



Revista de Administração Pública - RAP

ISSN: 0034-7612

deborah@fgv.br

Escola Brasileira de Administração Pública e  
de Empresas  
Brasil

Rodrigues, Ivete; Barbieri, José Carlos

A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia  
de desenvolvimento sustentável

Revista de Administração Pública - RAP, vol. 42, núm. 6, noviembre-diciembre, 2008, pp. 1069-1094

Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas

Rio de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=241016449003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável\*

Ivete Rodrigues\*\*

José Carlos Barbieri \*\*\*

**SUMÁRIO:** 1. Introdução; 2. Tecnologia apropriada; 3. Tecnologia social; 4. Economia solidária e capital social; 5. Estratégias para a base da pirâmide; 6. A pesquisa; 7. Considerações finais.

**SUMMARY:** 1. Introduction; 2. Appropriate technology; 3. Social technology; 5. Solidary economy and social capital; 5. Strategies for the base of the pyramid; 6. The research; 7. Final remarks.

**PALAVRAS-CHAVE:** inovação; tecnologias sociais; tecnologias apropriadas; capital social; cidadania; base da pirâmide.

**KEY WORDS:** innovation; social technologies; appropriate technologies; social capital; citizenship; base of the pyramid.

Este artigo discute os conceitos concernentes à tecnologia social num mundo globalizado, em contraposição às propostas que defendem a adoção, pelas multinacionais, de estratégias organizacionais focadas na base da pirâmide social. Uma análise de aplicação desse novo conceito de tecnologia social é feita a partir de um estudo de caso. Como resultado, identificou-se o potencial inovador dessas tecnologias, em termos de eficácia, possibilidade de multiplicação e desenvolvimento em escala para

---

\* Artigo recebido em mar. 2006 e aceito em ago. 2007.

\*\* Professora da Fundação Instituto de Administração (FIA) e FIAP Gerente de projetos da Fundação Instituto de Administração (FIA). Endereço: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP — Av. Prof. Luciano Gualberto, 908, Piso Superior, sala H101 — CEP 05508-900, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: iveter@usp.br.

\*\*\* Professor da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (Eaesp/FGV) e coordenador do Centro de Estudos de Gestão Empresarial e Meio Ambiente — Ceama (Eaesp/FGV). Endereço: Rua Itapeva, 478, 8º andar — CEP 01332-000, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: jose.barbieri@fgv.br.

a solução de problemas que afetam a maioria dos seres humanos, como os relacionados com a demanda por água, alimentos, educação, energia, saúde, entre outros, ao mesmo tempo que promovem a inclusão social e protegem o meio ambiente.

**The emergence of social technology: revisiting the appropriate technology movement as a strategy for sustainable development**

This article discusses the concepts of social technology in a globalized world, in contrast with more recent views that advocate the adoption, by multinational companies, of organizational strategies focused on the base of the social pyramid. An analysis of the application of this new social technology concept is made through a case study. As a result, the innovative potential of these technologies was identified, in terms of efficiency, possibility of dissemination, and scale development, in order to solve problems that affect most people, such as those related to the demand for water, food, education, energy, and health. At the same time it should improve social inclusion and protect the environment.

## **1. Introdução**

Diversas propostas e concepções tecnológicas genericamente denominadas tecnologias apropriadas foram desenvolvidas nas décadas de 1960 e 1970 como alternativas às tecnologias em uso nos países desenvolvidos, e transplantadas para os demais, principalmente por meio das empresas multinacionais. Um dos méritos desse movimento foi discutir a tecnologia dentro de considerações mais amplas do que a abordagem dominante, na qual prevalece a avaliação econômica e técnica realizada sob a ótica do capital. Essas concepções perderam força na década de 1980 diante dos processos de globalização da economia, conduzidos por intensa competitividade entre países, regiões e empresas. Porém, com as seqüelas deixadas em termos de exclusão social e degradação ambiental, o movimento ressurgiu, agora sob a denominação de tecnologias sociais, com amplo apoio de agências das Nações Unidas, de governos e de parte da sociedade civil.

Um dos conceitos de tecnologia social atualmente em voga é o que compreende produtos, técnicas ou metodologias replicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social. Este artigo discute a inserção do movimento da tecnologia apropriada ou social num mundo globalizado. Inicialmente, será discutida a evolução conceitual do tema com base numa revisão da literatura, retomando o debate sobre o movimento da tecnologia apropriada que teve seu auge nas décadas de 1960 e 1970, para situar a nova perspectiva representada pelos

conceitos de tecnologia social, economia solidária e capital social. Nesta seção do artigo serão apresentadas, como contraponto, as propostas de Hart e Prahalad de tecnologia para a base da pirâmide. Depois, uma análise de aplicação desse novo conceito de tecnologia social será feita a partir de um estudo de caso previamente selecionado no banco de tecnologias sociais mantido pela Fundação Banco do Brasil. Como resultado, espera-se identificar o potencial inovador das tecnologias, em termos de eficácia, possibilidade de multiplicação e desenvolvimento em escala para a solução de problemas voltados para atender às demandas das populações mais carentes em termos de água, alimentação, educação, energia, habitação, renda, saúde e meio ambiente, entre outras.

## 2. Tecnologia apropriada

Diversos foram os motivos que propiciaram o surgimento do movimento da tecnologia apropriada (TA) nas décadas de 1960 e 1970. Entre esses motivos estava o desencanto e o ceticismo em relação aos processos de desenvolvimento praticados até então. Essa é a visão de Kaplinski (1990), para quem a origem desse movimento seria uma reação aos padrões de crescimento econômico do pós-guerra tanto nos países denominados Primeiro Mundo nessa época, quanto nos denominados Terceiro Mundo. Para Dagnino, Brandão e Novaes (2004:19) o seu berço seria a Índia do século XIX, onde “o pensamento de reformadores daquela sociedade estava voltado para a reabilitação das tecnologias tradicionais, praticadas em aldeias como estratégia de luta contra o domínio britânico”. Estes autores destacam a figura de Gandhi e sua luta para popularizar a roca de fiar manual que seria o primeiro equipamento tecnologicamente apropriado. As obras de Schumacher, entre elas *Small is beautiful*, de 1973, têm sido amplamente reconhecidas como marcos importantes na evolução do movimento da TA, embora sob essa denominação esteja um espectro muito largo de propostas e concepções tecnológicas. Por exemplo, Schumacher (1979) criou a expressão *tecnologia intermediária* para indicar uma tecnologia que combina elementos das tecnologias tradicionais com os das tecnologias avançadas; Dickson (1974) preferia chamar sua proposta de *tecnologia alternativa*; e Clarke (1976) de *tecnologia suave*. Expressões como tecnologia ambientalmente saudável, comunitária, de baixo custo, da era solar, do terceiro milênio, participatória, progressiva, com face humana e muitas outras citadas por Willoughby (1990) mostram tanto a vitalidade desse movimento nesse período quanto a sua diversidade de propostas.

