



CONHECIMENTO E CIDADANIA 1
TECNOLOGIA SOCIAL



Apresentação	06
Introdução	12
O que Ciência & Tecnologia têm a ver comigo?	18
C&T permeando a vida	
C&T são socialmente construídas	
A sociedade da informação	
Tecnologia Social: um outro modo de pensar e agir	
Tecnologia Social: o que isso envolve?	26
Breve histórico	
A construção de um conceito de TS	
Quem são os atores da Tecnologia Social?	
Tecnologia Social e suas implicações	
1. Tecnologia Social implica compromisso com a transformação social	
2. Tecnologia Social implica a criação de um espaço de descoberta de demandas e necessidades sociais	
3. Tecnologia Social implica relevância e eficácia social	
4. Tecnologia Social implica sustentabilidade socioambiental e econômica	
5. Tecnologia Social implica inovação	
6. Tecnologia Social implica organização e sistematização	
7. Tecnologia Social implica acessibilidade e apropriação das tecnologias	
8. Tecnologia Social implica um processo pedagógico para todos os envolvidos	
9. Tecnologia Social implica o diálogo entre diferentes saberes	
10. Tecnologia Social implica difusão e ação educativa	
11. Tecnologia Social implica processos participativos de planejamento, acompanhamento e avaliação	
12. Tecnologia Social implica a construção cidadã do processo democrático	
Valores da Tecnologia Social	
Referências bibliográficas	42

Bendita sejas,
poderosa matéria,
evolução irresistível,
realidade sempre nascendo,
que a cada momento fazes
em estilhaços nossos limites
e nos obrigas a procurar
cada vez mais profundamente a verdade.

Pierre Teilhard de Chardin (1881-1955)

APRESENTAÇÃO

A experiência internacional mostra, de maneira clara e inequívoca, que a construção de um Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação diversificado, denso e com sensibilidade social é essencial para o desenvolvimento socioeconômico e humano de uma nação. Muitos dos países mais inovadores do ponto de vista tecnológico são também os que têm sido mais bem-sucedidos em dar solução aos problemas vividos por suas populações. E isto está estreitamente ligado à capacidade de produzir conhecimento e inteligência, de maneira autônoma e soberana.

Atualmente, o Brasil tem um sistema de pesquisa científico-tecnológica robusto e dinâmico. São cerca de 500 mil cadastros na plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que centraliza o registro de currículos acadêmicos no País, 100 mil pesquisadores atuantes nas universidades e centros de pesquisa, sendo 10 mil deles contemplados com a bolsa do CNPq por alta produtividade. Produzimos quase 2% da Ciência do planeta; na América Latina, participamos com quase a metade do total de trabalhos científicos publicados. Além disso, a produção científica brasileira cresce a uma taxa anual de aproximadamente 20%. Se compararmos estes percentuais com a nossa participação no PIB, no comércio ou na população globais, concluímos que a Ciência é um setor que se desenvolve com grande êxito no Brasil.

No entanto, ainda não conseguimos fazer que essa competência e produtividade acadêmica se revertam em desenvolvimento socioeconômico. O tema tem polarizado o debate em torno de C&T nos últimos anos e há um esforço do governo em que universidades e empresas interajam para o fortalecimento de um Sistema Nacional de Inovação. Ou seja, que as pesquisas científicas saiam dos laboratórios e promovam aprimoramentos e novidades no setor produtivo ou cheguem à população como produtos e serviços. Estas ações são importantes e representam um grande desafio para toda a nação.

Diversos atores de nossa sociedade, entretanto, vêm enfrentando outro desafio, não desvinculado do primeiro: conferir à Ciência e à Tecnologia um papel decisivo

na inclusão social. Destaca-se o trabalho dos movimentos sociais e das organizações da sociedade civil que – muitas vezes em parceria com universidades, governos e/ou empresas – buscam produzir e incorporar conhecimento altamente sofisticado para superar problemas que se perenizam na sociedade brasileira.

Uma particularidade dessas ações, metodologias, processos, produtos e serviços é que são construídos num diálogo profícuo entre o saber acadêmico e uma pluralidade de outros saberes, que geralmente reunimos, talvez de maneira simplista, sob a denominação de “saber popular”. As pesquisas são, nestes casos, inteiramente articuladas com a sociedade e se produzem pelo aprendizado mútuo de especialistas e, na expressão de Ivan Rocha Neto, dos “protagonistas do dia a dia”. Assim, a inclusão já está presente no próprio reconhecimento do direito de todo cidadão de obter e produzir conhecimento e de se autodeterminar. Nessa dinâmica, elaboram-se mecanismos poderosos para alavancar o processo de transformação social que o País tanto necessita e que pode representar um salto qualitativo nas condições de vida da população.

Ao longo da nossa história, o empenho do Estado brasileiro em adicionar o vetor “social” à produção de Ciência, Tecnologia e Inovação se deveu muito mais a iniciativas pontuais do que a uma política integrada e continuada de desenvolvimento social e humano. Os esforços para criar uma infra-estrutura com este objetivo são bastante recentes e ainda precisam ser ampliados e fortalecidos para que correspondam às dimensões de nossas necessidades. Destacam-se a criação, em 2003, da Secis/MCT – Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social do Ministério de Ciência e Tecnologia e a sua atuação no apoio a organizações da sociedade civil e na difusão de C&T no País.

Nossa marcha para nos tornarmos capazes de criar um verdadeiro sistema de Inovação Social já começou. Precisaremos aceitar o grande desafio de ampliar práticas e estratégias de C&T para lidar com problemas como: a exclusão social no acesso e produção do conhecimento; a fome – mesmo com os avanços consegui-

dos com o programa Fome Zero –, o acesso e a produção de alimentos e a geração de trabalho e renda; o acesso à água e ao saneamento; a questão da violência urbana e rural; o desemprego e as relações humanas, entre muitos outros.

A série **CONHECIMENTO E CIDADANIA**, que se inicia com este caderno, tem como objetivo ampliar o debate sobre Ciência, Tecnologia, Inovação e Sociedade. Neste primeiro número, procuramos explicitar os diversos aspectos envolvidos na Tecnologia Social (TS), inspirando-nos em reflexões construídas em anos de parceria com organizações da sociedade civil brasileira; inspirando-nos também em práticas de TS desenvolvidas pelo Instituto de Tecnologia Social (ITS) ou por organizações parceiras. Nos próximos números, trataremos de temas como as estratégias de TS inseridas em processos de Desenvolvimento Local Participativo e Sustentável, Agricultura Familiar, Educação e Ajudas Técnicas/Políticas Assistivas.

É assim que, articulando centenas de pessoas e dezenas de ONGs e com o apoio do MCT, o ITS identifica, pesquisa e divulga experiências construídas no diálogo permanente entre comunidades organizadas e pesquisadores científicos, lideranças populares e universidades. **É na atitude dialógica do saber acadêmico com o saber popular que os diferentes atores sociais aprendem a ser, a conhecer e a fazer, enfrentando os desafios da realidade.** E, como diz Elen Geraldês, “não há retorno possível: ao experimentar um saber plural fecundado pelo cotidiano, a universidade se humaniza... Que os clássicos sejam lidos e que a história seja vivida; sem hierarquias”.

Colocar C&T a serviço da vida, fazer acontecer o desenvolvimento social e humano, aproximar os problemas das soluções. Esse é o nosso propósito ao partilhar com vocês este registro de Tecnologia Social, que está aberto a contribuições, críticas e sugestões. Boa leitura!

Irma Passoni
Gerente-executiva do ITS



INTRODUÇÃO

O Instituto de Tecnologia Social (ITS) nasce de um desafio: buscar, por meio de Ciência e Tecnologia (C&T), soluções às necessidades e demandas da sociedade brasileira, de modo a torná-la mais justa e menos desigual. As injustiças sociais que enfrentamos todos os dias exigem ações urgentes e eficazes para a inclusão social e a solução de problemas efetivamente enfrentados pela população. É da *necessidade* que procuramos extrair a *força de transformação*, mas esta só se torna possível com o desenvolvimento de uma *inteligência* que atue no foco dos problemas e potencialize ao máximo os esforços de cada um de nós.

Do ponto de vista dos movimentos sociais e do terceiro setor, as discussões em torno de conceitos como desenvolvimento sustentável, desenvolvimento local participativo e Tecnologia Social, que vêm ganhando terreno desde o processo de redemocratização do Brasil e sobretudo na última década, representam um amadurecimento. Anteriormente, o foco das ações estava na pressão popular, ou seja, na organização da população para, coletivamente, exigir soluções do Estado. Hoje, os movimentos continuam reconhecendo a importância e fazendo uso da pressão popular, mas são, além disso, muito mais propositivos. Assim, buscam participar diretamente da elaboração e implantação das soluções aos seus problemas.

Nós do ITS também reconhecemos algumas de nossas raízes em movimentos sociais que, na década de 1970, contestavam a ditadura que se instalara no Brasil e sua política econômica geradora de exclusão. O enfrentamento de fortes necessidades e a busca de

soluções foi anterior à aproximação com a C&T. Naquele momento, já havia um esforço de compreensão da realidade complexa que se vivia, mas ainda não se enxergava a centralidade que o conhecimento pode ter no processo de construção de soluções efetivas para os problemas. Alguns momentos importantes marcaram este percurso. Inicialmente, destaca-se o relatório final da Comissão Parlamentar Mista de Inquérito (CPMI) “Causas e Dimensões do Atraso Tecnológico no Brasil”, presidida pelo senador Mário Covas e relatada pela deputada federal Irma Passoni, atual gerente-executiva do ITS, em 1992. No ano seguinte, fundou-se o IIISis – Instituto Internacional de Integração de Sistemas, que definia sua missão da seguinte maneira: “A qualquer um, em qualquer tempo, em qualquer lugar, a informação”. Por fim, houve a fundação do ITS, em 2001. Simultaneamente, muitas outras organizações da sociedade civil brasileira realizam suas trajetórias próprias, empenhando-se com sua inserção no processo de produção, desenvolvimento e disseminação de C&T para a transformação social. A partir de 2001, inicia-se um processo de formulação coletiva do conceito de TS.

Atualmente, entendemos que o ponto principal está em construir “pontes” que aproximem os problemas de suas soluções. Essas pontes se fazem, tijolo a tijolo, num percurso que vai da observação da realidade – não uma “observação fria”, mas mobilizada pela necessidade vivida – até o desenvolvimento da capacidade de produzir soluções. A arquitetura deste percurso pode ser traduzida da seguinte

forma: a partir do reconhecimento de necessidades concretas, colhem-se os *dados* sobre a realidade, geram-se *informações* precisas (que são a estruturação desses dados de modo a conferir-lhes uma *função* no processo), produz-se *conhecimento* (fazendo convergir as informações numa compreensão mais completa da realidade e de suas possíveis transformações) e, finalmente, desenvolve-se a *inteligência* necessária para alavancar as transformações. A inteligência é então compreendida como o conhecimento com potencial transformador; é ao mesmo tempo *saber* e *saber fazer*.

A TS está cada vez mais em pauta, em virtude, principalmente, dos excelentes resultados que vêm demonstrando os projetos de desenvolvimento que a incorporam em suas metodologias de atuação e também por sua capacidade de gerar novas soluções em contextos diferentes daquele para o qual foi originalmente concebida. No entanto, uma de suas características principais é a diversidade de abordagens, que enriquece o debate e alimenta de idéias e experiências os seus múltiplos atores. Assim, é com o intuito de fortalecer este debate que apresentamos, neste caderno, a abordagem que o ITS vem dando ao tema. O que temos em mente quando falamos em Tecnologia Social? O que a TS tem de especial e como se diferencia da chamada “tecnologia convencional”? Que tipo de “desenvolvimento socioeconômico” queremos e o que ele implica? Estas questões nortearam a elaboração deste texto.

