

## Desenvolvimento sustentável e inovação social: a reciclagem sob a perspectiva da tecnologia social

### RESUMO

Este trabalho é resultado de um debate teórico-empírico acerca do desenvolvimento sustentável, da inovação e Tecnologia Social, direcionados ao fenômeno da reciclagem. Propicia a análise de três casos de tecnologias sociais certificadas pelo Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social, a fim de verificar os processos de inovação social presentes nestes projetos e relacionados à reciclagem. A análise deriva de uma pesquisa documental, de cunho qualitativo, a qual explora a complexidade do fenômeno e o seu universo de significações. No que tange à reciclagem, as tecnologias sociais analisadas mostraram que a Inovação Social pode trazer benefícios ambientais, promovendo o desenvolvimento da comunidade e tornando legítimo o conhecimento dos sujeitos envolvidos. É pertinente considerar que a dimensão social e econômica, também são beneficiadas com ações deste tipo, oportunizando melhoras da qualidade de vida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inovação, Tecnologia social, Reciclagem, Desenvolvimento Sustentável.

**Luciane Vanessa Mendes Horst**  
[luciane\\_vanessa@yahoo.com.br](mailto:luciane_vanessa@yahoo.com.br)  
Universidade Estadual do Centro-Oeste –  
Guarapuava, Paraná, Brasil.

**Carlos Cesar Garcia Freitas**  
[cesarfreitas@sercomtel.com.br](mailto:cesarfreitas@sercomtel.com.br)  
Universidade Estadual do Norte do  
Paraná (UENP) – Jacarezinho, Paraná,  
Brasil.

## INTRODUÇÃO

O mundo passa por uma crise social e ambiental. A racionalidade científica, a lógica produtivista e o consumo exacerbado aos quais estamos condicionados (SANTOS, 1988) têm contribuído de modo significativo à degradação do meio ambiente. Também preocupantes são os resultados apresentados pelos Relatórios de Desenvolvimento Humano, os quais apontam a enorme desigualdade social presente entre e dentro as nações.

No intuito de reverter esta situação, propõe-se uma nova forma de vislumbrar o desenvolvimento, a partir da cooperação entre os sujeitos e da valorização de sua identidade cultural, política, social e econômica. Desta forma, tem-se debatido ações que promovam o desenvolvimento sustentável, em termos de uma alternativa de conciliação, possível, ao desenvolvimento econômico e a preservação dos recursos naturais (SACHS, 1997).

Em princípio, todos podem contribuir à adoção de medidas sustentáveis, mudando o estilo de vida e buscando padrões de consumo mais conscientes (GADDOTI, 2009), podendo contribuir a médio e longo prazo com o desenvolvimento das comunidades e das gerações futuras. Neste caso específico, será atentado para a seleção e reciclagem de resíduos sólidos, atitude que tem despertado a atenção de profissionais de ramos diversos, estimulando a adoção de critérios sustentáveis. Esta ação além de ser uma possibilidade de geração de renda, diminui a extração de recursos minerais e representa economia de energia na fabricação de novos produtos.

Partindo da premissa da exploração desenfreada da natureza, dos avanços científicos e tecnológicos que não beneficiam a toda sociedade (e muitas vezes corroboram com esta exploração), propõe-se um novo estilo de desenvolvimento, baseado em estratégias adaptativas a partir do uso de tecnologias alternativas, dentre elas a Tecnologia Social. Esta busca a construção de soluções coletivas voltadas à transformação social, valorizando ainda a geração de emprego e renda, a criatividade dos sujeitos e trabalha junto à problemática ambiental, aliada às dimensões sociais e econômicas. O ITS (2004, p. 26) define a Tecnologia Social (TS) como o “conjunto de técnicas e 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”.

Caracterizada como método de construção social, as soluções para os problemas sociais desenvolvidos pelas TSs, tem possibilitado espaço para o surgimento de processos de inovação social, na busca de soluções aos problemas da sociedade como um todo, em especial conflitos socioambientais. A inovação social, neste contexto, decorre do processo democrático participativo, no qual os sujeitos são construtores e se apropriam do conhecimento produzido, promovendo maior organização e desenvolvimento da comunidade envolvida.

Considerando a demanda ambiental e seu tratamento, mais especificamente a destinação de resíduos, por meio de soluções tecnológicas adequadas ao desenvolvimento sustentável, foi levantada a seguinte pergunta de pesquisa: quais têm sido as inovações sociais direcionadas à problemática ambiental, especificamente a reciclagem, nos projetos de Tecnologia Social?

Como resposta ao problema levantado, foi realizado um estudo de análise de três tecnologias sociais retiradas do banco de dados da Fundação Banco do Brasil,

com o tema reciclagem, refletindo sobre as inovações sociais indicadas nas mesmas, as quais demonstram ser importantes meios de desenvolvimento das comunidades envolvidas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Pode-se afirmar que vivemos num período de crise ambiental, além de um crescente desenvolvimento tecnológico. Partindo desta premissa, discute-se a seguir sobre “Desenvolvimento Sustentável”, “Dimensão Ambiental da Sustentabilidade”, “Tecnologia Social” e “Inovação Social”, a fim de promover a reflexão destes temas, apreendendo de que maneira, estes podem constituir oportunidades de transformação na sociedade.