Para Willoughby (1990) tecnologia apropriada pode ser definida em termos de princípios gerais. Nesse caso, a palavra apropriada significa que a tecnologia deve se ajustar ou se adaptar a algum propósito ou uso específico. Isso levanta a questão: apropriada a quê? E leva, portanto, à necessidade de examinar a apropriabilidade da tecnologia para cada situação específica. Esse autor entende que a falta de critérios específicos faz com que a expressão *tecnologia apropriada* seja utilizada de modo indiscriminado, pois sempre a tecnologia estará sendo apropriada a alguma coisa. Por exemplo, a tecnologia das multinacionais, intensiva em capital e poupadora de postos de trabalhos, muito combatida pelos proponentes do movimento da tecnologia apropriada, é completamente apropriada a esse tipo de empresa e sob o contexto da acumulação capitalista. Outra abordagem à questão da tecnologia apropriada é conceituá-la por meio das características específicas que ela deve apresentar. Os atributos citados com mais frequência são os seguintes: baixo investimento por posto de trabalho, baixo capital investido por unidade produzida, potencial de geração de empregos, simplicidade organizacional, pequena escala de produção, alto grau de adaptabilidade ao ambiente sociocultural, auto-suficiência local e regional, economia no uso de recursos naturais, preferência pelo uso de recursos renováveis e controle social. Certos atributos ambientais foram incorporados em diversos modelos de gestão e de tecnologia, a exemplo do modelo de gestão ambiental denominado produção mais limpa (*cleaner production*) desenvolvido pelo Pnud e Onudi nos anos 1990, entre tantos outros. Porém, os objetivos políticos e sociais, como geração de emprego e renda, combate à pobreza, valorização das práticas comunitárias, autonomia e emancipação dos produtores locais e outros citados acima, ficaram praticamente abandonados nos ambientes acadêmico, empresarial e governamental, salvo raras exceções.

A discussão sobre tecnologia nesses ambientes, via de regra, teve como base as tecnologias dos países desenvolvidos. As políticas públicas nos países não desenvolvidos visavam reduzir o atraso, daí a expressão política *catching up*, muito usada para caracterizar as políticas científicas e tecnológicas desses países, que nutriam-se da idéia da existência de um determinismo tecnológico resultante de uma ciência e tecnologia entendida como atividade neutra, cujo desenvolvimento não estaria condicionado por interesses e valores particularizados, já que esse desenvolvimento apresentaria um único sentido. Por meio da crítica e proposição de alternativas à adoção indiscriminada das tecnologias implantadas pelas multinacionais em países da periferia do capitalismo, o movimento da tecnologia apropriada contribuiu para o debate a respeito dos projetos de desenvolvimento nacionais e, para muitos países, para a própria

luta de libertação nacional. Esse foi o caso da Índia, que ostenta em sua bandeira a tradicional roca de fiar que Gandhi fazia questão de usar para valorizar as práticas e costumes tradicionais como instrumentos de luta contra o domínio colonial inglês.

Objeções às concepções tecnológicas desse movimento não faltaram. Para muitos, tecnologia apropriada é sinônimo de tecnologia atrasada, superada pelos avanços sistematicamente proporcionados pela incorporação de novos conhecimentos gerados pelas atividades de P&D. Uma crítica freqüente às concepções tecnológicas desse movimento baseia-se na suspeita de que ele contribuiria para congelar as diferenças entre países pobres e ricos, constituindo, instrumento dos últimos para manter os seus privilégios. A Terra não suportaria a universalização do padrão de consumo desses países, que se sustenta com a exploração dos ecossistemas além de suas fronteiras. Como exemplificam Wackernagel e Rees (1995:15), usando o conceito de pegada ecológica, para suportar o consumo dos holandeses é necessário um território 15 vezes maior que o da Holanda.

O debate a respeito da capacidade do planeta de suportar os processos de desenvolvimento tornou-se acalorado no início dos anos 1970 com o relatório do Clube de Roma, propondo o crescimento zero como forma de deter o processo de degradação ambiental. Assim, congelar o crescimento dos países pobres seria uma forma de sustentar o elevado padrão de consumo nos países ricos, pois dificilmente as populações destes países iriam reduzir espontaneamente o seu consumo e seus governantes iriam tomar medidas nesse sentido, pois certamente perderiam eleições. As tecnologias apropriadas cumpriram um papel funcional nesse processo, mitigando os problemas da pobreza por meio de tecnologias de baixo impacto que geram melhorias, mas não alteram o *status quo*, permitindo a continuidade da exploração dos recursos naturais dos países não desenvolvidos para sustentar o consumo fora das suas fronteiras com o mínimo de contestação política. Daí a desconfiança em torno de propostas como a da tecnologia intermediária, de vila, de baixo custo e outras que integram o movimento heterogêneo da tecnologia apropriada, principalmente quando defendida por organizações sediadas nos países ricos, como no caso da proposta de Schumacher (1973), que tem a sede da sua organização, a Intermediate Technology Development Group, em Londres.

Há que se considerar que muitas vertentes da tecnologia apropriada também concebiam o desenvolvimento científico e tecnológico como se determinado por um único sentido à moda do determinismo acima comentado. Como mostra Dagnino (2002:141), os propositores desse movimento em geral propunham, a exemplo de Schumacher (1973), “que safras anteriores

de conhecimentos produzidas segundo a dinâmica hegemônica pudessem ser aplicadas para resolver problemas pertencentes não mais ao contexto em que haviam sido geradas, mas àqueles de países de menor grau de desenvolvimento”. A imagem de atraso das tecnologias apropriadas talvez se explique por esse fato. Não se tratava na maioria das vezes de uma nova concepção tecnológica desenvolvida a partir das realidades socioeconômicas que se pretendia mudar, mas sim de tecnologias desenvolvidas no contexto dos países centrais, já defasadas em relação às em uso nesses países por causa do intenso ritmo de inovações verificado. Esse fato observado por Dagnino (2002) talvez explique outra crítica freqüente ao movimento da tecnologia apropriada. Muitos praticantes desse movimento, à semelhança dos defensores exaltados da tecnologia dominante produzida pelos centros de pesquisas das grandes corporações, também apresentavam um viés exclusivista e mostravam-se intolerantes com os defensores de propostas diferentes, como quem diz “ou a nossa proposta ou desastre total”. Ao recusar diálogos e articulações com outros atores sociais, ficaram isolados em círculos restritos de pouco alcance, por isso poucas velas foram acesas para chorar o fracasso desse movimento.

Além disso, a falta de uma visão de mercado era uma constância nas propostas de tecnologia apropriada. Esse tipo de crítica tem levado muitos, como Graeml (1996), a propor uma conciliação entre as tecnologias apropriadas com as necessidades decorrentes de uma competitividade em escala global, cada vez mais dependente de tecnologias intensivas em capital. Para Grieve (2004), diante da intensificação dos processos de globalização, as tecnologias avançadas dos países desenvolvidos não são inapropriadas para os países em desenvolvimento, dependendo do modo de transferi-las e de assimilá-las. Na realidade, a nova competitividade baseada em inovações organizacionais, alianças estratégicas e incorporação sistemática de novas tecnologias intensivas em P&D não deixou espaço para que outros tipos de propostas prosperassem, tornando-se o discurso e a prática empresarial e governamental dominantes. Assim, as propostas de tecnologia apropriada perderam o seu ímpeto em meados da década de 1980 quando se intensificam os processos de reestruturação industrial dentro do que ficou conhecido como processo de globalização econômica conduzido pela ótica do mercado.