A Ciência – que envolve o estudo e descrição dos fenômenos – diz respeito

da comunicação por gestos e sons...



...ao registro de desenhos em cavernas...

à compreensão que temos das coisas naturais e humanas; a Tecnologia – que envolve técnicas e métodos, produtos e processos – diz respeito à aplicação do conhecimento na transformação do mundo e do próprio homem. Se pensarmos que estamos lidando com a compreensão e a transformação do mundo, a criação e o aprimoramento de técnicas, métodos, produtos e processos que facilitam nossas vidas e nos tornam capazes de fazer mais e melhor do que antes, então é desde tempos remotos que as vidas humanas são permeadas pela C&T (em sentido amplo). A particularidade de nosso tempo é que sistemas tecnológicos muito elaborados participam de nosso cotidiano, fazendo que o poder de interferir e transformar o mundo dependa cada vez menos da força e de recursos físicos e cada vez mais de capacidade intelectual. Por isso mesmo, a falta de acesso ao conhecimento e aos benefícios que ele traz, aliada ao não-reconhecimento do direito de todos de serem produtores de conhecimento, tende a ser um dos principais fatores de exclusão. Se não enfrentarmos essas desigualdades imediatamente, corremos o risco de que elas aumentem de modo progressivo, num ritmo que pode tornar o processo praticamente irreversível.

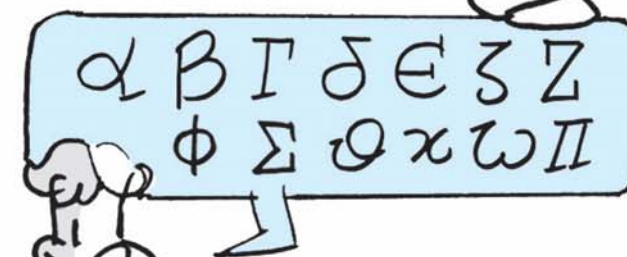
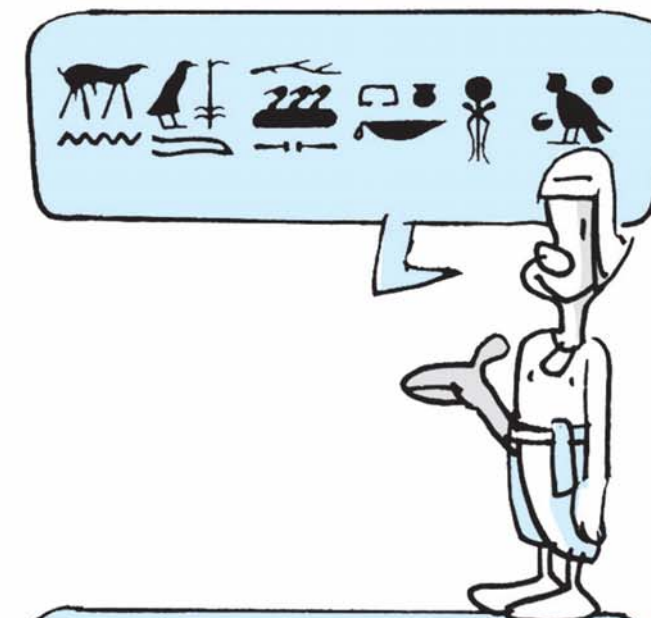
Dentro do campo da C&T, a especificidade da Tecnologia Social é a de ter como objetivos a se buscar, direta e imediatamente, aquilo que outras maneiras de pensar e agir muitas vezes tratam como “externalidades”, como conseqüências “naturais” do processo ou até mesmo como fatores limitantes do “desenvolvimento”: a inclusão social, a sustentabilidade socioambien-

tal e a construção do processo democrático. Trabalhamos com estes objetivos imediatos e urgentes, sem postergá-los a um futuro hipotético que, afinal, nunca chega.

Se o modelo atual de desenvolvimento nos faz enxergar um futuro de caos social e destruição do meio ambiente, com recursos escassos, clima descontrolado, pobreza e miséria, nós nos opomos a este modelo e nos colocamos ao lado daqueles que, desde já, trabalham na construção do cenário contrário: um mundo justo e democrático, em equilíbrio com o meio ambiente, que permita vislumbrar um futuro de bem-estar durável. Esta é a razão de ser do ITS, que está presente em cada uma de suas ações e na formulação de seus métodos de trabalho. Queremos, afinal, conhecer o mundo onde vivemos – em todas as suas dimensões – para poder transformá-lo num outro mundo, num mundo melhor para todos. E dar a nossa contribuição para que o Brasil seja uma nação capaz de refletir, pensar e gerar inteligência, tendo sempre em mãos o que há de mais eficaz para a transformação.

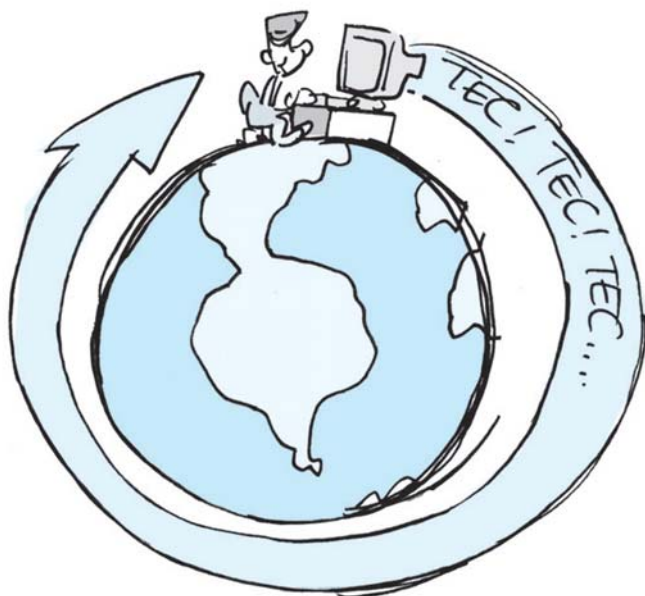
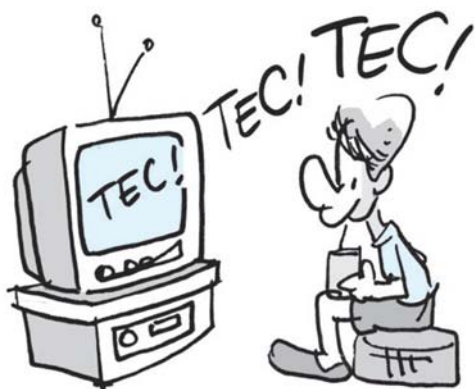
É por isso que a inclusão social é uma condição imperativa para o desenvolvimento. Estamos acostumados a associar diretamente “desenvolvimento” a “crescimento econômico”, como se fossem a mesma coisa. De fato, o aumento na produção de riquezas (o crescimento) é fundamental, mas não é o suficiente. Pois não há garantia de que o crescimento se reverta em melhorias para a sociedade, pelo menos se a considerarmos em sua totalidade. É certo que uma parte dela

...dos hieróglifos ao alfabeto...



...e à reprodução de textos pela imprensa...

...da transmissão por telégrafos à televisão...



...e à teia mundial de comunicação.*

sempre será beneficiada, mas, da maneira como este crescimento tem sido conduzido hoje, ele engendra concentração de renda e exclusão.

O desenvolvimento socioeconômico sustentável, entendido como um processo multidimensional, do qual participam vários fatores, dentre os quais o aumento real do bem-estar e da inclusão, pode desempenhar um papel importante na construção do processo democrático participativo. Lembremos que a democracia não é algo acabado, que se possa criar por decreto, mas um processo de promoção da justiça social, que não esconde seus conflitos internos e, sim, os traz à tona para buscar o equilíbrio pelo confronto e pelo diálogo.

A democracia não pode ser entendida apenas como um sistema de representação política, ela é muito mais que isso. Na democracia, justiça e paz social são inseparáveis. Quando há verdadeiro respeito às *diferenças* (que não se confundem com as *desigualdades*), todos têm voz na sociedade, sem que um grupo se arrogue o direito de falar pelo outro, ou calá-lo de forma violenta. Este rompimento do processo democrático pode ser mais ou menos explícito. Muitas vezes acontece por mecanismos sutis, que consistem em desqualificar a voz do outro. E C&T não estão de forma alguma isentas deste processo. Ao contrário, quando C&T são acessíveis e exercidas por todos, podem cumprir um papel central na construção da democracia; no entanto, quando são postas a serviço de apenas alguns, podem fortalecer a exclusão.

Salientemos ainda um último aspecto importante: a exclusão social

que se vê na pobreza é uma das mais graves de nossa sociedade, mas não é a única. Há vários tipos de exclusão. A TS não é feita só para pessoas de baixa renda, mas para todos os cidadãos. Um exemplo claro disso é o da Tecnologia Assistiva, que auxilia na inclusão de pessoas que têm sua acessibilidade limitada pela sociedade.

Muitos de nossos espaços e equipamentos foram concebidos e confeccionados tendo em vista um certo padrão de ser humano, sem contemplar toda a diversidade que compõe a sociedade. Muitas calçadas, por exemplo, são feitas sem levar em conta uma pessoa que usa uma cadeira de rodas, assim como os assentos de ônibus são feitos para uma pessoa de estatura mediana, que não seja, por exemplo, alta "demais" para o padrão. Com o envelhecimento da população brasileira, todos podem ser diretamente beneficiados com tecnologias que ampliem a autonomia e tornem a vida em sociedade mais acessível. Sem esquecer, além disso, que uma calçada acessível a um usuário de cadeira de rodas também melhora o acesso para um carrinho de bebê ou mesmo para qualquer carrinho de carga. Todos se beneficiam. Desta forma, entende-se que as pessoas com deficiência, os mais idosos, os pais com bebês pequenos etc. não são "estados de exceção", mas cidadãos com os mesmos direitos de acessibilidade que quaisquer outros.

Com essa introdução queremos apenas preparar o leitor para as questões principais que vai encontrar neste caderno. A partir de agora vamos explicar, ponto por ponto, como o ITS enxerga o desenvolvimento so-

cioeconômico com Tecnologia Social e como esta maneira de pensar e agir pode auxiliar na transformação do nosso mundo.

* Ilustrações inspiradas em quadro que apresenta a evolução dos meios de comunicação desde a pré-história até os nossos dias, elaborado pelo Prof. Dr. João Antônio Zuffo (2003a).

O QUE CIÊNCIA & TECNOLOGIA TÊM A VER COMIGO?

C&T permeando a vida

A Ciência e a Tecnologia estão presentes em cada momento de nossas vidas. No alimento que comemos, nas roupas e nas ferramentas que usamos, na energia utilizada para iluminar ambientes ou para pôr em funcionamento utensílios e máquinas. A origem disso é longínqua, remonta aos primórdios da humanidade: desde que homens e mulheres existem, transformam as coisas que encontram no mundo para torná-las úteis. Dessa maneira, passaram a poder fazer coisas que antes não podiam, de modo mais eficaz ou mais fácil, e tornaram-se capazes de produzir mais com um esforço menor. Neste processo, buscaram conhecer cada vez melhor as coisas do mundo, às vezes movidos pela curiosidade de desvendar seus mistérios, mas principalmente movidos pela necessidade e pelas possibilidades novas que as próprias transformações foram revelando. Por exemplo, é provável que o controle do fogo tenha sido necessário primeiro para enfrentar a escuridão e o frio da noite. Depois, se percebeu que era possível cozer alimentos, tratar madeiras, fundir metais, queimar barro, esquentar a água, e assim por diante.

