressionada pela carência de recursos naturais diminuirá sua taxa de crescimento e envelhecerá, gerando oportunidades para os produtos e serviços voltados para atender às necessidades da terceira idade. A maioria dessas oportunidades será intensiva em conhecimento.

Reich (1997) introduziu o conceito de analista simbólico ou profissionais capazes de identificar problemas e oportunidades de negócios, organizar soluções e idéias de sedução para vender idéias, produtos ou serviços. Talvez esta categoria represente somente cerca de 20% da população mundial. Uma boa parte cuidará de serviços pessoais, outra de serviços rotineiros, penosos e mal remunerados, enquanto o restante, provavelmente, estará inexoravelmente excluído.

Segundo dados da *United Nations Conference of Trade and Development*, as 100 maiores empresas transnacionais têm cerca de 20 % do total de ativos do mundo e empregam menos de 10^{-3} da população. Isso dá

uma idéia da concentração de renda e da distribuição das oportunidades de trabalho. No Brasil, há uma importante migração de trabalhadores para a economia informal. O Ministério do Trabalho indica que 55 % atuam na informalidade, que é o que mais cresce no País. Isto põe em xeque o próprio conceito de emprego/desemprego.

Além disso, verifica-se a tendência de as empresas se tornarem leves e flexíveis, em termos dos seus quadros permanentes e de instalações físicas, recrutando pessoal somente na medida em que precisam ou em bases temporárias, para implementar suas atividades que, quase sempre, exigem alto nível de conhecimento. Por meio de esforços conjugados de educação, ciência, tecnologia e trabalho, as sociedades mais avançadas têm buscado ampliar as possibilidades de seus cidadãos no mundo global, bem como a disponibilidade de indivíduos qualificados em todas as áreas, para sustentar seus processos de desenvolvimento.

Os binômios educação/trabalho, tecnologia/produção, pesquisa/aprendizagem, têm sido as expressões mais importantes do processo de desenvolvimento. Neste novo cenário, cabe questionar os papéis exigidos dos profissionais modernos, bem como a respeito das suas oportunidades de trabalho e requisitos de qualificação. Passam a ser cada vez maiores as exigências de novas competências profissionais em todas as áreas, diversas daquelas antes esperadas das habilitações específicas tradicionais.

Atualmente, o atendimento das complexas demandas econômicas e das necessidades sociais, requer o domínio de tecnologias de alto conteúdo científico. Por serem fruto da aplicação desses conhecimentos, as tecnologias modernas e os processos de produção que estas viabilizam não podem ser facilmente compreendidos e, portanto, são extremamente difíceis de serem copiados. Novamente, as atividades de C&T ganham relevância singular, sobretudo aquelas a serem realizadas no ambiente das organizações.

A universidade brasileira, com vistas a cumprir seu papel social, em um mundo altamente cambiante, precisa orientar-se para um modelo voltado à geração e difusão do conhecimento e à sua missão de preparar os cidadãos para a vida. Assim, seu compromisso não

pode se resumir à transmissão do saber consagrado, com base na cultura livresca mas, principalmente, com o desenvolvimento das atividades de pesquisa, como método de ensino, para envolver os estudantes na geração e na aplicação do conhecimento novo. Os processos “do pensar e do fazer” têm sido desenvolvidos de forma dissociada, privilegiando-se o ensino teórico em relação às atividades práticas, valorizando-se mais a retórica, a repetição de informações, geralmente limitadas aos conteúdos dos livros, e menos para o desenvolvimento de habilidades que capacitem o educando a pensar e a resolver problemas reais.

Os setores de educação, ciência e tecnologia, no Brasil, precisam enfrentar vários desafios, entre os quais: educar os cidadãos para conviver num mundo em rápida mutação, preparando-os para acompanhar as inovações tecnológicas em todos os aspectos das atividades humanas, incorporar na sociedade o progresso científico e formar profissionais para atender ao amplo e mutante espectro da demanda do mercado de trabalho.

O processo de ensino moderno fundamenta-se na identificação e potencialização dos talentos individuais, explorando:

- habilidades linguísticas;
- raciocínio lógico/matemático;
- domínio do espaço;
- sensibilidade estética;
- relações interpessoais;
- desenvolvimento de personalidades carismáticas;
- capacidade de liderança;
- práxis, como unidade entre pensar e fazer;
- ética.

Mais que desenvolver ou tratar dos aspectos cognitivos, a educação precisa cuidar da construção do Ser, do ensinar a aprender e do desenvolvimento de competências sociais. Precisa ser essencialmente personalizado, sem, entretanto, voltar-se para o individualismo e para a competição predatória, mas antes para o desenvolvimento de atitudes cooperativas e para a realização de trabalhos em equipe.