Diante desse cenário, o movimento da tecnologia apropriada refluíu, mantendo a chama acesa em circuitos mais fechados, como o Consortium Rural Technology, na Índia; a Asian Alliance of Appropriate Technology Practitioners, nas Filipinas; o Appropriate Technologies for Enterprise Creation, no Quênia; e a organização criada por Schumacher (1973) na Inglaterra, já citada. Refluíu, mas não desapareceu e nem poderia, pois as mazelas que as diversas

vertentes desse movimento denunciavam não foram eliminadas, ao contrário, muitas se agravaram. Não é de causar estranheza, portanto, que muitas das suas propostas começam a ser revisitadas no momento e incorporadas ao discurso oficial. Esse retorno se faz agora sob novas orientações.

### 3. Tecnologia social

Após uma análise profunda do movimento da tecnologia apropriada, Dagnino, Brandão e Novaes (2004:56-57) mostram que as diversas correntes denotam um produto, não um processo, de acordo com uma visão claramente normativa. O movimento não conseguiu colocar em prática suas idéias por não ter explicitado como deveria ser organizado o processo. Ainda conforme esses autores, “a inovação não pode ser pensada em algo feito num lugar e aplicado em outro, mas como um processo desenvolvido no lugar onde essa tecnologia vai ser utilizada, pelos atores que irão utilizá-las”. A ênfase no processo de produção da tecnologia é central para o conceito de tecnologia social. Aqui cabe um esclarecimento: no ambiente das tecnologias convencionais e muitas correntes da tecnologia apropriada também se verifica uma grande preocupação com o processo de produção da tecnologia, como se pode observar pela intensa produção de textos sobre esse assunto na literatura sobre inovação tecnológica. Porém, tal preocupação está voltada para a busca de eficiência dos projetos de P&D e de inovação, envolvendo gerenciamento de equipes, resolução de conflitos, priorização e seleção de projetos, melhoria da interação com outros autores do sistema nacional e local de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), entre outras questões gerenciais.

A preocupação com processo de produção da tecnologia social, embora não prescindia de aspectos gerenciais, volta-se prioritariamente para a emancipação dos atores envolvidos, tendo no centro os próprios produtores e usuários dessas tecnologias. Dito de outro modo, a tecnologia social implica a construção de soluções de modo coletivo pelos que irão se beneficiar dessas soluções e que atuam com autonomia, ou seja, não são apenas usuários de soluções importadas ou produzidas por equipes especialistas, a exemplo de muitas propostas das diferentes correntes da tecnologia apropriada. Uma definição de tecnologia social proposta pelo Instituto de Tecnologia Social (ITS, 2004:130) é a seguinte: “um conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para a inclusão social e melhoria das condições de vida”.



A definição do ITS (2004) aponta os elementos fundamentais para a caracterização dessa concepção de tecnologia: é desenvolvida e praticada na interação com a população e apropriada por ela. Com base em debates e em amplo mapeamento promovido pelo ITS, as idéias a respeito da tecnologia social foram agrupadas em três categorias: princípios, parâmetros e implicações. Os princípios ressaltam a importância da aprendizagem e participação como processos que caminham juntos e que a transformação social requer a compreensão da realidade de maneira sistêmica e o respeito às identidades locais. Os parâmetros de tecnologia social fornecem os critérios para a análise das ações sociais decorrentes ou propostas, tais como:

- ▼ razão de ser da tecnologia social — atender as demandas sociais concretas vividas e identificadas pela população;
- ▼ processo de tomada de decisão — processo democrático e desenvolvido a partir de estratégias especialmente dirigidas à mobilização e à participação da população;
- ▼ papel da população — há participação, apropriação e aprendizado por parte da população e de outros atores envolvidos;
- ▼ sistemática — há planejamento, aplicação ou sistematização de conhecimento de forma organizada;
- ▼ construção do conhecimento — há produção de novos conhecimentos a partir da prática;
- ▼ sustentabilidade — a tecnologia social visa à sustentabilidade econômica, social e ambiental;
- ▼ ampliação de escala — gera aprendizagem que serve de referência para novas experiências.

O terceiro conjunto de idéias a respeito da tecnologia social trata das implicações do conceito de tecnologia social, e foi organizado em três eixos: a relação entre produção de ciência e tecnologia (C&T) e sociedade; a direção da produção de conhecimentos; e o modo de fazer específico de intervir sobre a realidade e que se relaciona tanto aos parâmetros quanto aos resultados. Os dois primeiros conjuntos de implicações remetem ao debate anteriormente comentado sobre a neutralidade da C&T e a sua unidirecionalidade, entendida como uma construção que segue um rumo inexorável e autônomo apenas ditado por questões metodológicas.

Uma grande contribuição do movimento ciência, tecnologia e sociedade (CTS) tem sido a de refutar essas idéias e mostrar que o conhecimento é socialmente construído e, portanto, dependente de fatores valorativos de natureza econômica, social, política e cultural. Não é objetivo deste artigo discorrer sobre esse movimento e suas diversas vertentes, mas ressaltar a sua crítica à visão de um desenvolvimento científico e tecnológico linear e acumulativo promovido por especialistas. A idéia de múltiplas direções na produção de conhecimentos decorre da diversidade dos contextos e dos atores com diferentes valores e interesses. Essa visão enseja a idéia de participação ativa das pessoas, grupos e comunidades afetados pelas tecnologias. Os processos de intervenção sobre a realidade devem considerar esse fato, algo que os proponentes da tecnologia apropriada se descuidaram, conforme já mencionado, pois em muito sentido eles também concebiam o desenvolvimento científico e tecnológico de modo linear.

Outra instituição que tem atuado na área de tecnologia social é a Fundação Banco do Brasil (FBB). Para a FBB a palavra tecnologia é entendida como “manifestação do conhecimento”, que pode ser um processo, método, técnica, produto ou mesmo um artefato, desenvolvido pelo meio acadêmico, pelo Estado ou proveniente do “saber popular”. A palavra social concerne ao fato de serem tecnologias focadas na resolução de problemas como, por exemplo, as demandas por água tratada, alimentação, educação, saúde ou renda. Social, ainda, porque necessariamente essas tecnologias precisam garantir que sejam apropriadas para a comunidade, gerando mudanças de comportamentos, atitudes e práticas que proporcionem transformações sociais. A comunidade é protagonista e não mera receptora da tecnologia. Desse modo, tecnologia social compreende produto, processo, técnicas ou metodologias replicáveis desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social (FBB, 2006).

Apoiada na escassez de projetos ou programas e mesmo de artigos e publicações que trabalhem com a conceituação do termo tecnologia social, a FBB lançou em 2001 o Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social e o Banco de Tecnologias Sociais. Influenciou a decisão da FBB de trabalhar concretamente com a lógica de tecnologia social o raciocínio de que tais tecnologias podem ser uma alternativa à enorme lacuna existente entre a escala dos problemas e a escala das soluções. No Brasil os problemas são na ordem dos milhões: milhões de analfabetos, milhões de desempregados, milhões de pessoas sem acesso a água de boa qualidade para o consumo humano. Já as soluções, em sua maioria, atendem centenas de pessoas ou famílias ou, em poucos casos, atingem a casa do milhar. Raríssimas são as soluções sociais que

alcançam a casa dos milhões de pessoas ou famílias atendidas. Esse raciocínio leva em conta o potencial de reaplicação das tecnologias sociais, ou seja, a capacidade de serem aplicáveis a outras comunidades ou segmentos da sociedade que convivem com o mesmo problema, já solucionado por uma dada tecnologia social.

A partir das iniciativas da FBB surgem outras, como a criação, em 2002, do Instituto de Tecnologia Social; da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social, do Ministério de Ciência e Tecnologia, em 2003; do Centro Brasileiro de Referência em Tecnologia Social, em 2004; e do Centro Avançado de Tecnologias Sociais Ayrton Senna. Diversas outras instituições passaram a criar departamentos, divisões e gerências de tecnologia social.