Para chegarmos mais próximos ao nosso cotidiano atual, tomemos um exemplo corriqueiro para quem vive em uma cidade: abrir a torneira e com a água lavar as mãos. Para que este gesto simples seja possível, colocamos em operação uma imensa malha de conhecimentos, técnicas, produtos e processos. A torneira, assim como a pia, o ralo e o encanamento são todos produtos tecnológicos. Para produzi-los foi ne-

cessário conhecer as propriedades dos materiais de que são feitos (assim como de muitos outros materiais, para que se escolhessem os melhores), saber manipulá-los e desenvolver processos produtivos. Também foi preciso desenhar os formatos mais adequados para cada componente (alongados ou curtos, curvos ou retos etc.), tipos de encaixe e conexões, materiais que “colam” uma peça à outra e que não se dissolvem com a passagem da água. Além disso, para transportar a água de uma represa até a nossa casa é preciso conhecer suas propriedades, a melhor forma de distribuí-la com um gasto pequeno de energia (senão ela seria muito cara). Voltando ainda mais atrás, na própria construção da represa há a aplicação de uma enorme cadeia de conhecimentos, técnicas e produtos. Há tecnologia em todo o sistema de abastecimento. Aliás, na própria água também: ela é tratada, passa por processos de purificação. Isso não é simples: como eliminar bactérias, sem torná-la tóxica pela adição de produtos químicos? Enfim, como fazer com que a água chegue, com qualidade, às casas de milhões de pessoas e saia pela torneira como num “passe de mágica”? Com muita C&T. E o ciclo não termina aí, pois, ao ir-se pelo ralo, a água flui por encanamentos de esgotos e terá de ser novamente tratada, para ser reutilizada ou para ser reconduzida a algum depósito natural, como o mar.

Observando as coisas ao nosso redor, encontraremos mais e mais histórias de C&T em cada objeto, em cada produto. Mas C&T não estão apenas no conhecimento e na transformação dos materiais, na manufatura de produtos.

Há também áreas do conhecimento, as chamadas Humanidades, que estudam o próprio ser humano. Neste caso, são estudadas as dimensões simbólicas, os significados que os homens e mulheres atribuem às suas coisas e às relações que estabelecem entre si. Como exemplos, podemos citar a estrutura política de uma sociedade, os métodos de ensino e aprendizagem, a experiência de produção e apreciação estética, o funcionamento da psique humana, o comportamento em sociedade, a linguagem e muitas outras dimensões. Não se lida com “materiais” naturais que podem ser conhecidos e transformados.

Uma particularidade das Humanidades com relação às chamadas Ciências “duras” é que não é possível tratar o homem como um “objeto de estudo” no sentido estrito. Há sempre uma relação de construção conjunta entre “aquele que estuda” e “aquele que é estudado”, mesmo quando isso não é dito. Não há propriamente um sujeito e um objeto, mas uma interação entre sujeitos. Dessa maneira, aquele que estuda, para ser rigoroso e realmente compreender o que está acontecendo, vê-se obrigado a estudar o seu próprio envolvimento no processo.

Assim, ao buscar um aprimoramento das relações que se estabelecem entre as pessoas, também estamos lidando com tecnologias. Pensando, por exemplo, num método pedagógico, o modo de se conceber as próprias relações entre pessoas numa sociedade se reflete diretamente nos livros e objetos utilizados, na maneira como os espaços são desenhados, na maneira específica de se utilizar a linguagem. Podemos encontrar inovações incríveis,

com grandes conseqüências para a vida em comum, alterando-se apenas a maneira de se utilizar as palavras.

Ciências “duras” e Humanidades são, portanto, igualmente importantes na geração, desenvolvimento e aplicação de tecnologias que promovem o bem-estar social e exercem papéis fundamentais no desenvolvimento socioeconômico. Há sujeitos agindo sobre objetos e sujeitos agindo mutuamente entre si, produzindo coisas e se relacionando. Nos dois casos, conhecimentos muito sofisticados podem estar presentes nas aplicações pertinentes, sempre tendo em vista suprir necessidades ou aprimorar nossas capacidades.

Podemos supor que as pesquisas tecnológicas, ao buscar o aprimoramento de técnicas, métodos, produtos e processos, visem em geral a trazer melhorias à sociedade. No entanto, é preciso considerar que não existe tecnologia que seja “100% boa”, isto é, que traga apenas benefícios para todas as pessoas, sem efeitos negativos. As tecnologias trazem também efeitos que vão além dos previstos, ou que afetam o mundo e as pessoas de uma maneira que a análise simples de seus objetivos imediatos não mostra. Ela também gera resíduos e impactos não benéficos.

Um exemplo: o carro. O carro pode facilitar a vida, ao transportar pessoas e cargas com grande velocidade e razoável segurança. Só que, para exercer essa função, o carro consome combustível – gasolina, por exemplo – e produz resíduos. O ar poluído que respiramos no centro da cidade de São Paulo – onde fica a sede do ITS –, é também conseqüência da Tecnologia, e faz com que muitas pessoas tenham problemas res-

piratórios. E se olhamos de nossa janela por volta das 6h da tarde de um dia da semana, vemos um engarrafamento enorme, onde milhares de pessoas ficam paradas dentro de seus carros, sem usufruir da grande velocidade que eles poderiam desenvolver. Nesta hora, é possível que a pé se vá mais rápido, e tênis confortáveis sejam um produto tecnológico mais eficaz. Portanto, a Tecnologia gera soluções e benefícios, mas também resíduos e problemas, diretos e indiretos, os quais não podem ser ignorados.

Ao mesmo tempo, há outras soluções tecnológicas para um mesmo problema, que geram outros impactos, positivos e negativos. O metrô, por exemplo, leva um número enorme de pessoas. Embora não tenha problema de congestionamento nas linhas, o metrô pode enfrentar superlotação nos chamados “horários de pico”. É muito menos poluente que o carro; porém, consome muita energia – e então é preciso saber de onde vem e como essa energia é produzida, para se averiguar qual é o seu impacto.

Assim, o fato de que o desenvolvimento tecnológico sempre traz impactos socioambientais e, dependendo do caso, pode determinar de maneira marcante toda a vida em sociedade é a primeira razão pela qual ele nunca é neutro. Outra razão é que os próprios benefícios não são distribuídos e usufruídos igualmente por toda a sociedade. Um produto sempre nasce tendo em vista um público, mesmo quando isso não é explicitado. E, mesmo quando se considera a hipótese de que o público poderia ser mais amplo, é preciso que existam reais condições de

acessibilidade a toda a sociedade para que o benefício seja de fato compartilhado por todos.

Decorre disso uma responsabilidade compartilhada entre os diferentes atores envolvidos no processo de desenvolvimento de C&T – o Estado, as empresas, as universidades, a sociedade civil –, no sentido de avaliar os seus impactos e riscos e escolher as melhores opções. Decorre disso também a necessidade de que os chamados “cidadãos comuns”, e não apenas os técnicos, participem dos processos de tomada de decisão sobre C&T, uma vez que as conseqüências lhes dizem respeito diretamente.

C&T são socialmente construídas

Ciência e Tecnologia têm sempre impactos socioambientais. Atualmente, está cada vez mais presente o esforço pelo avanço da responsabilidade socioambiental de empresas, governos e da sociedade em geral. Isto não está acontecendo por acaso. Vivemos um momento em que não é mais possível sermos ingênuos. Se continuarmos como estamos, vamos devastar nosso planeta, tornando-o inabitável. E também vamos condenar uma parcela considerável da população à miséria e à fome.

Em 2 de fevereiro de 2007, o Grupo Intergovernamental para as Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC), da Organização das Nações Unidas (ONU), divulgou relatório que atribui às ações humanas a responsabilidade sobre as mudanças climáticas observadas em nosso planeta, conhecidas pelo nome de “aquecimento global”. Segundo este relatório, a julgar pelos níveis de

emissão de gases do efeito estufa – principalmente o gás carbônico (CO₂) – na atmosfera, a temperatura média do planeta subirá de 1,8°C a 4°C até 2100, provocando um aumento do nível dos oceanos de 18 a 59 cm. Como conseqüência, prevêem-se inundações e ondas de calor mais frequentes, além de ciclones mais violentos por vários séculos.

No final de outubro de 2006, o governo do Reino Unido havia publicado uma pesquisa sobre os efeitos socioeconômicos do aquecimento global, conhecida como “Relatório Stern” (divulgada na edição n.º 418 da revista *CartaCapital*), em que são apresentadas as “contas” do aquecimento global num futuro próximo. Estima-se que em dez anos os gastos mundiais cheguem a pouco mais de US\$ 7 trilhões, o que resultaria em forte recessão global. O relatório explicita que os países industrializados – como EUA e as emergentes China e Índia, mas também países europeus – são os maiores responsáveis pela emissão de carbono, embora os maiores prejudicados com o provável aumento dos níveis dos oceanos sejam países subdesenvolvidos, que não dispõem de recursos para socorrer as milhões de pessoas que deverão ficar desabrigadas em virtude das catástrofes climáticas.

Estes relatórios mostram uma realidade que confirma as teorias defendidas pelo sociólogo alemão Ulrich Beck, da Universidade de Munique, em seu livro *A Sociedade do Risco*, lançado em 1986 com grande repercussão em todo o mundo. Em entrevista concedida ao jornal francês *Le Monde* (publicada na *Folha de S. Paulo* em 20 de novembro de



2001), Beck diz que, neste livro, desenvolveu “uma argumentação segundo a qual a ciência e a tecnologia são hoje a causa dos principais problemas da sociedade industrial”. Segundo o autor, “A produção e a distribuição dos ‘bens’, das riquezas, se baseiam num princípio regulador de escassez. O problema vem do fato de que as instituições da sociedade industrial não foram pensadas para tratar da produção e da distribuição dos ‘males’, isto é, dos riscos e acasos ligados à produção industrial”.

A noção de responsabilidade socioambiental aponta para a necessidade de se tratar em toda a sua complexidade a gestão do desenvolvimento tecnológico, de maneira a minimizar os seus riscos e dar sustentabilidade a todo o processo. Aponta-se então para um fato: a Ciência não é neutra como se acreditava até poucas décadas atrás. Segundo López Cerezo (1998), professor da Universidade de Oviedo (Espanha) e coordenador acadêmico da Rede de Investigação Ciência, Tecnologia e Sociedade (Organização dos Estados Ibero-Americanos), acreditava-se que a Ciência geraria quase que automaticamente benefícios sociais, por um mecanismo simples que podia ser resumido na seguinte fórmula:

**+ ciência = + tecnologia
= + riqueza = + bem-estar social**

Era como se não fosse necessário buscar o bem-estar, ele seria uma consequência natural da pesquisa científica. Se C&T fossem neutras, de uma objetividade “absoluta”, como se pensava, haveria um único caminho “correto” para o desenvolvimento,

segundo critérios técnicos e objetivos. Acontece que as inovações técnicas são produzidas e aplicadas num mundo em que diferentes sujeitos, com diferentes lugares e interesses sociais, vão se relacionar, buscando o equilíbrio dos conflitos. O direcionamento que se dá à pesquisa tem, então, consequências diretas na sociedade. Os caminhos do desenvolvimento tecnológico são fruto de escolhas feitas socialmente, dentro dos mecanismos de representação e pressão social que historicamente se configuram. O desenvolvimento tecnológico participa, portanto, das composições de forças da sociedade, dos seus embates políticos.