Esta proposta considera a formação de um ambiente

interdisciplinar, bem como a necessidade de interação com as ciências sociais, com as humanidades e com as ciências do ambiente. No âmbito das universidades, uma estratégia combinada, envolvendo as atividades de ensino e pesquisa é mais que recomendável, para orientar a reestruturação dos programas de graduação e pós-graduação. A primeira refere-se à ampliação do escopo das atividades de pesquisa, promovendo a realização de projetos de relevância social, em colaboração com grupos de diferentes áreas do conhecimento. A segunda orienta-se para um processo educativo, pelo qual o estudante amplie seus interesses para além dos problemas clássicos das suas profissões, desenvolvendo sua capacidade de aprendizagem e de trabalho em um ambiente capaz de evolução.

As atividades de pesquisa precisam ser realmente integradas ao processo educativo, como uma forma de abordagem do desconhecido, capacitando o educando a resolver problemas novos e a desenvolver plenamente sua criatividade. Por outro lado, os projetos de pesquisa, que visem à apropriação econômica e social dos conhecimentos gerados pelas atividades de investigação científica, à inovação e à difusão tecnológica, precisam ser desenvolvidas nos ambientes onde esses processos ocorrem de fato - nas empresas públicas e privadas, bem como nas instituições prestadoras de serviços públicos, em interação com grupos universitários de docentes e estudantes.

Cabe enfatizar a necessidade de preparar os futuros profissionais para o aproveitamento das oportunidades de trabalho, em oposição ao mero mercado de emprego, desenvolvendo o espírito empreendedor nos novos profissionais.

Em resumo, os novos requisitos para o ensino são os seguintes:

- orientação da formação para o empreendimento e aproveitamento de oportunidades de trabalho, em lugar de preparação para empregos;
- necessidade de incorporação das tecnologias da informação em todas as competências profissionais;
- rigor científico na educação e na prática profissional;

- relação mais íntima e continuada com os setores de produção;
- abordagem interdisciplinar;
- prática profissional no processo de ensino;
- estímulo ao trabalho em equipe;
- desenvolvimento da capacidade técnica individual e da atitude para inovação;
- desenvolvimento de atitude para aprendizagem contínua;
- ênfase na diversidade da capacidade institucional.

O profissional deve ser preparado para - durante toda sua carreira - gerar, aperfeiçoar, dominar e empregar tecnologias, com o objetivo de produzir bens e serviços que atendam, adequada e tempestivamente, às necessidades da sociedade.

Sonhamos que a construção de uma sociedade mais inclusiva será, de certa forma inevitável, a partir de uma revolução dos excluídos. Temos a esperança de que o cotejo de tantos contraditórios, em escala global, resulte como síntese, uma sociedade internacional mais justa e solidária.

O processo de desenvolvimento sustentável não pode ser regulado apenas pelas "leis de mercado". O Estado precisa exercer seu poder de regulação (ainda que limitado) por meio da aplicação de leis que protejam o ambiente, além de promover campanhas de divulgação sobre medidas de conservação de recursos naturais mediante a utilização de fontes alternativas e renováveis de materiais e de energia.

Embora, todas as idéias apresentadas aqui sejam de total e exclusiva responsabilidade do autor, as escolhas feitas pela Universidade Católica de Brasília - UCB, sobretudo em relação às atividades de pesquisa e pós-graduação, têm sido orientadas pelos critérios e princípios que foram discutidos. De acordo com a sua Missão, como uma universidade católica, na capital do país, tem o dever de transformar-se em referência nacional, quanto à relevância e qualidade de seus serviços e, principalmente, como exemplo de ética cristã.

Conclusões

Os valores e percepções dos indivíduos, incluindo avaliações de risco e disposição para assumi-los, são condicionados pelas instituições onde atuam, considerando seus interesses, poder de influência e determinações éticas das comunidades as quais pertencem.

A credibilidade das instituições revela-se crucial nos processos de formação da opinião e de adesão públicas. Neste sentido, a perda de confiança nos políticos e nas instituições governamentais envolvidos com a questão do desenvolvimento sustentável, influi de forma decisiva. A população cada vez acredita menos nas avaliações de risco realizadas por instituições governamentais. Tal perda de credibilidade parece endêmica em todo o mundo, ampliando-se com o progresso técnico/científico, em geral incompreendido pela população. Por outro lado, os cientistas, mais que outras categorias profissionais, compartilham conhecimentos, procedimentos e atitudes, sobretudo confiança nas posições adotadas pelas instituições de prestígio nas suas comunidades. Esta parece ser uma das razões por que os defensores do desenvolvimento sustentável reagem com suspeita às opiniões dos cientistas (STONEHOUSE & MUNFORD, 1994). Os discursos precisam ser autênticos e corresponder às práticas institucionais.

O próprio movimento de globalização, segundo os discursos e as lógicas dos poderosos, reforça a desconfiança e contraria os interesses dos países em desenvolvimento. Por outro lado, a dimensão e a diversidade do Brasil, requerem a adoção de políticas diferenciadas de desenvolvimento - a adoção de políticas uniformes e homogêneas, revela-se inadequada - "um sapato só para todos os tamanhos de pés". Tal condição não tem sido bem compreendida.