Em novembro de 2004, foi realizada a I Conferência Internacional e Mostra de Tecnologia Social, na cidade de São Paulo, onde se iniciou um amplo debate sobre o tema, inclusive com participação de representantes de outros países que também trabalham com a lógica de tecnologia social. Durante a conferência foi lançada a publicação intitulada *Tecnologia social — uma estratégia de desenvolvimento* que reúne diversos artigos sobre o tema, muitos dos quais utilizados na revisão conceitual deste artigo. Nessa mesma conferência foi proposta a criação da Rede de Tecnologia Social (RTS).

A RTS foi lançada em abril de 2005 com o propósito de promover o desenvolvimento sustentável mediante a difusão e a reaplicação em escala de tecnologias sociais. A estruturação e a implementação da RTS, além da FBB, envolveram diversas entidades, tais como: Petrobras, Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), Caixa Econômica Federal, Grupo de Trabalho Amazônico (GTA), Associação Brasileira de ONG (Abong), Instituto Ethos e o Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras. Trata-se de uma rede de adesão voluntária que tem entre seus objetivos reunir e organizar um conjunto de instituições com o propósito de promover o desenvolvimento sustentável mediante a difusão e a reaplicação em escala de tecnologias sociais, bem como estimular a adoção dessas tecnologias como práticas política; e sua apropriação pelas comunidades-alvo (RTS, 2006).

#### **4. Economia solidária e capital social**

A crescente adoção de tecnologias sociais ocorre concomitantemente com o avanço de dois conceitos que lhe são complementares: economia solidária e

capital social. As graves conseqüências do capitalismo e da globalização, refletidas em altos índices de desemprego, aumento de índices de violência e criminalidade, aprofundamento da pobreza e da degradação ambiental, não podem ser compensadas por projetos paternalistas e compensatórios. Ao contrário, requerem estudos aprofundados sobre um novo tipo de desenvolvimento. Rattner (2003) informa que, entre os cientistas sociais que se debruçam sobre os fracassos do desenvolvimento e suas causas, em todos os debates travados nos últimos anos, o conceito de capital social tem ocupado espaço crescente. Em analogia com conceitos de capital físico e capital humano, os cientistas sociais de diversos campos têm sugerido uma estrutura comum para compreender a organização social como: redes, normas e confiança social, que facilitam a coordenação e a cooperação para o benefício mútuo. Tal conceito, segundo o autor, procura trabalhar com a necessidade gregária, o espírito de cooperação e os valores de apoio mútuo e solidariedade, com base na “eficiência social coletiva”.

Capital social, segundo Durston (2000), é o conjunto de normas, instituições e organizações que promovem a confiança, a ajuda recíproca e a cooperação e que incorporam benefícios como redução dos custos de transação, produção de bens públicos e facilitação da constituição de organizações de gestão de bases efetivas, de atores sociais e de sociedades civis saudáveis. Sua importância está na busca de estratégias de superação da pobreza e de integração de setores sociais excluídos. Putnam (2000:177) define capital como “as características da organização social, como confiança, normas e sistemas que contribuem para aumentar a eficiência da sociedade, facilitando as ações coordenadas”. É no bojo da teoria do capital social que surge a economia solidária, entendida como um “conjunto de empreendimentos produtivos de iniciativa coletiva, com um certo grau de democracia interna e que remuneram o trabalho de forma privilegiada em relação ao capital, seja no campo ou na cidade” (Nascimento, 2004).

No Brasil, nas últimas décadas, tem havido uma multiplicação de experiências baseadas no conceito de economia solidária. Diferentes de iniciativas meramente paliativas como respostas emergenciais a situações de pobreza e miséria, há agora uma interpretação de que essas experiências possam ser uma base para a reconstrução do tecido social. Como diz Gaiger (1998), elas “constituiriam não uma frente pré-política, mas uma ação de fronteira, geradora de embriões de novas formas de produção e estimuladora de alternativas de vida econômica e social”.

Com base em resultados da pesquisa que teve por objeto as experiências populares de trabalho e renda no Rio Grande do Sul, Gaiger e colaboradores

(1999) contrariam a idéia de que esse segmento econômico apenas se sustenta mediante uma política de subsídios paternalista. A sua pesquisa permite inferir que a presença desse movimento no cenário econômico não é efêmera e os empreendimentos não só geram benefícios sociais, mas ganhos reais em eficiência e, por conseguinte, condições de assegurarem sua própria reprodução. Mas, ainda que possam ter perenidade própria, capital social e economia solidária não prescindem do apoio do Estado, ao contrário, podem ser objetos de políticas públicas. Putnam (1995) defende que o capital social pode ser objeto de construção, direta ou indiretamente, por meio de relações sinérgicas entre organizações privadas e governo. Esse autor não tem dúvidas de que os mecanismos de engajamento e conectividade social produzem resultados como escolas melhores, desenvolvimento econômico mais rápido, criminalidade mais baixa e governos mais eficazes.

### **5. Estratégias para a base da pirâmide**

A pirâmide é uma forma usual para representar uma sociedade dividida em classes sociais, na qual a pequena parcela da população situada na cúpula detém a maior parte da riqueza e renda, enquanto a maioria situada na base detém uma parte reduzida. Assim, ao dizer base da pirâmide refere-se à maioria da população que em termos gerais é a menos favorecida do processo de desenvolvimento econômico e social. Em termos globais, são bilhões de pessoas que vivem de forma precária, a maioria fora dos países capitalistas ricos. Durante muito tempo, foram poucas as atenções dadas a essas populações pelos estrategistas empresariais, quase sempre preocupados com os segmentos superior e médio das pirâmides sociais. Uma mudança importante nesse modo de agir deve-se em grande parte à obra de C. K. Prahalad, conhecido e influente consultor e autor de estratégia empresarial. Graças a ele, a base da pirâmide foi adicionada ao discurso empresarial, porém de modo muito distinto do movimento da tecnologia apropriada das décadas anteriores e da tecnologia social, conforme comentado. Prahalad (2005) vê a base da pirâmide como um mercado e, como tal, uma fonte de oportunidade de negócios para as grandes corporações multinacionais.

O argumento de Prahalad (2005) que faz enorme sucesso no ambiente empresarial é o seguinte: a base da pirâmide é um mercado muito promissor e deve ser alvo das estratégias corporativas, pois conta com uma população enorme, que embora tenha receitas individuais diminutas, gera um montante global significativo. Torna-se, então, uma alternativa valiosa para as

empresas, mais ainda quando se observa que os mercados para os segmentos médios e elevados da pirâmide estão saturados e apresentam margens de lucro comprimidas por serem os alvos preferenciais das estratégias empresariais. Daí as expressões usadas pelo autor: “fortuna na base da pirâmide” e “há dinheiro na base da pirâmide”. Porém, para tomar posse dessa fortuna é necessário um novo modo de agir, diferente do que as empresas praticam para os demais segmentos da pirâmide, onde a riqueza é mais concentrada. É preciso pensar em novos bens e serviços e não replicações de versões criadas para atender às camadas superiores e médias da pirâmide ou produzidas por processos obsoletos. Segundo Prahalad (2005), ao buscar o dinheiro que existe na base da pirâmide, a empresa também estará transformando o meio social, contribuindo para o desenvolvimento sustentável, pois as soluções não devem se espelhar nos padrões de consumo e de utilização de recursos naturais dos países ricos.