Embora muitas vezes se defenda uma solução como sendo a “única” possível, é freqüente que, depois que grupos prejudicados denunciem os danos que sofreram ou que podem vir a sofrer, outros cientistas se posicionem apontando soluções diferentes. Isso ocorre porque, como diz Boaventura de Souza Santos, “para problemas complexos, existe sempre mais de uma solução” (2004). O fato de não haver consenso quanto às pesquisas científicas e às soluções tecnológicas mostra que não se pode confundir objetividade com neutralidade. Pois as tomadas de decisão que se revestem de um caráter de “pureza técnica” muitas vezes refletem interesses sociais que transcendem o campo de C&T. Assim, o desenvolvimento econômico e o democrático devem vir juntos, um não precede o outro. E o desenvolvimento tecnológico está totalmente inserido nesta dinâmica, não sendo de modo algum algo que se possa isolar.

Efetivamente, nos ambientes políticos mais diversos bem como entre especialistas em políticas públicas, observa-se um crescente reconhecimento da importância da democracia, não apenas como alicerce jurídico institucional, mas também por seu potencial operativo. Ou seja, por sua capacidade de fazer com que a formulação, a implementação e a abrangência das políticas públicas se desenvolvam de forma mais eficiente e sólida.

Neste sentido, observa-se que a qualidade de vida e bem-estar da sociedade dependem em grande parte do grau de cidadania ativa ou participativa. Conforme pontuou o economista Amartya Sen, prêmio Nobel de Economia de 1998, a existência de “grandes fomes” para uma parte da sociedade, por um período determinado, explica-se menos pela escassez ou diminuição da produção de alimentos – justificativa que se poderia esperar de um economista politicamente correto – do que pela fragilidade da democracia. Isto é, as fomes (de conhecimento, inclusive) tendem a ser superadas ou minimizadas nas sociedades em que há democracia e participação cidadã.

É certo também que as tecnologias podem vir a ter usos e impactos positivos que não estavam necessariamente entre os objetivos das pesquisas que as geraram. Exemplos claros são os de algumas tecnologias de guerra, como o telefone celular (desenvolvido para melhorar a comunicação em campo de batalha) e o GPS (desenvolvido para guiar mísseis com precisão aos seus alvos), que depois acabaram se revertendo em melhorias importantes para a sociedade. No entanto, esta capaci-

dade de incorporar tecnologias originalmente destinadas à guerra jamais servirá para justificar a indústria bélica. A engenharia militar só produz muitas tecnologias porque lhe são dedicados investimentos descomuns. Se estes mesmos recursos fossem investidos para a produção da paz, não há dúvida de que teríamos solucionado ou minimizado boa parte dos problemas sociais globais.

É por todos estes fatores que defendemos que as necessidades e demandas sociais devem ser fontes prioritárias para as pesquisas científico-tecnológicas, no sentido de se buscarem as soluções mais eficazes para a inclusão dos diversos setores – atualmente excluídos – na construção democrática da sociedade. Mais que isso, a própria pesquisa deve ser vista como um processo pedagógico de construção da sociedade num diálogo envolvendo todos os seus atores sociais. É nesta necessária construção coletiva que os conflitos sociais vão buscar, constantemente, o seu equilíbrio.

A razão pela qual este processo ainda ocorre apenas de maneira periférica, apesar de sua extrema importância, reside em parte na própria estrutura social da educação e da pesquisa no Brasil. Afinal, as melhores universidades – e, paradoxalmente, muitas delas são *públicas* – são freqüentadas majoritariamente por membros das classes sociais mais altas, que não vivem na pele os problemas mais graves que urgem por soluções. Por outro lado, ainda sobrevive em muitos setores do meio acadêmico o mito de que a Ciência deve ser “pura”, sem se deixar influenciar nem prestar contas à sociedade na qual está inserida.





Hoje em dia, já se aceita que as soluções tecnológicas precisam ser avaliadas não apenas por sua sofisticação técnica e seu potencial mercadológico, mas também pelo seu impacto socioambiental. Consideramos, no entanto, que isso deve ter um peso realmente relevante. Assim, o pensamento e a ação em TS implicam não apenas minimizar os impactos socioambientais negativos, mas principalmente a busca direta e metódica de impactos positivos para o conjunto da sociedade e tendo em vista a sustentabilidade a longo prazo, inclusive para as futuras gerações. A transformação da sociedade e o amplo benefício social não podem ser protelados a um futuro hipotético, mas devem ser buscados imediatamente como um objetivo previsto em metodologia. De um ponto de vista mercadológico, não se trata de ir contra o mercado, mas de enxergar o próprio mercado em perspectiva. A inclusão social representa, em grande medida, o desenvolvimento de novos mercados.

A sociedade da informação

A tendência de nossa época é que os trabalhos repetitivos não sejam mais feitos pelas pessoas. Na chamada sociedade da informação, o bem mais valioso é o conhecimento e a capacidade de lidar com ele e produzi-lo. O dinheiro, o trabalho e os serviços são pautados pela tecnologia da informação, que permite hoje uma fluidez que seria inimaginável tempos atrás, uma circulação extremamente rápida de capital e informações ao redor do mundo. Cada vez mais nossas vidas serão permeadas pelas chamadas NTICs (novas tecnologias de informação e comuni-

cação). A tal ponto que não ter acesso a computadores significa estar excluído de muitos campos de interação social e, do ponto de vista do mercado de trabalho, estar em grande desvantagem.

Hoje, muitos países ricos têm transferido os setores produtivos e administrativos a países que oferecem um custo menor, e realizam em seu território apenas o trabalho de pesquisa e desenvolvimento, que é economicamente o mais valioso. Os exemplos mais notáveis de países que hoje absorvem boa parte dos trabalhos menos valorizados são a China, para a produção industrial, e a Índia, para trabalhos administrativos e de serviços.

Algo similar ocorre internamente no Brasil. Por um sistema gerador de exclusão que vai desde a dificuldade de acesso à educação de qualidade até a falta de acesso da grande maioria da população ao mundo digital, ainda é uma elite que produz e veicula conhecimento acadêmico no país. Isso não significa que a população não produza uma diversidade enorme de conhecimentos e técnicas, mas estes conhecimentos têm maior dificuldade de sobreviver quando devem entrar em competição com outros, num mundo marcado pela alta sofisticação técnica aliada à exclusão social.

Conforme advertia, já em 1996, Pekka Tarjore (então secretário geral da União Internacional das Telecomunicações), "se a comunidade mundial não intervir, existe o perigo real de que a sociedade mundial da informação só seja mundial por sua dominação; de que o mundo se divida em duas categorias, a saber: os 'ricos em informação' e os 'pobres em informação'; e de que

as diferenças entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento se convertam num abismo insuperável" (citado em IIISis, 2001).

Daí a necessidade urgente de se ampliarem e se criarem novos mecanismos de inclusão social, que seja uma inclusão pelo conhecimento. Sem dúvida, o Estado tem um importante papel a exercer neste sentido, mas não só ele. As universidades, a sociedade civil e mesmo as empresas têm uma responsabilidade comum e podem beneficiar-se com a inclusão. Em todas estas instâncias, há setores que vêm aprofundando essa discussão.

É bom que se diga, no entanto, que inclusão não quer dizer a absorção dos excluídos pelos atuais incluídos. Significa a construção conjunta, com a democratização não só das informações mas do processo de produção de conhecimento como um todo. É assim também a produção de soluções às necessidades e demandas sociais. A inclusão é mais que um dado técnico, é um fenômeno cultural amplo. É preciso criar as condições para que as soluções sejam de fato elaboradas, acessadas e apropriadas por todos. Hoje, quem tem acesso ao conhecimento é quem terá os melhores trabalhos, mais bem remunerados e com melhores condições, pois estará mais capacitado a lidar com um mundo em rápida transformação e poderá interferir de maneira mais eficaz na sociedade. É isso que Thomas Stewart chama de "capital intelectual", o valor econômico que a capacidade de adquirir e produzir conhecimento representa para uma pessoa, uma empresa, um país.

Dentre as transformações que levarão à configuração de uma sociedade mais inclusiva, uma melhor distribuição do capital intelectual tem uma posição central. Isso passa, por exemplo, por uma valorização de saberes que, embora importantes, muitas vezes são menosprezados, como os conhecimentos de populações tradicionais – indígenas, quilombolas, ribeirinhas etc. Muitos desses conhecimentos, aliás, já têm sido incorporados em pesquisas científicas, com grandes vantagens econômicas.

Tecnologia Social: um outro modo de pensar e agir

A seguir, procuraremos elucidar de maneira mais detida aquilo que chamamos de Tecnologia Social. Compreenda-se que, ao fazer aderir a palavra "social" à "tecnologia", pretende-se trazer a dimensão socioambiental, a construção do processo democrático e o objetivo de solucionar as principais necessidades da população para o centro do processo de desenvolvimento tecnológico. Assim, a TS busca recompor o código de valores que orienta a pesquisa e o desenvolvimento de inovação, agindo em função dos interesses da sociedade num sentido amplo e inclusivo.



TECNOLOGIA SOCIAL: O QUE ISSO ENVOLVE?

Breve histórico

O que hoje concebemos como Tecnologia Social é o resultado de um processo histórico de algumas décadas, que vem envolvendo atores sociais de diversos campos de atuação. É importante esclarecer que este modo de pensar e agir no campo de C&T se desenvolve em paralelo e em contraposição a uma tendência que, no imediato pós-Segunda Guerra, defendeu e implementou a idéia de que a pesquisa científica deveria ter total autonomia com relação às outras instâncias da sociedade, visão que predominou no meio acadêmico e de divulgação científica até o final dos anos 1950. Acreditava-se ser este o caminho para o desenvolvimento e o bem-estar social.

Quando se começou a testemunhar a eclosão de acidentes nucleares, vazamentos de petróleo, tragédias pelo uso indiscriminado de pesticidas, envenenamento farmacêutico, a visão otimista do “progresso” científico e tecnológico também começou a se relativizar. Mesmo porque este otimismo havia desembocado em mais e mais guerras, principalmente as do Vietnã e da Coréia, no contexto da Guerra Fria. López Cerezo situa o nascimento de uma “consciência global” junto com a efervescência do movimento contracultural e cita alguns marcos deste período. Como exemplo, podemos mencionar o lançamento do livro *Silent Spring*, de Rachel Carson, em 1962, em que a autora denuncia os males causados pelo uso do pesticida DDT e, assim, questiona a fé cega no progresso científico e tecnológico. O livro é considerado por muitos o “fundador” do movimento ecológico.

Na vertente em que a TS se insere, uma referência importante foi o que se chamou de Tecnologia Apropriada (TA), cujo berço seria reconhecido na Índia do final do século XIX (Dagnino, 2004, p.19). O exemplo da atuação de Gandhi é bastante representativo:

Entre 1924 e 1927, Gandhi dedicou-se a construir programas, visando à popularização da fiação manual realizada em uma roca de fiar reconhecida como o primeiro equipamento apropriado, a Charkha, como forma de lutar contra as injustiças sociais e o sistema de castas que as perpetuava na Índia. Isso despertou a consciência política de milhões de habitantes das vilas daquele país sobre a necessidade de autodeterminação do povo e da renovação da indústria nativa hindu, o que pode ser avaliado pela significativa frase por ele cunhada: “Produção pelas massas, não produção em massa”. (Idem, ibid.)