"O desenvolvimento sustentado é incompatível com o prolongamento dos desequilíbrios regionais. Para alguns países, superar a deteriorada coesão social é um requisito de sobrevivência". (CEPAL, 1990)

A conscientização, em âmbito planetário, em relação às questões relacionadas com o meio ambiente e com a qualidade de vida, impõe restrições sobre usos de fontes de energia ou de matérias primas, além da utilização de outros recursos, bem como para estabe-

lecer novas oportunidades de trabalho. Este cenário, precisa ser convenientemente aproveitado como vetor de mudanças.

Isto requer um enorme esforço de educação de todos os cidadãos e não apenas nas escolas, além de forte engajamento da mídia, das lideranças e formadores de opinião, inclusive de igrejas, movimentos sociais e partidos políticos, sobretudo de aperfeiçoamentos nas práticas institucionais atuais. É claro que a participação dos cidadãos no processo de desenvolvimento sustentável depende da satisfação das suas necessidades básicas e, portanto, de um esforço monumental de desenvolvimento e inclusão social, bem como de redução das disparidades regionais. Do contrário, as questões atuais de sobrevivência prejudicarão as motivações de futuro. Além disso, não se poderá evitar as repercussões globais resultantes de ações locais praticadas nas regiões mais carentes. O processo de auto-regulação contempla também a ações do Estado, que poderiam ser mais eficazes, se exercidas de forma local e descentralizada.

Os métodos de avaliação de riscos ambientais precisam ser aperfeiçoados para melhorar sua confiabilidade e tradução de seus resultados à sociedade, para que possam ser bem compreendidos. As percepções de risco de não sustentação do processo de desenvolvimento, têm sido condicionadas pelos seguintes fatores:

- demanda crescente para aperfeiçoamento dos métodos de avaliação de risco e de impactos sistêmicos, bem como de divulgação;
- necessidades de regulação internacional, inclusive de comércio, em relação às questões ambientais; harmonização e padronização dos métodos de avaliação de risco e dos impactos das atividades antrópicas sobre o meio ambiente, levando em conta a autonomia dos governos locais.

A proposta que fazemos compreende também o aperfeiçoamento do processo democrático e da introdução de mudanças radicais na administração pública, somente possíveis pela pressão social e organização da vida comunitária, a serem obtidas como resultado da educação, de campanhas de grande amplitude e da ação de movimentos sociais organizados.

Em resumo, é preciso contemplar:

- a formação de redes de informação e comunicação para transferência e apropriação de conhecimentos sobre tecnologias limpas e resultados de avaliações de riscos ou de impactos ambientais; organização de serviços de informação, incluindo prospectiva e avaliação tecnológica;
- a importância dos processos políticos e institucionais participativos, envolvendo a contribuição sistemática e o debate com a sociedade, buscando compartilhar objetivos comuns em torno de uma visão coletiva de futuro;
- a inclusão de prioridades de desenvolvimento de tecnologias limpas nos planos de governo em todas as esferas (nacional, estaduais e locais);
- a responsabilização (*accountability*) social e individual, inclusive como fator condicionante de aproveitamento das oportunidades públicas reguladas pelo Estado.

As tecnologias precisam ser avaliadas por sua eficácia social, além de seus aspectos de ordem ética. Em resumo, as contribuições das atividades de C&T envolvem não apenas a geração de conhecimento mas, sobretudo a sua difusão e apropriação social, podendo ser assim sintetizadas:

- produção de conhecimentos técnico/científicos e sua apropriação econômica e social;
- decodificação, divulgação e difusão dos avanços tecnológicos, para instruir a sociedade, alertando os cidadãos sobre as suas implicações;
- contribuição para o desenvolvimento econômico do país e para a melhoria da qualidade de vida da população;
- promoção do diálogo do homem com os seus ambientes social e natural para integrá-los de forma mais harmônica.

A questão do desenvolvimento sustentável é essencialmente de cunho extensivo, sendo, por isso, necessário investir na educação em todos os níveis, de maneira abrangente, atingindo a todos os cidadãos.

Referências Bibliográficas

BUARQUE, C. - Vídeo II, In: *Estudos Temáticos: Quem tem medo da globalização?* Metodologia Científica - UCB, Brasília, 2001.

CEPAL . *Transformacion Productiva con Equidad* - Chile, 1990.

REICH, R. - *O Trabalho das Nações: preparando para o capitalismo de Século XXI*. Tradução de Claudiney Fullmann - Educator - 1994.

STONEHOUSE J. M. e MUNFORD J. D.- *Science, Risk Analysis and Environmental Policy Decisions: Environment and Trade*- United Nations Environment Programme- Paris - 1994.

Agradecimento

À Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Católica de Brasília.