Hart (2005) parte de um diagnóstico bastante similar ao anteriormente traçado, incluindo os aspectos sociais e os aspectos ambientais negativos do capitalismo. Para o autor, o início do século XXI está marcado pela ação devastadora da economia capitalista tradicional. Cerca de um terço da terra fértil está em avançado estágio de esgotamento, com perda de produtividade e séria tendência à desertificação. Há uma crescente perda de biodiversidade e de empobrecimento biológico. O consumo cresce e com ele aumentam a emissão de poluentes, a demanda por energia, a geração de resíduos, alterando significativamente o clima do planeta. Se essa tendência se mantiver e a população atingir 10 bilhões até 2050, haverá a extinção dos recursos naturais. Deter esse processo é um desafio de todos. Entretanto, há a necessidade de desenvolvimento para atender a mais de 4 bilhões de pessoas que se encontram na base da pirâmide econômica, que usam basicamente a economia de subsistência e satisfazem suas necessidades básicas diretamente da natureza. Há mais de 1 bilhão de pessoas que ainda não têm acesso à água potável e 2,4 bilhões sem acesso à higiene básica. Porém, as tecnologias que previamente impulsionaram o desenvolvimento do mercado de países desenvolvidos são inadequadas para atender a tais demandas sem exceder a capacidade de recuperação da natureza.

Para Hart e Prahalad (2002:2-3), as empresas multinacionais são protagonistas desse processo. Ambos assumem que essa é uma tarefa primordial das empresas multinacionais:

o investimento das multinacionais na base da pirâmide significa retirar bilhões de pessoas da pobreza e do desespero, prevenindo o declínio das condições

sociais, o caos político, o terrorismo e a deterioração ambiental que certamente permanecerá se a lacuna entre países ricos e pobres continuar aumentando.

A supremacia das organizações multinacionais em dar resposta a esses problemas baseia-se, para Hart (2005:156-157), nas seguintes considerações:

- ▼ recursos — para atender aos 4 bilhões de pessoas na base da pirâmide, é necessária uma infra-estrutura que só as multinacionais podem dispor. Canais de distribuição e redes de comunicação requerem esforços intensivos para serem desenvolvidos e mantidos. Poucos empreendedores locais têm os recursos gerenciais e tecnológicos para criar a infra-estrutura necessária;
- ▼ poder — sem as multinacionais como parceiras, as ONGs, comunidades, governos locais, empreendedores e mesmo agências multilaterais continuarão a falhar em suas tentativas de trazer desenvolvimento para os mais pobres. As multinacionais estão mais bem posicionadas para alcançar a base da pirâmide;
- ▼ transferência de conhecimento — as multinacionais podem facilmente transferir conhecimento de um país a outro. Com sua base de conhecimento global, elas têm vantagens dificilmente acessíveis pelos empreendedores locais;
- ▼ migração para mercados de esferas superiores — as multinacionais possuem capacidade para levar as inovações feitas para a base ao topo da pirâmide, pois a base constitui um importante grupo de teste para inovações disruptivas que permitam um meio de vida mais sustentável.

As dificuldades encontradas pelas iniciativas de economia popular solidária pesquisadas por Gaiger e colaboradores (1999) vão, em parte, ao encontro das considerações apresentadas acima: inexistência de redes de intercâmbio e comercialização solidária; dificuldade de assimilar a base técnica da economia moderna; autonomia parcialmente comprometida pela presença tutelar de instituições de apoio. Entretanto, esses autores sustentam que as iniciativas de economia solidária contêm e desenvolvem uma nova forma social de produção que pode conviver com a forma específica do modo de produção capitalista. As relações que se estabelecem com o capital não têm o sentido de superação do modelo capitalista, mas de criação de alternativas que possibilitem o crescimento e consolidação de um novo campo de práticas econômicas.

Pode-se afirmar que a tecnologia social não é distinta da tecnologia convencional produzida pela empresa, intensiva em conhecimentos gerados em unidades de P&D, apenas em resultados a serem alcançados em termos de geração de postos de trabalho, redução do consumo de recursos naturais, promoção de auto-suficiência regional e local, entre outros. Difere também pela maneira como é produzida em que ressalta a participação efetiva dos que serão os seus pretendidos beneficiados. A tecnologia social tem como elemento central a emancipação dos atores envolvidos, o que torna o seu processo de produção e utilização parte da construção do que Tenório (1998:19) denomina cidadania deliberativa, aquela na qual a “pessoa toma consciência da sua função como sujeito social, e não adjunto, e como tal passa a ter uma presença ativa e solidária nos destinos da sua comunidade”. Desse modo, a tecnologia social é um instrumento do desenvolvimento sustentável de modo autêntico, pois além da erradicação da pobreza e cuidado com o meio ambiente, ela promove a cidadania deliberativa, aspecto central da dimensão política desse novo modo de conceber o desenvolvimento. Nesse aspecto também difere de muitas correntes do movimento da tecnologia apropriada nos anos 1960/70, para as quais os beneficiados eram considerados usuários de soluções desenvolvidas com pouca ou nenhuma contribuição própria.

Outro aspecto diferenciador concerne à apropriação dos conhecimentos, ao seu uso e reaplicação. Na tecnologia social esses aspectos são endereçados à população e aos autores envolvidos. Isso é coerente com o processo democrático de tomada de decisão e elimina a possibilidade de apropriação privada dos conhecimentos por meio de direitos de propriedade industrial (patentes de invenção, modelo de utilidade, marcas etc.), pois a novidade que a solução vier a trazer passa a ser conhecida e de domínio público, uma condição necessária para viabilizar a sua reaplicação. É pouco provável que as soluções tecnológicas e mercadológicas desenvolvidas por empresas para alcançar a fortuna que existe na base da pirâmide sigam esses mesmos critérios da tecnologia social, ainda que tais soluções sejam obtidas com base nas recomendações de Hart (2005:163) de que as empresas se tornem nativas. Desse fato resulta outra questão diferenciadora. As iniciativas empresariais voltadas para explorar um dado segmento da base da pirâmide disputam entre si e passam a ser iniciativas rivais nesse segmento. Assim, para proteger os investimentos e obter os retornos esperados elas se valem de instrumentos típicos da atuação empresarial em qualquer mercado, por exemplo, usando o patenteamento das invenções para apropriar com exclusividade os conhecimentos geradores de vantagem competitiva. De modo contrário, na tecnologia social, não há apropriação exclusiva de conhecimentos, seja pela sua produção por meio de



processo participativo, seja pela necessidade de torná-lo disponível para outras comunidades com problemas semelhantes. Por isso, esses conhecimentos são divulgados entre os agentes envolvidos na sua produção e utilização e disponibilizados em redes para sua difusão.