Gandhi tinha uma clara proposta de emancipação política, social, cultural e econômica, compreendendo o papel central da tecnologia. Sua ação, com uma profunda raiz cultural, tinha em vista a dominação de caráter sistêmico que a indústria têxtil britânica exercia naquele momento na Índia. Inspirado nesta experiência, o economista alemão Schumacher reconheceu ali “uma tecnologia que, em função de seu baixo custo de capital, pequena escala, simplicidade e respeito à dimensão ambiental, seria mais adequada para os países pobres” (Idem, p.20).

A evolução deste debate, que se prolongou até os anos 1960, fortaleceu a

ALGUMAS EXPERIÊNCIAS DO ITS DESENVOLVIMENTO LOCAL PARTICIPATIVO E SUSTENTÁVEL EM CIDADE IPAVA

Desde o final de 2004, a comunidade de Cidade Ipava, bairro que fica na zona Sul de São Paulo, à beira da represa Guarapiranga, se mobiliza para alavancar o projeto Desenvolvimento Local Participativo e Sustentável com Tecnologia Social.

O projeto tem criado oportunidades para que os moradores participem da resolução dos problemas comuns e criem soluções adequadas à sua realidade, identificando o potencial do bairro e as habilidades das pessoas que nele vivem, e implementando ações com Tecnologia Social para desenvolver este potencial. O objetivo é gerar inclusão social e melhorar as condições de vida da população de forma sustentável. Para pôr o projeto em marcha, o primeiro passo foi a criação do Conselho de Desenvolvimento Local, grupo que reúne lideranças comunitárias e moradores antigos no bairro, com histórico de lutas pela melhoria das condições de vida na região. Para eles, a formação deste Conselho significou superar o antigo “jeito de fazer” a luta popular, baseado sempre – e quase que exclusivamente – na reivindicação ao Estado. Isso porque o Conselho procura ir além, chamando para si a responsabilidade de articulador e condutor do processo de desenvolvimento local. Participam dessa articulação as associações da sociedade civil que realizam trabalho no bairro, representantes da Igreja Católica e de escolas públicas, os agentes de saúde e a subprefeitura do M’Boi Mirim, responsável pela administração regional.

PESQUISA POPULAR

Nas reuniões iniciais do projeto, a comunidade enxergou a Pesquisa Popular como um instrumento importante para conhecer a sua realidade (apontando não só os problemas, mas também as potencialidades) e identificar as necessidades e demandas da população. Conseguiu-se uma nova qualidade para este conjunto de informações, ao juntar o conhecimento popular, da comunidade, com o conhecimento científico.

O estudo foi realizado por moradores capacitados pelo ITS em técnicas de entrevista, coleta e registro dos dados, digitação das respostas e organização dos dados em gráficos e tabelas. Além disso, contaram com uma formação em desenvolvimento local, educação ambiental e cidadania. Eles entrevistaram 1.163 famílias (cerca de 25% do total) e todos os 144 pontos de comércio e serviços, aplicando um questionário que também ajudaram a construir.

Desde o momento da formação e, logo depois, quando saíram às ruas, os pesquisadores populares e os mem-

bro do Conselho atuaram como agentes de transformação social, sensibilizando e envolvendo a população no projeto. As pessoas se viram implicadas num processo de transformação do lugar onde vivem, o que afetou diretamente tanto a aceitação em responder à pesquisa (os índices de recusa foram próximos a zero) e a própria qualidade e confiabilidade das respostas, que foi bastante alta.

Com os dados já computados, os pesquisadores puderam construir uma visão diferente sobre o lugar onde vivem e, nas discussões que se seguiram, partiram para a formulação de projetos, com a assessoria do ITS. A Pesquisa Popular tornou-se, dessa forma, um instrumento importante para a comunidade definir as prioridades para melhorar sua condição de vida, desenhar as estratégias e as ações do desenvolvimento local, na forma de um Plano de Ações, e fazer as parcerias necessárias para viabilizar as primeiras ações.

O asfalto e o esgoto foram as principais reivindicações apontadas na pesquisa, o que favoreceu a intervenção da subprefeitura, com as obras para ampliar o asfalto, e da Sabesp, com as obras de saneamento.

TELECENTRO COMUNITÁRIO AUTO-SUSTENTÁVEL

A Pesquisa Popular realizada em Cidade Ipava também revelou que a população queria ter oportunidade de se capacitar em informática. Esta demanda deu origem ao Telecentro Comunitário de Cidade Ipava, que se tornou auto-sustentável pelas mãos da comunidade. Cada aluno paga R\$ 15 por mês para aprender a linguagem dos computadores e da internet, com a ajuda de monitores que também são pesquisadores populares. Até dezembro de 2006, duas turmas tinham se formado e recebido os certificados de conclusão do curso básico em informática, no total de 158 alunos.



expressão Tecnologia Apropriada. Embutidas nas várias concepções de tecnologia que surgem das pesquisas neste sentido, estabeleceram-se características como:

a participação comunitária no processo decisório de escolha tecnológica, o baixo custo dos produtos ou serviços finais e do investimento necessário para produzi-los, a pequena ou média escala, a simplicidade, os efeitos positivos que sua utilização traria para a geração de renda, saúde, emprego, produção de alimentos, nutrição, habitação, relações sociais e para o meio ambiente (com a utilização de recursos renováveis). (Idem, ibid.)

Os avanços que o movimento da TA propôs são extremamente positivos e inspiram em muitos níveis as práticas atuais relacionadas à Tecnologia Social – expressão que ganha força a partir de meados da década de 1990. A TS se diferencia sobretudo por superar a concepção de “transferência de tecnologia” ainda presente na TA ao incluir, como elemento central das práticas que designa, a construção do processo democrático participativo e a ênfase na dimensão pedagógica. Assim, as populações, antes consideradas como “demandantes” de tecnologias, passam a ser atores diretos no processo de construção do desenvolvimento tecnológico, sem se limitar mais à “recepção” de tecnologias.

Um esclarecimento é necessário. Como ficará claro na seqüência deste capítulo, a TS não pode ser descrita como um movimento de organizações unidas em torno de uma bandeira,

partido ou instituição. Trata-se, isso sim, de uma denominação que tem sido utilizada por diversas organizações e movimentos que trabalham, separadamente ou em conjunto, na criação, desenvolvimento e aplicação de tecnologias visando à satisfação de necessidades sociais e a melhoria da qualidade de vida das populações.

A construção de um conceito de TS

Ao longo de 2004, o Instituto de Tecnologia Social se dedicou a identificar e reunir informações sobre uma série de experiências de Tecnologia Social em curso no Brasil. Realizou uma extensa pesquisa, chamada “Mapeamento Nacional de Tecnologias Sociais Produzidas e/ou Utilizadas por ONGs”, a partir do qual foi possível selecionar experiências bem-sucedidas nas áreas de Desenvolvimento Local Participativo e Sustentável, Educação e Agricultura Familiar. As organizações promotoras destas experiências foram convidadas a apresentá-las em seminários temáticos, com o objetivo de discutir e sistematizar conhecimentos sobre Tecnologia Social, com um amplo conjunto de atores.

Mais de oitenta instituições – entre ONGs, associações comunitárias, movimentos sociais, cooperativas, universidades, centros de pesquisa, poder público e órgãos financiadores de CT&I – participaram das atividades, que culminaram com a busca de uma formulação para o conceito de Tecnologia Social. Este esforço se realizou no âmbito do projeto Centro Brasileiro de Referência em Tecnologia Social (CBRTS), viabilizado pela parceria do ITS com a Secretaria de Ciência e Tecnologia para

a Inclusão Social – Ministério de Ciência e Tecnologia (Secis/MCT), com o objetivo de “identificar, conhecer, sistematizar e disseminar práticas de Tecnologia Social”. O conceito de Tecnologia Social foi então formulado nos seguintes termos:

Conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida.

Esta definição não pretende ser uma etiqueta que se possa colocar sobre um produto afirmando que ele é ou não é uma TS. Mas tem uma função operacional importante. Ao evidenciar alguns dos seus fundamentos – a transformação social, a participação direta da população e o sentido de inclusão social e de melhoria das condições de vida –, ela facilita a comunicação entre os diferentes atores da sociedade que promovem, desenvolvem e/ou utilizam TSs em suas práticas.

Quem são os atores da Tecnologia Social?

A TS não é privilégio de alguns e diz respeito a todos. Mas é preciso reconhecer o papel central daqueles que historicamente têm se dedicado à produção de conhecimento e de soluções inovadoras para as necessidades e demandas de nossa população. São eles:

- As associações civis;
- As populações tradicionais e/ou comunidades locais de povos

- indígenas, quilombolas, ribeirinhos, caiçaras, extrativistas, pescadores, agricultores familiares e catadores;
- Os assentados e reassentados nos Programas de Reforma Agrária;
 - As instituições de ensino superior e tecnológico, especialmente a extensão universitária;
 - Os poderes públicos;
 - As empresas, preferencialmente por meio da responsabilidade social;
 - Os sindicatos e centrais sindicais;
 - As cooperativas;
 - Os movimentos populares.

Tecnologia Social e suas implicações

Vamos discutir a seguir algumas implicações da Tecnologia Social. Se as TSs são “técnicas e metodologias”, “produtos e processos”, como quaisquer tecnologias, elas também envolvem de maneira intrínseca um *modo próprio de pensar e agir*. Muitas vezes, é no *modo de aplicação* que uma tecnologia torna-se social. Este “modo” é então compreendido como uma abordagem sistêmica que leva em conta todo um conjunto de fatores, desde o reconhecimento das necessidades e da mobilização para a mudança, até os métodos de gestão e a eficácia da solução tecnológica desenvolvida, passando pela avaliação de impactos socioambientais e a busca direta de impactos positivos para o conjunto da sociedade.

1. Tecnologia Social implica compromisso com a transformação social

Para se desenvolver TS é preciso, antes de tudo, querer transformar o

mundo no sentido de torná-lo mais justo e menos desigual. As desigualdades estão aí, diante de nós, basta ter olhos para ver. De um ponto de vista socioeconômico, isso significa saber ver nos desafios as oportunidades e reconhecer que onde há falta também pode haver um enorme espaço para crescer, um enorme mercado por se desenvolver. Desde que se enxergue a realidade de modo menos imediatista e mais justo.

O papel do Estado neste processo é evidentemente da maior relevância. Mas, para além da responsabilidade estatal, há um papel a ser exercido por cada ator social na transformação de realidades que sabemos injustas e desiguais.

Neste sentido, muitas ações de TS envolvem, logo de início, mobilização e conscientização. O objetivo é despertar a democracia ativa e canalizar energias no sentido da busca de soluções e da garantia de direitos. Inicia-se assim um processo pedagógico, criando condições para que os grupos envolvidos se apropriem dos seus direitos e partam ativamente em busca de satisfação a suas necessidades.

2. Tecnologia Social implica a criação de um espaço de descoberta de demandas e necessidades sociais

O ponto de partida de qualquer ação em TS são as necessidades e demandas da população. Assim, como atitude básica, são necessários olhos e ouvidos bem abertos para a realidade e para as diferentes maneiras de se sentir e observar o mundo. A transformação só pode ocorrer a partir de

um “olhar que vê”, ou seja, que busca conhecer a realidade da maneira mais fiel possível, sem deixar de lado aquilo que é incômodo. Neste incômodo estão em geral os pontos críticos, então é preciso enxergar também “aquilo que não se quer ver”. As desigualdades têm que ser muito bem explicitadas para que possamos buscar soluções que resultem num processo de inclusão.

Os que sentem na pele as necessidades não precisam de muito esforço para enxergar problemas muito graves que fazem parte de suas vidas. Muitas vezes, porém, essas pessoas não são ouvidas e assim suas demandas, que representam problemas centrais para nossa sociedade, não são considerados e/ou ficam sem solução. Percebe-se a necessidade de se criarem mecanismos ou instâncias em que as diferentes vozes sociais possam ser ouvidas nos processos decisórios que envolvem C&T.