Aderente aos princípios de economia solidária e capital social, a tecnologia social difere radicalmente das soluções baseadas em desenvolvimento de mercados para a base da pirâmide sob a ótica das empresas, como as propostas de Prahalad e Hart já comentadas. Apesar das considerações de ordem social e ambiental presentes nessas propostas, que lhes dão uma áurea de novidade, na sua essência é uma forma recorrente no mundo empresarial de buscar oportunidades de negócios onde quer que elas estejam. As considerações econômicas sob a perspectiva dos investidores são as motivações mais fortes, e a sua verdadeira razão de ser da intervenção na base da pirâmide e não as demandas concretas vividas e identificadas pela população como é o caso da tecnologia social. Não se trata apenas da apropriação leonina dos benefícios por parte das empresas, uma possibilidade sempre presente, outro aspecto que distancia as propostas dos autores acima da tecnologia social. Distanciam também pelo fato de que na tecnologia social os beneficiados participam e interagem na qualidade de atores centrais, enquanto nas propostas empresariais para a base da pirâmide, os pretensos beneficiados são entendidos como consumidores, usuários e não sujeitos sociais com capacidade de escolher alternativas.

## 6. A pesquisa

A pesquisa usada neste artigo é de caráter qualitativo e utilizou o método de estudo de caso na condução de sua investigação. Segundo Yin (1988), a preferência pelo uso desse método deve ser dada quando do estudo de eventos contemporâneos, em situações na quais os comportamentos relevantes não podem ser manipulados, mas é possível se fazer observações diretas e entrevistas sistemáticas. Para o tema em discussão, o método permite identificar as decisões importantes tomadas pelos agentes envolvidos dentro de uma realidade complexa, descrever o contexto dessa realidade e explorar situações que não estão claramente definidas. É apropriado, portanto, para confrontar uma realidade específica com os conceitos discutidos na revisão conceitual, bem como para revelar aspectos novos sobre os temas tratados.

Para Eisenhardt (1989:533-534), esse método permite ao pesquisador compreender a dinâmica de contextos específicos e pode ser usado para confirmar, estender e refinar teorias existentes. O estudo de caso realizado em

2005 prestou-se não só para confirmar os conceitos trabalhados na revisão conceitual, principalmente no tocante à questão da tecnologia social, mas também para revelar alguns aspectos que, à primeira vista, passariam despercebidos. O levantamento de dados baseou-se em dados primários (entrevista com o diretor executivo de comunicação social da Fundação Banco do Brasil) e dados secundários (relatórios, banco de dados de tecnologia social, artigos da imprensa e sites especializados).

### ***A tecnologia social em estudo***

A tecnologia social em estudo é a minifábrica de castanha de caju — módulo agroindustrial múltiplo de processamento e comercialização de amêndoa de castanha-de-caju. A entidade responsável pelo desenvolvimento da tecnologia é a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa/Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical. O responsável pelo desenvolvimento da tecnologia foi o pesquisador Francisco Fábio de Assis Paiva.

Essa tecnologia, certificada na edição 2001 do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social, permite aos pequenos produtores de castanha-de-caju, organizados em cooperativas ou associações comunitárias, autogerirem uma minifábrica de castanha-de-caju. Eles fazem o beneficiamento das castanhas, sem a interferência de intermediários, deixando a agregação de valor do beneficiamento com os próprios produtores e não mais com os atravessadores ou com a indústria mecanizada.

A tecnologia desenvolvida pela Embrapa não só permite o beneficiamento das castanhas pelos próprios produtores, como é mais eficaz que o processo da indústria mecanizada. Enquanto o processo industrial, responsável pelo beneficiamento de mais de 90% das castanhas produzidas no país, aproveita em torno de 65% de castanhas inteiras, justamente as de maior valor agregado, o processo gerado dentro das minifábricas garante um aproveitamento na ordem de 85% de castanhas inteiras. Os pequenos produtores de castanhas-de-caju são, portanto, duplamente beneficiados: deixam de vender as castanhas *in natura* aos atravessadores, por cerca de R\$ 1,60/kg, passando a beneficiá-las e comercializá-las, eles próprios, por cerca de U\$ 4,00/kg na exportação e, ainda, com um método mais eficaz que o industrial, aumentando em cerca de 20% a produtividade na obtenção de castanhas inteiras, pós-beneficiamento. A tecnologia social em pauta tem como objetivos:

- ▼ organizar os pequenos produtores de castanhas-de-caju em cooperativas ou associações;

- ▼ implantar minifábricas de castanhas-de-caju autogeridas por cooperativas/associações;
- ▼ fortalecer o setor de processamento de castanhas-de-caju em sistema de minifábricas, com ações voltadas para a melhoria da produtividade de obtenção de castanhas inteiras;
- ▼ proporcionar uma renda média mensal por família cooperada.

Quanto aos resultados alcançados, o Banco de Tecnologias Sociais (FBB, 2006) informa, em sua página na internet, que houve:

- ▼ geração de mais de 100 empregos diretos nas minifábricas, instaladas no município de Pacajus (CE);
- ▼ melhoria da qualidade e produtividade da castanha produzida pelos associados;
- ▼ o processo permite a obtenção de 85% de amêndoas inteiras, o que representa quase o dobro de inteiras do processo industrial das grandes fábricas;
- ▼ toda a castanha industrializada no módulo tem origem na comunidade;
- ▼ o módulo produz a cada 25 dias um contêiner formado por 700 caixas de 50 libras com preço de US\$ 123.000,00 no mercado externo;
- ▼ com a implantação do projeto busca-se obter a renda média mensal por família de R\$ 450.

Quanto aos mecanismos de acompanhamento e avaliação da tecnologia, são adotados: monitoramento técnico pela Embrapa; quantidade de amêndoas inteiras; preço da amêndoa no mercado interno/externo; renda mensal das famílias envolvidas. A Embrapa faz o acompanhamento técnico na elaboração do projeto comunitário, incluindo o dimensionamento do tamanho da minifábrica, fluxograma de produção, instalações físicas, escala de produção e indicações de mercado para os produtos obtidos.

### ***Reaplicação da tecnologia***

Com a criação pelo governo federal do Programa Fome Zero, a Fundação Banco do Brasil buscou apoiar sua participação nessa iniciativa por meio de projetos que se alinhassem com os objetivos maiores desse programa. Recorreu

a uma das iniciativas internas da própria Fundação, o Banco de Tecnologias Sociais, um banco de dados que contempla informações sobre as tecnologias sociais certificadas no âmbito do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social. Escolheu como primeira ação, entre as diversas tecnologias sociais disponíveis, a reaplicação da tecnologia de minifábrica de castanhas-de-caju, desenvolvida pela Embrapa Agroindústria Tropical, localizada na cidade de Fortaleza (CE), uma das tecnologias finalistas do Prêmio de Tecnologias Sociais 2001. Foram escolhidos para implementação do projeto os estados do Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte, Maranhão e Bahia, por se tratarem dos maiores produtores e exportadores de castanha-de-caju do país.

A tecnologia social em estudo já vinha sendo implantada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em diversas cidades do interior do Ceará desde 1994. Reunidos em associações ou cooperativas, os agricultores familiares recebiam capacitação e apoio tecnológico para aumentar e melhorar a qualidade da produção. Porém, para que as minifábricas tivessem um sucesso maior, elas precisariam estar apoiadas em três pilares de funcionamento: tecnologia, gestão empresarial e crédito. Até então, a Embrapa vinha trabalhando somente com o primeiro pilar. Para os demais pilares, era preciso focar na cadeia de valor como um todo, o que levou a Fundação Banco do Brasil a buscar outros parceiros para atuar em termos de gestão empresarial e crédito, como mostrado a seguir.

### Parcerias estabelecidas para viabilizar o projeto

Para viabilizar o projeto de reaplicação da tecnologia social, com foco na cadeia produtiva, foi necessário o estabelecimento de uma aliança entre diversas instituições:

- ▼ Fundação Banco do Brasil — coube à instituição a liderança do projeto, com investimentos de R\$ 4,5 milhões, destinados à transferência de tecnologia, adequação de infra-estrutura, recuperação e aquisição de equipamentos, incubação de cooperativas e associações, e contratação de bolsistas;
- ▼ Sebrae — parceria técnico-financeira, com investimentos de R\$ 4,2 milhões, destinados à incubação e à capacitação em gestão de negócios dos associados/cooperados;
- ▼ Telemar — parceria financeira, com investimentos de R\$ 1 milhão, destinados à adequação da infra-estrutura, à recuperação e à aquisição de equipamentos;

- ▼ Embrapa — parceria técnica destinada à transferência de tecnologia das minifábricas;
- ▼ Conab — parceria técnica destinada à compra antecipada de matéria-prima para as minifábricas;
- ▼ Banco do Brasil — parceria técnico-financeira, com investimentos destinados a capital de giro para as minifábricas, linha de crédito para compra de castanhas-de-caju (empréstimos do governo federal — EGF) e para a lavoura de caju (Programa Nacional de Agricultura Familiar — Pronaf).

### Problemas encontrados na cadeia produtiva

Atualmente, na região Nordeste do Brasil, cerca de 90% do beneficiamento da castanha é feito de forma automatizada. Participam do processo 23 fábricas com capacidade de processar cerca de 300 mil toneladas/ano e uma rede de 150 minifábricas semi-automáticas com corte manual e capacidade de processamento de 20 mil toneladas/ano.

O processamento industrial resulta numa quebra de 40% a 45% de amêndoas no final do beneficiamento, apresentando baixas produtividade e qualidade pelo grande índice de amêndoas quebradas. Além disso, apresenta não-conformidade dos atributos sabor, cor e odor, representando perda no preço de exportação do produto, já que uma amêndoa inteira chega a atingir o dobro do preço de uma quebrada, determinando uma baixa agregação de valor e um resultado final pouco competitivo.

Já os módulos semi-automáticos (minifábricas), caracterizados pelo corte manual da castanha, preservam os três atributos de qualidade acima e apresentam, em média, um índice de 85% de amêndoas inteiras, alcançando excelentes preços no mercado externo. Entretanto, há gargalos para que essa atividade seja economicamente competitiva, que podem ser atribuídos à baixa articulação da cadeia produtiva, refletida na falta de crédito, na falta de organização das associações/cooperativas quanto à gestão do negócio e na existência de atravessadores que, por sua vez, deve-se ao fato de ter um único canal de distribuição e exportação do produto.

### Soluções apresentadas

O Projeto Cadeia Produtiva do Caju, empreendido em parceria com as instituições anteriormente citadas, propôs a revitalização de 38 minifábricas de

beneficiamento da castanha-de-caju; implantação de 12 novas; implantação de 10 unidades de beneficiamento do pedúnculo (fruto) e cinco centrais de seleção, classificação e comercialização de castanhas; contratação de 20 bolsistas; aquisição de motos e equipamentos para os bolsistas; incubação em 27 unidades e aplicação de modelos de gestão em 38 unidades. O projeto como um todo prevê ações nos estados do Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte, Maranhão e Bahia. As ações no Ceará e Piauí foram iniciadas em princípio de 2004. No Rio Grande do Norte as ações tiveram início no primeiro semestre de 2005. Na Bahia foram inauguradas três minifábricas de beneficiamento de castanha-de-caju em março de 2008, nas cidades de Banzaê, Cícero Dantas e Olindina. São 350 famílias organizadas em torno da Cooperativa da Cajucultura Familiar do Nordeste da Bahia (Cooperacaju).

Como objetivo geral, estabeleceu-se que seria buscada a inserção qualificada dos agricultores familiares na cadeia produtiva do caju, apropriando-se de maior renda ao longo de sua extensão, mediante a melhoria da qualidade da castanha produzida, do aproveitamento do pedúnculo e do controle do processo de comercialização. Enfim, não se teria um enfoque setorial, restringindo a ação dos produtores à atividade agrícola, mas sim considerando toda a cadeia produtiva.

A organização dos produtores em cooperativas e associações (empreendimentos econômicos solidários) foi considerada ponto crucial para a viabilização do projeto, tanto no aspecto da melhoria do processo de produção quanto no da comercialização. Nesse particular, a parceria contou com a atuação do Sebrae e de parceiros locais como a incubadora de cooperativas da Universidade Federal do Ceará.

Para este artigo, o estudo será limitado a uma das cooperativas instaladas no estado do Ceará, pois é onde o Projeto Cadeia Produtiva do Caju estava mais avançado no momento da pesquisa.

### ***Primeiros resultados: a comunidade Pascoal***

Uma das primeiras minifábricas a assinar o convênio com a Fundação Banco do Brasil foi criada há sete anos pela Associação dos Moradores de Pascoal, município de Pacajus, a 50 quilômetros de Fortaleza, capital do Ceará. A minifábrica havia fechado suas portas várias vezes, pois os trabalhadores ficavam parados por falta de matéria-prima e não conseguiam comercializar a quantidade de castanha necessária para ter crédito e comprar mais amêndoas. No período de safra, que vai de setembro a dezembro, a minifábrica costumava

empregar cerca de 105 pessoas. Na entressafra, as pessoas tentavam sobreviver da roça ou do bordado. O gerente da minifábrica diz que tem capacidade para produzir 1.210 toneladas de castanha ao ano, mas, em 2003, ainda não havia completado 300. Faltava uma política de crédito para os pequenos produtores comprarem a amêndoa na entressafra. A produção do caju é sazonal e é necessário ter capital de giro para comprar na safra e estocar para produzir a castanha durante todo o ano.

A Associação de Moradores de Pascoal conta com 55 beneficiários diretos (associados), 220 beneficiários indiretos e recebeu aportes de R\$ 26.573,90 para a instalação da minifábrica de processamento da castanha-de-caju.

De acordo com informações obtidas em site oficial do governo federal ([www.radiobras.gov.br](http://www.radiobras.gov.br)), a castanha-de-caju sempre foi a principal fonte de renda para a comunidade de Pascoal. Pelo quilo da castanha que vendiam às indústrias cearenses, se apurava em média R\$ 0,70. Caso o agricultor seguisse sua produção para ofertá-la ao final da safra poderia conseguir mais de R\$ 1,00. Entretanto, a regra entre esses pequenos produtores era justamente o contrário. A Associação de Moradores de Pascoal usava o procedimento de “venda na folha”, que significa receber adiantado pela produção. Com essa prática, os atravessadores compravam o quilo da castanha a R\$ 0,35.

Essa situação durou até 1999, quando a comunidade instalou uma minifábrica de processamento de castanha com tecnologia transferida pela Embrapa Agroindústria Tropical e financiamento do Banco do Nordeste. Beneficiando a castanha eles conseguiram agregar valor ao produto final e hoje vendem os diversos tipos de amêndoas a um preço médio de R\$ 9 o quilo.

As minifábricas com tecnologia Embrapa fazem parte do Módulo Agroindustrial Múltiplo, projeto criado pela empresa que visa agrupar pequenos processadores de castanhas a uma unidade central, onde os trabalhos de embalagem, armazenagem e comercialização de amêndoas seriam otimizados. A tecnologia das minifábricas não foi revolucionária, pois desde a década de 1940 a técnica do corte manual já era adotada. Para a comunidade, a novidade foi a produção organizada.