Os diferentes atores sociais, seja por suas capacidades e formações próprias, seja pelos lugares que ocupam na sociedade, desenvolvem olhares distintos para uma mesma realidade. Saber ouvir o que cada um tem a dizer é, portanto, fundamental para se compor uma visão mais completa dos fenômenos socioambientais. Uma sociedade só será democrática quando todos os setores que a compõem tiverem espaço para se manifestar.

3. Tecnologia Social implica relevância e eficácia social

As tecnologias passam a ser valorizadas não tanto pelo seu grau de sofisticação técnica, mas por sua eficácia na

inclusão social e na melhoria das condições de vida. Ou seja, são também avaliadas por critérios sociais, culturais, ambientais etc. É uma mudança no seu código de valores. Um carro que corra a 300 km/h não é melhor que um ônibus que vá a 80 km/h. Nada contra a velocidade em si, mas para andar a 300 km/h é preciso usar mais combustível, acarretando mais poluição e um custo muito alto para transportar uma ou duas pessoas. Ele não resolve as dificuldades de transporte nem os danos provocados pela poluição, tanto nas cidades como nas estradas. Visto pelo ângulo não do desempenho de velocidade, mas da capacidade de solucionar problemas enfrentados pela sociedade, o ônibus é melhor que o carro. Por sua vez, um ônibus movido a biodiesel ou a gás natural é ainda melhor, em comparação com o ônibus a diesel convencional, pois é menos poluente e seu combustível é renovável.

É imprescindível, para que uma tecnologia tenha características de TS, que ela seja capaz de resolver os problemas ou necessidades sociais para os quais foi desenvolvida e, assim, promover real melhoria nas condições ou na qualidade de vida do público beneficiado. Esta melhoria passa pela inclusão social e/ou pelo fortalecimento da autonomia, entendida como o poder de decidir o próprio destino e de viver pelo próprio esforço, sem depender da rede de assistência social estatal.

É neste sentido que a TS deve ser reconhecida como um direito fundamental e estratégico para a sobrevivência e a garantia da qualidade de

vida de milhões de pessoas excluídas das condições mínimas da existência humana. A TS está estreitamente ancorada no direito ao acesso e à produção de conhecimento, à educação e à autodeterminação. Por sua finalidade, vincula-se também aos direitos à vida, à alimentação e à saúde. É assim que se tem, no horizonte do pensamento e das ações com TS, a realização do ser humano como um todo, aumentando sua auto-estima e sua felicidade.

Tendo isto em vista, compreende-se por que as necessidades e demandas sociais devem ser fontes prioritárias de questões para as investigações científicas. Uma vez que a produção de conhecimento e de inovações esteja comprometida com a transformação da sociedade no sentido da promoção da justiça social, aumentam-se as chances de se obter um desenvolvimento sustentável. Ressalte-se que muitos dos países mais inovadores em termos de tecnologia são também aqueles que têm sido mais bem-sucedidos em dar solução aos seus problemas sociais, e isso se deve, entre outras razões, a que foram sensíveis a eles em suas pesquisas científico-tecnológicas.

4. Tecnologia Social implica sustentabilidade socioambiental e econômica

Sociedade e meio ambiente são partes integradas de uma mesma totalidade. A sociedade existe num meio ambiente e este só ganha sentido quando é integrado no desenvolvimento social. Assim, a questão da preservação ambiental, que é um aspecto fundamental, passa a ser tratada a partir do conceito de sustentabilidade. O ser hu-

mano precisa dos recursos que encontra no meio ambiente, por isso mesmo deve utilizá-los de maneira não-predatória. Mas o planeta Terra deixa de ser visto como um simples fornecedor de insumos para ser considerado como a nossa morada, com a qual devemos estar integrados. Daí a importância de se buscarem fontes de matéria-prima e de energia renováveis, de se estabelecerem novos padrões de consumo e de se ter um cuidado especial com os resíduos desde a produção até o consumo ou utilização das tecnologias.

Para se garantir que isso aconteça, inclusive com monitoramento, as avaliações de riscos e impactos ambientais, sociais, econômicos e culturais passam a ser elementos necessários integrados na produção e aplicação de tecnologias e dos conhecimentos científicos. E assim, trabalhar para que as chamadas “externalidades” sejam cada vez mais “internalizadas”. Isso acontece, por exemplo, quando se desconsidera um prejuízo ambiental decorrente de um processo produtivo, transferindo “para fora” (ou para toda a sociedade) o custo que haveria em produzir de maneira ambientalmente correta. À medida que se eliminem as externalidades, produtos ambientalmente muito nocivos tendem a tornar-se economicamente inviáveis.

A sustentabilidade econômica, por sua vez, implica que a TS pode buscar a rentabilidade e a geração de riqueza. Para que possa garantir a inclusão social e a melhoria das condições de vida, a TS pode precisar produzir suas condições de sustentabilidade, o que

pode ser conseguido, por exemplo, por sua inserção no mercado. Tecnologias de interesse público podem ainda ser integradas em políticas públicas, obtendo, assim, financiamento estatal.

5. Tecnologia Social implica inovação

Considerando-se que sempre têm como ponto de partida necessidades e demandas sociais, as pesquisas em TS não podem existir desvinculadas de seus resultados na sociedade. A melhoria efetiva das condições de vida é, afinal, um de seus objetivos primeiros. Por essa razão, pode-se afirmar que as práticas que envolvem TS encontram-se em sintonia com a definição de “inovação” presente nas “Disposições preliminares” da Lei Federal 10.973/04: “introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços”.

No entanto, quando se fala em inovação, no campo da TS, não se pensa necessariamente em tecnologia “de ponta”. Ela pode efetivamente representar um avanço do ponto de vista das fronteiras do conhecimento, mas isso não é um valor em si. O foco principal está em sua eficácia e relevância social, de modo a representar uma inovação relativa ao grupo beneficiário.

Acreditamos que a geração de inovações sociais será tanto maior, quanto mais as demandas e necessidades sociais se tornarem temas de pesquisas científico-tecnológicas. Primeiramente porque, como se sabe, as soluções para os problemas sociais

ALGUMAS EXPERIÊNCIAS DO ITS INCUBAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS SOLIDÁRIOS COM TECNOLOGIA SOCIAL EM OSASCO

A Incubação de Empreendimentos Solidários representa, para muitas pessoas de baixa renda na cidade de Osasco, uma alternativa para romper o ciclo da pobreza e, pelo trabalho, alcançar uma condição de vida melhor. Nesta cidade localizada na Região Metropolitana de São Paulo, a incubação e o fomento à Economia Popular e Solidária fazem parte da estratégia de Desenvolvimento, Trabalho e Inclusão da prefeitura. É uma política pública, que leva o nome de programa Osasco Solidária e pretende dar o “passo adiante” dos programas de transferência de renda – como o Bolsa Família (federal), o Renda Cidadã (estadual) e o Renda Mínima (municipal), entre outros –, ao promover a emancipação das pessoas que estão na pobreza, com inclusão no trabalho.

O papel de ONGs como o ITS, que presta assessoria técnica ao projeto, é municiar os futuros empreendedores com os conhecimentos necessários para a sustentabilidade de seus negócios e sua inserção em um outro mercado possível, justo e solidário.

“Incubação” é o nome que se dá a todo este processo educativo prático. Neste programa, significa oferecer os meios e os instrumentos necessários para que os grupos interessados em formar empreendimentos solidários se organizem e se desenvolvam, de forma sustentável. É um processo que envolve a capacitação técnica e em autogestão, o aprendizado pela prática e pela convivência, a assessoria de especialistas e o suporte aos negócios formados, com a garantia de acesso a tecnologias e instrumentos que permitam aos empreendedores “andar com as próprias pernas”, como o microcrédito e as redes de produção, distribuição, comercialização e consumo.

OFICINA-ESCOLA TÊXTIL E PÃO SOL

Desde o começo de 2006, no bairro Rochdale, periferia da cidade, funciona a Oficina-Escola de confecção e costura, montada pela prefeitura para oferecer capacitação técnica e qualificação profissional para grupos de mulheres que, até então, contavam com os programas públicos de transferência de renda (Programas Redistributivos) como única fonte de renda estável.

Na oficina, essas mulheres aprendem técnicas de costura, ganham habilidade nas máquinas, incorporam qualidade no produto que fazem e vão descobrindo, na convivência, na discussão, no trabalho, laços de amizade e de solidariedade que poderão ser decisivos para o desafio que irão enfrentar: o de montar

empreendimentos de Economia Popular e Solidária em Osasco. A prefeitura de Osasco, em parceria com a Associação Eremim, organizou-as para que confeccionassem uniformes escolares para 47 mil alunos do ensino público fundamental, de modo a utilizar o poder de compra do município para fortalecer a iniciativa e potencializar os resultados dos investimentos públicos. Como contrapartida, as participantes do projeto recebem uma bolsa de R\$ 450 por mês, mais vale-transporte. Os grupos que participam do Pão Sol, projeto que é fruto de parceria da prefeitura de Osasco com o ITS, trilharam um caminho parecido. Aprendem técnicas de panificação e confeitaria nas aulas-laboratório, realizadas em uma cozinha industrial, e também se dedicam à formação teórica e em cidadania. Em dezembro de 2006, muitas alunas, mesmo antes de terminar a capacitação, já estavam levando o que aprenderam no projeto (novas receitas, técnicas de higienização e cuidados com a apresentação dos alimentos) para incrementar seus pequenos negócios, montados, em geral, dentro de casa, na informalidade. Assim, acrescentam ao seu ganha-pão um ingrediente que faltava: profissionalismo. Para ajudar a sustentação das famílias, no período de formação, elas recebem uma bolsa de R\$ 180 mensais.



não estão dadas. Porém, também as soluções encontradas pelas próprias populações passarão a ser mais conhecidas, podendo gerar e inspirar novas soluções. O uso da inteligência pode e deve potencializar novas soluções, que sejam acessíveis, eficazes e sustentáveis, construídas num processo democrático e inclusivo.

6. Tecnologia Social implica organização e sistematização

A TS leva em conta um amplo conjunto de fatores, compreendidos de maneira sistêmica, o que implica uma concepção sofisticada de tecnologia. A elaboração de planos de desenvolvimento estruturados torna-se imprescindível para que todos estes fatores sejam contemplados e possam interagir organicamente. A clareza e a precisão nos métodos utilizados oferece grandes vantagens quando é necessário enxergar as múltiplas relações implicadas no desenvolvimento socioambiental e econômico. Assim, a ação organizada e consciente torna-se um pressuposto das TSs.

Há ainda uma especificidade que merece atenção. A TS tem como característica a conjugação de diferentes saberes num processo multidisciplinar. Alguns desses saberes – como métodos tradicionais de cultivo, por exemplo – são desenvolvidos ao longo de muitos anos de experimentação, sem que tenha havido a necessidade de uma sistematização em moldes científicos. É a experiência de gerações que permitiu o desenvolvimento de métodos integrados a determinado ambiente e a determinada cultura. A sistematização destes saberes é

importante para que sejam incorporados ao processo de desenvolvimento e aplicação de TS.

A sistematização da experiência como um todo é importante, não apenas por proporcionar rigor no acompanhamento e na avaliação dos projetos, como também para que possa gerar aprendizagens que sirvam de referência para novas experiências. Ao descrever os métodos, técnicas, produtos e processos de uma TS, tornamos esta tecnologia acessível a um maior número de pessoas, aumentando sua capacidade de solucionar problemas sociais.