A associação de Pascoal é a primeira unidade central em funcionamento, congregando seis minifábricas da região. Somente a unidade central gera cerca de 50 empregos diretos, e metade dessa mão-de-obra é feminina. O grande percentual feminino no processamento da castanha é explicado pela fragilidade da amêndoa. Uma das variáveis para definição do seu preço é a integridade da castanha-de-caju. Evitando perdas com o manuseio, a associação optou por trabalhar exclusivamente com mulheres na seleção e classificação dessas nozes. Tamanho e cor também são relevantes na defini-

ção do preço. Quanto maior, mais branca e inteira estiver a castanha, maior o seu valor.

Produzindo em associação, a comunidade de Pascoal já conseguiu exportar 15 toneladas de amêndoas para os Estados Unidos. Organizados em módulos é possível fechar um contêiner em 30 dias. Trabalhando isoladamente seria impossível a esses produtores competir no mercado externo.

## 7. Considerações finais

Este artigo discutiu o movimento da tecnologia social e confrontou-a com outras propostas que aparentemente pretendem atuar no mesmo universo de preocupações: a resolução de problemas econômicos, sociais e ambientais que afligem mais de 2/3 da humanidade. Percebeu-se que o tema tratado pelas diferentes iniciativas de tecnologia apropriada, que teve seu auge nas décadas de 1960 e 1970, volta a ocupar a pauta de discussão tanto de entidades governamentais quanto acadêmicas, agora sob uma nova perspectiva representada pelos conceitos de tecnologia social, economia solidária e capital social. Entende-se que essa retomada é de extrema importância para as propostas de Prahalad e Hart endereçadas para as empresas multinacionais, denominadas tecnologias para a base da pirâmide.

O conceito de tecnologia social aqui discutido difere completamente das propostas desses autores em todos os parâmetros de análise, como a razão de ser da tecnologia, os processos de tomada de decisão, o papel da população, a apropriação dos conhecimentos gerados, entre outros. Enquanto a tecnologia social baseia-se no capital social, na economia solidária e na capacidade das comunidades locais de superarem seus próprios problemas, as tecnologias para a base da pirâmide baseiam-se nos recursos, no poder e na capacidade das multinacionais de investir em novos mercados e novas tecnologias, o que é coerente com o *modus operandi* recorrente dessas empresas: perseguir permanentemente novas oportunidades de negócio onde quer que estejam, criando os meios apropriados para isso. Nesse aspecto não há nada essencialmente novo nas propostas desses dois autores.

O estudo de caso mostrou a exequibilidade da tecnologia social e do seu potencial inovador para atender às demandas das populações mais carentes, especificamente, neste caso, quanto à geração de renda. Mostrou que a tecnologia social pode ser mais produtiva e gerar produtos com mais qualidade do que a tecnologia industrial convencional operada por grandes empresas. Esse fato não é de pouca monta, pois como mencionado no início



deste artigo, grande parte do fracasso das iniciativas do movimento da tecnologia apropriada nas últimas décadas do século passado deveu-se a falta de uma preocupação com essas questões, principalmente quando comparadas com os desempenhos elevados em termos de produtividade e qualidade proporcionados pela adesão maciça das empresas ao movimento da qualidade. O movimento pela tecnologia social corre o mesmo risco observado com o que lhe antecedeu se não der atenção a esses parâmetros de gestão. E não se trata de render-se aos imperativos de mercado, mas uma exigência que decorre da necessidade de usar os recursos naturais da melhor forma possível, evitando todo tipo de desperdício. Foi vista, ainda, a importância da interação entre diversas instituições e a necessidade de privilegiar os elos que, em geral, são os mais fracos da cadeia produtiva. Ficou evidente que a assunção da tecnologia social como política pública pode garantir-lhe maior escala e perenidade.

### Referências bibliográficas

CLARKE, Robin. *Soft technology: blueprint for a research community*. London: Jonathan Cape, 1976.

DAGNINO, Renato. A relação pesquisa-produção: em busca de um enfoque alternativo. In: SANTOS, Lucy Woelner dos et al. (Orgs.). *Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da integração*. Londrina: Iapar, 2002.

\_\_\_\_\_; BRANDÃO, Flávio Cruvinel; NOVAES, Henrique Tahan. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

DICKSON, David. *Alternative technology and the politics of technical change*. London: Fontana, 1974.

DURSTON, John. Qué es el capital social comunitario? *Série Políticas Sociales*, n. 38, Chile: Cepal, 2000.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (FBB). *Banco de tecnologias sociais*. Disponível em: <[www.tecnologiasocial.org.br/bts/](http://www.tecnologiasocial.org.br/bts/)>. Acesso em: 30 out. 2006.

GAIGER, Luís Inacio G. et al. A economia solidária no RS: viabilidade e perspectivas. *Cadernos Cedope*, n. 15, 1999. (Série Movimentos Sociais e Cultura).

\_\_\_\_\_. A solidariedade como alternativa econômica para os pobres. *Contexto e Educação*, n. 50, p. 47-71, 1998.

\_\_\_\_\_. O trabalho ao centro da economia popular solidária. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 23. *Anais...* Caxambu, 1999.

GRAEML, Alexandre R. Tecnologia apropriada x tecnologia moderna: tentativa de conciliação. In: ENANPAD, 21. *Anais...* Angra dos Reis, 1996.

GRIEVE, Roy H. Appropriate technology in a globalizing world. *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, v. 3, n. 3, p. 173-187, 2004.

EISENHARTD, K. M. Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

HART, Stuart. *Capitalism at the crossroads: the unlimited business opportunities in solving the world's most difficult problems*. Pennsylvania: Wharton School Publishing, 2005.

ITS (Instituto de Tecnologia Social). Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social. In: DE PAULO, A. et al. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

KAPLINSKI, Raphael. *The economies of small: appropriate technology in changing world*. London: Intermediate Technology Publications, 1990.

NASCIMENTO, Cláudio. *A autogestão e o novo cooperativismo*. Secretaria Nacional de Economia Solidária, Ministério do Trabalho e Emprego, 2004. (Textos para Discussão).

PRAHALAD, C. K. *A riqueza na base da pirâmide: como erradicar a pobreza com lucro*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

\_\_\_\_\_; HART, Stuart. The fortune at the bottom of the pyramid. *Strategy + Business*, n. 26, 2002.

PUTNAM, Robert D. Bowling alone: America's declining social capital. *Journal of Democracy*, v. 6, n. 1, p. 65-78, Jan. 1995.

RATTNER, Henrique. Prioridade: construir o capital social. *Revista Espaço Acadêmico*, ano II, n. 21, 2003.

RTS (Rede de Tecnologias Sociais). Disponível em: <[www.rts.org.br/](http://www.rts.org.br/)>. Acesso em: 30 set. 2006.

SCHUMACHER, E. F. *O negócio é ser pequeno: um estudo de economia que leva em conta as pessoas*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1979.

TENÓRIO, Fernando G. Gestão social: uma perspectiva conceitual. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 5, p. 7-23, set./out. 1998.

WACKERNAGEL, Mathis; REES, Willian. *Our ecological footprint: reducing human impact on the Earth*. Canadá: New Society Publishers, 1995.

WILLOUGHBY, Kelvin W. *Technology choice: a critique of appropriate technology movement*. London: Intermediate Technology Publications, 1990.

YIN, Robert K. *Case study research: design and methods*. Newbury Park: Sage Publications, 1988.