7. Tecnologia Social implica acessibilidade e apropriação das tecnologias

A inclusão buscada pelas TSs, sem acessibilidade, seria um contrassenso. O baixo custo e a facilidade de acesso são valores a serem buscados, pois podem ser essenciais para o seu sucesso. Tome-se o exemplo do “soro caseiro”. Ele é constituído de água, sal e açúcar, coisas que a maioria de nós tem em casa. O custo é praticamente zero e qualquer um pode aprender a fazer. E a sua eficácia na prevenção da desidratação infantil é enorme. Trata-se então de uma Tecnologia Social altamente acessível.

Isso não quer dizer que toda TS deva ser barata, mas apenas que o baixo custo facilita o acesso e deve ser valorizado por isto. Há situações em que tecnologias de alto custo são utilizadas em projetos cujas metodologias têm características de TS. Para citar um exemplo, veja-se o caso da ONG Pró-Batalha, que defende o rio Batalha (um afluente do Tietê). Em suas

ALGUMAS EXPERIÊNCIAS DO ITS TECNOLOGIA ASSISTIVA OU AJUDAS TÉCNICAS

Até pouco tempo atrás, nossa sociedade estava pouco ou nada preparada para lidar com a diversidade de necessidades que as pessoas têm ou passam a ter no decurso de suas vidas. Em decorrência disso, ainda hoje direitos fundamentais dos cidadãos brasileiros – direito de ir e vir, à informação, à escola, à cultura, ao lazer, ao trabalho, entre outros – não têm sido garantidos para uma parcela significativa da população. As pessoas com deficiências e os idosos já conquistaram muitos avanços, e a legislação exige que os equipamentos, serviços e espaços de uso público sejam acessíveis a todos. Mas ainda há muito o que avançar em termos de soluções práticas e mudanças de cultura. A Tecnologia Assistiva – ou ajudas técnicas – refere-se às pesquisas e ações (produtos, instrumentos, estratégias, serviços e práticas) que vêm em auxílio principalmente de pessoas com deficiência e pessoas idosas, para prevenir, compensar, reduzir ou neutralizar as dificuldades e obstáculos de acesso que a sociedade, tal como ela se configura, coloca a elas, e assim melhorar sua autonomia e qualidade de vida.

No Brasil, além de 24,6 milhões de portadores de deficiência identificados pelo Censo 2000, a população de idosos ultrapassa os 16 milhões. Em 20 anos, deverá ser de 32 milhões, número que colocará o país como o sexto em população idosa no mundo (IBGE).

Essas cifras dão a dimensão da demanda por Tecnologia Assistiva no Brasil. Seja porque não encontram as informações ou a orientação adequada sobre as ajudas técnicas que procuram, seja pelo alto custo destas tecnologias (muitas vezes são produtos importados), o fato é que muitas pessoas com deficiência poderiam ser beneficiadas, mas não estão sendo.

O ITS E A TECNOLOGIA ASSISTIVA

Ampliar o apoio à pesquisa e ao desenvolvimento de produtos pode ser um passo importante para que o Brasil avance na produção de suas próprias soluções e o acesso à Tecnologia Assistiva se democratize. Com essa perspectiva, a Secretaria da C&T para a Inclusão Social do Ministério da Ciência e Tecnologia (Secis/MCT) e o ITS deram início, no ano de 2005, à **Pesquisa Nacional de Tecnologia Assistiva**. O levantamento procurou identificar as instituições que estudam, produzem e disseminam Tecnologia Assistiva no Brasil. O objetivo foi gerar informações capazes de subsidiar políticas de apoio às iniciativas de CT&I que promovam a inclusão social das pessoas com deficiência e/ou idosos.

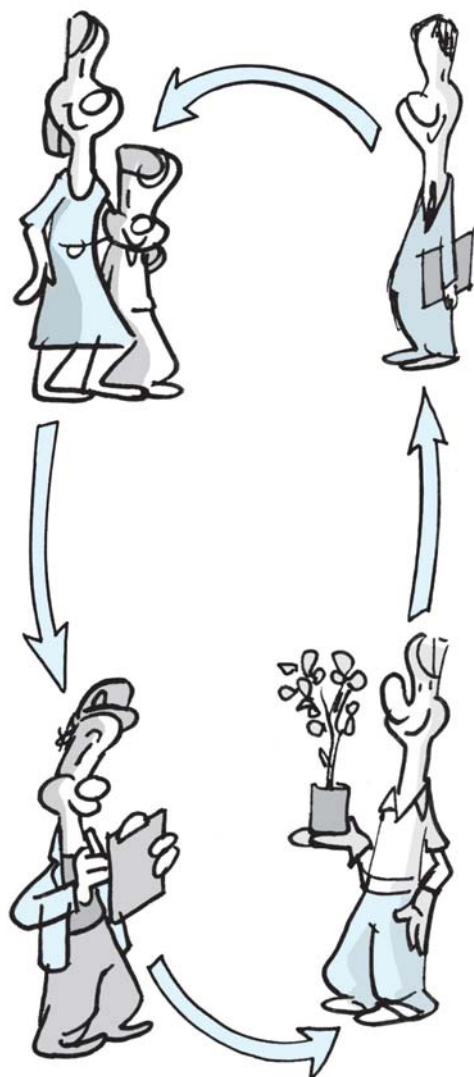
Os resultados da primeira etapa da pesquisa foram divulgados, em março de 2006, no **Portal Nacional de Tecnologia Assistiva** – www.assistiva.org.br. Tanto os resultados quanto o questionário da pesquisa continuam disponíveis.

O portal foi desenvolvido e é gerido pelo ITS. A idéia dessa ferramenta é facilitar a troca de conhecimentos sobre as iniciativas existentes na área, interligando quem pesquisa, quem produz, quem faz a gestão pública e quem usa Tecnologia Assistiva. Construído de acordo com as normas de acessibilidade do Governo Federal e os princípios do Desenho Universal, o portal é acessível a qualquer pessoa.

Na segunda etapa de implantação do portal, será construído um **Catálogo Brasileiro de Ajudas Técnicas**, reunindo informações sobre os produtos disponíveis no País. Já a terceira fase deverá contemplar os serviços existentes para o atendimento a esta população.

36

TECNOLOGIA SOCIAL



ações, a Pró-Batalha utilizou-se de serviços de geo-referenciamento por sistema GPS (fazendo uso de satélite, entre outros equipamentos), que são caros e foram disponibilizados pelo Centro de Tecnologia em Geoprocessamento – CTGEO, de Lins. O GPS, neste caso, tornou-se uma TS.

Outro aspecto importante a se considerar é que a acessibilidade será tanto maior quanto mais a população envolvida se apropriar dos meios de produção e reprodução das TSs, pois dessa maneira se apodera do processo. Muitas vezes, esta apropriação não implica ser capaz de produzir a tecnologia. Também há apropriação no aprendizado, na compreensão do sentido e das implicações sociais que uma tecnologia tem. Incluem-se aí o seu processo de produção e difusão, e também o conhecimento de quem se beneficia ou quem se prejudica com ela.

Vejam um exemplo histórico. No início do século XX houve no Rio de Janeiro um episódio que ficou conhecido como Revolta da Vacina. Em 1904, uma lei federal tornara obrigatória a vacinação contra a varíola. Quando se espalhou a notícia de que a vacina era feita com o próprio vírus, muita gente pensou que o governo queria contaminar as pessoas e eliminar parte da população. E houve grande rebelião contra a vacina. O que aconteceu? O benefício social que a vacina pode trazer não se discute. O problema foi a maneira autoritária como ela foi trazida à população, sem que esta se sentisse incluída no processo. Mal informadas e desconfiadas do governo justamente por seu intervencionismo autoritário, as pessoas não se apro-

priaram dessa tecnologia que, ao fim e ao cabo, representaria um benefício enorme à saúde da população. Para que tivesse características de TS, seria preciso que a vacinação fosse feita na forma de uma campanha informativa e democrática, ao invés de um decreto imposto de cima pra baixo.

8. Tecnologia Social implica um processo pedagógico para todos os envolvidos

A dimensão pedagógica é transversal a todas as ações que envolvem TS. Não pensamos apenas nas atividades de capacitação e treinamento que sempre estão presentes. Mas sim no fato de que a TS se constrói num espaço de aprendizagem em que todos os envolvidos se vêem implicados. Todos aprendem sobre uma realidade específica – do ponto de vista social, econômico, cultural e ambiental –, todos aprendem com a interação e novos conhecimentos são gerados. Uma vez que essa dimensão pedagógica seja tomada como um elemento chave do processo e se cuide para que ela seja efetiva, gera-se permanentemente as condições favoráveis que tornaram possível a elaboração das soluções, de forma a aperfeiçoá-las e multiplicá-las.

O objetivo final é que as populações conquistem autonomia, o que só se consegue num processo pedagógico e de redução das desigualdades sociais que representam verdadeiras barreiras ao desenvolvimento socioambiental e econômico. Trata-se de distribuir melhor o acesso ao capital intelectual. A falta de acesso à educação formal é uma das graves exclusões que se busca com-

TEMAS URGENTES PARA A TECNOLOGIA SOCIAL

- Segurança alimentar
- Geração de trabalho e renda
- Economia solidária
- Microcrédito produtivo
- Meio ambiente
- Tecnologia assistiva
- Agricultura familiar
- Agroecologia
- Sementes crioulas
- Raças animais crioulas
- Reforma agrária
- Saneamento básico
- Educação
- Desenvolvimento Local Participativo
- Saúde pública
- Moradia popular
- Promoção da igualdade em relação à raça, ao gênero e às pessoas com deficiência



bater, dando àquele que não pôde frequentar cursos qualificados e participar de pesquisas elaboradas a oportunidade de se aproximar desta realidade, qualificando-se também. Há assim transferência de tecnologias para os membros das comunidades envolvidas.

Considera-se que todos são essencialmente capazes de produzir conhecimento e soluções aos seus problemas, e são também capazes de efetuar escolhas para suas vidas. Está claro, portanto, que as soluções devem ser construídas sempre no diálogo, nunca impostas. Isto não é fácil, mas é desta maneira que se constrói um processo de aprendizado democrático.

Daí a importância de se desenvolverem mecanismos de escuta e participação nas instâncias locais, assim como nas regionais e nacionais. Quanto mais localizada for a ação, mais importante será a participação direta dos envolvidos. Mas mesmo nas esferas mais altas, a democracia se beneficia. Alguém que tenha participado de um processo decisório na esfera local estará melhor preparado para o aprendizado implicado nas escolhas numa eleição ou num plebiscito, por exemplo.

9. Tecnologia Social implica o diálogo entre diferentes saberes

Os diferentes atores de nossa sociedade têm pontos de vista distintos que, juntos, podem gerar uma visão mais completa de nossa realidade. Assim, um morador de uma favela, por exemplo, tem um conhecimento de sua realidade que não pode ser substituído por nenhum estudo acadêmico ou visão de fora. Mas também quer dizer que um

engenheiro pode ajudá-lo na reestruturação sanitária do bairro. E também que um ambientalista provavelmente estará melhor preparado que o engenheiro para avaliar o impacto ambiental dessas transformações. Ou ainda que um administrador pode vislumbrar e estruturar mais claramente as oportunidades de negócios que surjam ali. Ao contemplar os diferentes pontos de vista, pode-se chegar a projetos melhor embasados para a redução das incertezas e riscos inerentes a qualquer projeto – por um planejamento mais completo e integrado. Potencializam-se os recursos investidos, seja por uma gestão melhor dos riscos e oportunidades, seja porque todos se engajam no processo, se apropriam dele e se sentem contemplados.

Num outro plano, é preciso superar o desprezo que muitas vezes se tem pelos saberes populares. Para citar um exemplo, foi na luta por sua sobrevivência, enxergando a possibilidade de gerar renda onde outros só viam detritos, que pessoas com pouco estudo desenvolveram diversas maneiras de se reciclar lixo, sem qualquer apoio, antes que isso fosse visto como algo fundamental à sobrevivência das grandes metrópoles. As pesquisas científicas sobre reciclagem podem e devem ser realizadas, trazendo ganhos enormes à sociedade. Mas essas pesquisas terão vantagens se souberem aprender com a experiência dos catadores de materiais recicláveis.

Todos têm a ganhar com essa interação, em que os diferentes atores se vêem participando na produção do saber, no fortalecimento do bem comum e na conquista de direitos.

Neste sentido, o papel das organizações não-governamentais tem sido de grande importância, pois sua experiência em grande medida se produz no contato entre os diferentes saberes. E também os movimentos sociais, pois somente com mobilização os “excluídos” têm avançado em conquistas por seu espaço próprio na sociedade, fazendo valer os seus direitos.

10. Tecnologia Social implica difusão e ação educativa

As ações de desenvolvimento com TS se consolidam e se fortalecem com a difusão. Ao se difundir a idéia de que a tecnologia deve estar socialmente implicada, busca-se sensibilizar as pessoas para que estejam atentas aos riscos de efeitos danosos ao meio ambiente e à sociedade decorrentes de inovações tecnológicas. As campanhas informativas têm a capacidade de envolver a sociedade nos processos, promovendo o debate público qualificado, em todos os níveis. Neste sentido, o trabalho de divulgação – por publicações, pela internet, pela imprensa e pelo “boca-a-boca”, entre outros – exerce um papel de primordial importância na sociedade.

Além disso, é preciso que a TS faça parte da formação dos futuros cidadãos, para que saibam compreendê-la e talvez se tornem mais receptivos a enfrentar as grandes dificuldades encontradas quando se busca o pensamento e a ação sistêmicos e que contemplam as várias vozes sociais. Essa formação se dá em ações educativas diretas, que podem ocorrer desde o ensino fundamental até a universidade. Podem ser parte direta do currículo

lo escolar ou universitário, participar como atividades transversais que reúnam várias disciplinas e também acontecer em atividades complementares ou de extensão.

11. Tecnologia Social implica processos participativos de planejamento, acompanhamento e avaliação

Uma parte importante do processo pedagógico ocorre na forma de processos participativos de planejamento, acompanhamento e avaliação dos próprios projetos de TS. Há toda uma dimensão de aprendizado que se adquire “pondo a mão na massa”, que pode e deve ser compartilhado por todos os envolvidos. A autonomia das populações se constrói neste processo, em que se consolidam sua atuação na esfera pública e o seu direito à autodeterminação. Caso seja necessária preparação específica para garantir a qualidade da participação, deve-se prover imediatamente os cursos e oficinas de capacitação pertinentes.

Outra vantagem é que todos aqueles que participam das etapas de planejamento, acompanhamento e avaliação se responsabilizam pelo êxito do projeto. A chance de que as pessoas envolvidas se empenhem é maior, pois se percebem contemplados e implicados.

12. Tecnologia Social implica a construção cidadã do processo democrático

Autonomia é o contrário de desigualdade. Atores sociais são autônomos quando estão em condições igualitárias de decidir sobre seus próprios

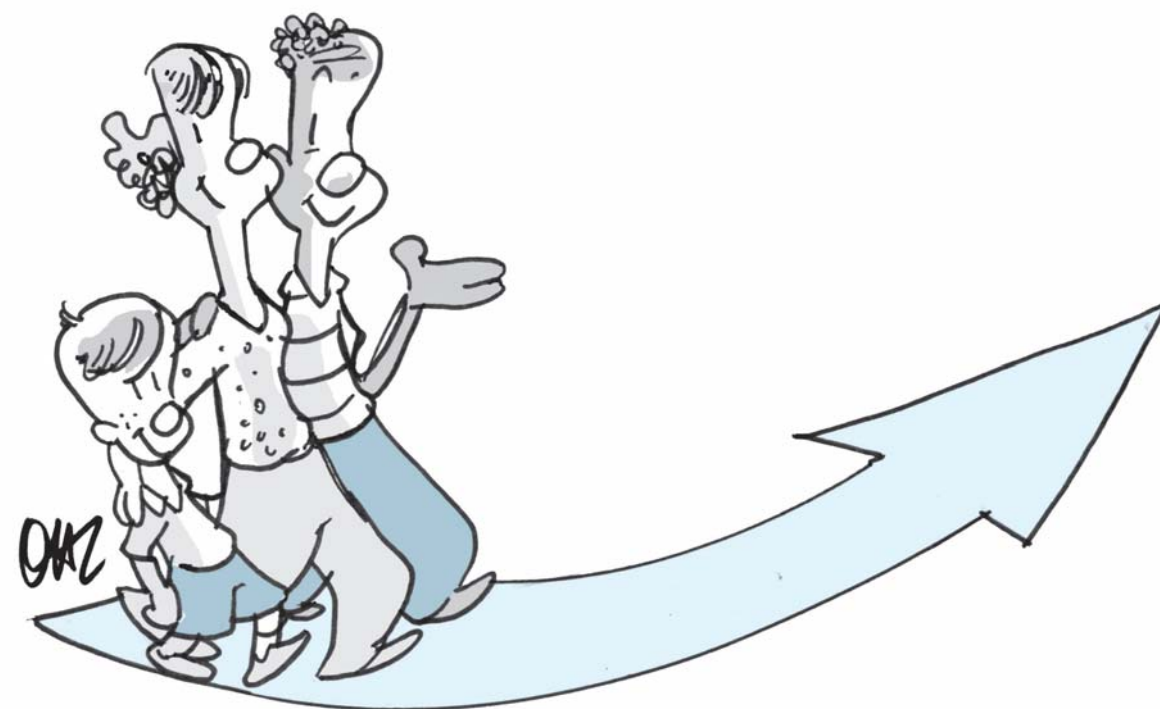


destinos e de participar na construção do destino coletivo. A adoção de formas democráticas de tomada de decisão, a partir de estratégias especialmente dirigidas à mobilização e à participação popular, é um caminho que traz grandes vantagens, mas não é fácil. Pois o processo democrático é construído a cada momento, por um aprendizado continuado.

A participação da sociedade civil na formulação de políticas públicas referentes a C&T mostra-se, por isso mesmo, essencial. A interação virtuosa das implicações apresentadas acima tende a fomentar o espírito democrático, que muitas vezes se difunde "por contágio". A experiência do ITS é a de que, na medida em que as pessoas se envolvem, participam, se sentem respeitadas e respeitando uns aos outros e, finalmente, começam a colher os frutos do seu esforço, o espírito de cidadania se fortalece. Na elaboração e implementação de projetos que nascem de necessidades e demandas sociais, planejados, geridos e avaliados de maneira participativa e democrática, ambientalmente sustentável e com diálogo entre diferentes atores da sociedade, encontramos reunidos os fatores necessários à construção de um desenvolvimento socioeconômico sustentável, participativo e democrático.

VALORES DA TECNOLOGIA SOCIAL

- 01 Inclusão cidadã
- 02 Participação
- 03 Relevância social
- 04 Eficácia e eficiência
- 05 Acessibilidade
- 06 Sustentabilidade (econômica e ambiental)
- 07 Organização e sistematização
- 08 Dimensão pedagógica
- 09 Promoção do bem-estar
- 10 Inovação



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beck, Ulrich (2002). **La sociedad del riesgo global**. Madrid: Siglo XXI.
- (1998). **La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad**. Barcelona: Paidós.
- Benevides, Maria Vitória (2000). Educação em Direitos Humanos: de que se trata? In: <http://www.hottopos.com/convenit6/victoria.htm>
- (1996). Educação para a Democracia. In: http://www.hottopos.com/notand2/educacao_para_a_democracia.htm
- Dagnino, Renato et alii (2004). Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: Fundação Banco do Brasil. **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil.
- López Cerezo, José Antonio (1998). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estado Unidos. In: **Revista Iberoamericana de Educación**, n.º 18, p.41-68.
- Freire, Paulo (1997). **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Cortez.
- Fundação Banco do Brasil (2004). **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil.
- Instituto Internacional de Integração de Sistemas (2001). **Tecnologia para a vida – Oito anos construindo o IISis**. São Paulo: IISis, Caderno IISis.
- Instituto de Tecnologia Social (org.) (2005). **Declaração das ONGs: Ciência e Tecnologia como Inclusão Social** – Muito fizemos entre uma conferência e outra... São Paulo: ITS.
- (2003). **Segundo Seminário Nacional sobre o Papel e Inserção do Terceiro Setor no Processo de Construção e Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação**. São Paulo: ITS.
- (2002). **Papel e Inserção do Terceiro Setor no Processo de Construção e Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação**. São Paulo: ITS.
- Santos, Boaventura de Souza (org.) (2004). **Semear outras soluções: Os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais**. Porto: Afrontamento, Coleção “Reinventar a Emancipação Social: Para Novos Manifestos”.
- Stewart, Thomas A. (1998). **Capital Intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas**. 4ª edição. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celeste. Rio de Janeiro: Campus.
- Zuffo, João Antônio (2003a). **A sociedade e a economia no novo milênio, Livro I – a Tecnologia e a Infossociedade**. Barueri, SP: Manole.
- (2003b). **A sociedade e a economia no novo milênio, Livro II – Macroeconomia e empregos**. Barueri, SP: Manole.

**Projeto de Comunicação do Instituto de
Tecnologia Social apoiado pelo
Ministério da Ciência e Tecnologia –
Secretaria da Ciência e Tecnologia para a
Inclusão Social**

Ministro da Ciência e Tecnologia
Dr. Sérgio Machado Rezende

**Diretor do Departamento de Popularização
e Difusão da Ciência e Tecnologia**
Dr. Ildeu de Castro Moreira

**Caderno Tecnologia Social -
Conhecimento e Cidadania 1**

Coordenação Irma Passoni

Organização e textos Maurício Ayer

Textos Beatriz Rangel

Análise e edição dos textos Jesus Carlos
Delgado Garcia, Gerson José Guimarães,
Marcelo Elias de Oliveira, Philip Hiroshi Ueno

Projeto gráfico Lia Assumpção

Ilustrações Ohi

Instituto de Tecnologia Social

Conselho Deliberativo

Presidente

Uraci Cavalcante de Lima

Vice-Presidente

Roberto Vilela de Moura Silva

Membros

Rogério Cezar de Cerqueira Leite

Moysés Aron Pluciennik

Maria Lúcia Barros Arruda

João Antônio Zuffo

Roberto Dolci

Conselho Fiscal

José Maria de Sousa Ventura

Sandra Magalhães

Suplente do Conselho Fiscal

Marli Aparecida de Godoy Lima

Alfredo de Souza

Gerente Executiva

Irma Passoni

Equipe de Projetos

Coordenador de Projetos

Jesus Carlos Delgado Garcia

Equipe

Beatriz Rangel

Flávia Torregrosa Hong

Gerson José Guimarães

Marcelo Elias de Oliveira

Philip Hiroshi Ueno

Roberto de Albuquerque

Secretaria

Maria Aparecida de Souza

Edilene Luciana Oliveira

Rua Rego Freitas, 454, cj. 73 - República
CEP: 01220-010 - São Paulo - SP
tel/fax: (11) 3151-6499
e-mail: its@itsbrasil.org.br
www.itsbrasil.org.br