### Desenvolvimento sustentável

Ao longo da história, a humanidade sempre precisou se apropriar dos recursos naturais para sobreviver. No entanto, com a incorporação da técnica no espaço geográfico, passando do meio natural para o meio técnico e mais posteriormente para o técnico-científico-informacional<sup>1</sup>, a utilização desses recursos passou a ocorrer em escalas e proporções cada vez maiores, promovendo grandes alterações no modo de vida das sociedades humanas e na qualidade ambiental do planeta.

O aumento da mecanização promovido pela Revolução industrial passou a intensificar a produtividade em relação a produção artesanal, levando a uma maior rapidez na transformação da matéria-prima e ampliando a exploração dos recursos naturais. Contribuiu também para esta dinâmica o aumento populacional, principalmente com a melhora da qualidade de vida propiciada pelo desenvolvimento tecnológico (melhorias na alimentação, saúde, educação, etc), o que fez crescer ainda mais o número de habitantes no Planeta, consumindo em demasia os recursos disponíveis. Tais situações passaram a determinar o trabalho humano e trouxeram uma nova relação entre os seres humanos e a natureza (de dominação), determinada pelo consumo, lucro e crescimento econômico (SANTOS, 2002).

Os meios de produção, principalmente, sofreram transformações e a interação entre sociedade e natureza passaram de técnicas produtivas simples e naturais para artificiais, dando origem a tecnicização (SANTOS, 2005), que tende a enaltecer o capital em detrimento da valorização do trabalho humano. A humanidade, nesta perspectiva, passa a explorar seu espaço e recursos disponíveis numa intensa dinâmica produtiva, ao longo de um processo histórico, na medida em que adquire novas técnicas, as quais aceleram essas mudanças.

O século XX foi marcado, assim, por uma série de fatos que trouxeram à tona uma crise socioambiental, influenciada pela racionalidade científica, pela lógica produtivista e o consumo exacerbado aos quais estamos condicionados (SANTOS, 1988). O resultado deste processo de crescimento, muitas vezes denominado de desenvolvimento, é que paralelamente aos crescentes picos na produção e acumulação de riquezas, tem-se a ampliação das desigualdades sociais, produzindo um falso desenvolvimento sustentável.

Consequência da percepção de que o ser humano é sujeito central na promoção do desenvolvimento, este constitui um dos eixos de ação da Organização das Nações Unidas, junto aos assuntos como a manutenção da paz e dos direitos humanos. Ele é medido a partir do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o qual considera as dimensões do bem-estar humano como centro desse processo, analisando três indicadores: renda, educação e longevidade. “O objetivo da criação do IDH foi o de oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento” (PNUD, s/d).

Neste sentido, o conceito de desenvolvimento tem passado ao longo dos últimos cinquenta anos, por algumas reformulações. Isso porque, durante muito tempo, prevaleceu o entendimento de que a busca pelo crescimento econômico ensinaria o almejado desenvolvimento da sociedade, justificando-se a utilização do indicador PIB. Cabe destacar, que o crescimento econômico é uma das dimensões necessárias para se chegar ao desenvolvimento, mas não suficiente.

A ideia simplista de que o crescimento econômico por si só bastaria para assegurar o desenvolvimento foi rapidamente abandonada em proveito de uma caracterização mais complexa do conceito, expressa pelas adições sucessivas de epítetos: econômico, social, cultural, naturalmente político, depois viável [*sustainable*], enfim, último e recente acréscimo, humano, significando ter como objetivo o desenvolvimento dos homens e das mulheres em lugar da multiplicação das coisas. (SACHS, 1998, p. 150).

Decorrente da inserção das novas dimensões no debate político e científico acerca do desenvolvimento sustentável se deu a percepção da complexidade do desafio, diante do modelo em voga (crescimento econômico). Ainda refletindo sobre a situação atual do Planeta, é possível assegurar que falta muito, para que se atinja o desenvolvimento pretendido. É nítido um rápido crescimento econômico, mas que não assegura a prosperidade humana. Ao contrário, a economia baseada apenas no crescimento quantitativo tem se tornada geradora de problemas sociais e ambientais.

Relatórios de desenvolvimento (PNUD, 2003, 2004, 2009, 2011) deixam claro que, nem todos os países têm conseguido avanços em nível de desenvolvimento. Ao contrário, em muitas nações a pobreza e a desigualdade na distribuição de renda aumentam, mesmo em locais onde houve crescimento econômico. Isto comprova que este último não proporciona a melhora integral das condições humanas. Acaba beneficiando apenas os mais abastados.

Ao longo dos anos 90, um número sem precedente de países andou para trás em vários aspectos do desenvolvimento humano: em 46 países as pessoas estão mais pobres hoje do que estavam em 1990, em 25 países há mais pessoas passando fome atualmente do que há uma década. (PNUD, 2004, p. 02).

Explana Sachs (2008) que a igualdade, a equidade e a solidariedade devem estar inclusas no conceito de desenvolvimento. Desta forma, a sociedade poderia ser tornar menos egoísta, menos competitiva e menos visante do lucro a todo custo, o que tem implicado na exploração humana e ambiental.

Cada vez mais os valores capitalistas moldam o estilo de vida da população, opõe o universalismo em detrimento do globalismo (SACHS, 1997), de modo que o conjunto de valores de ideais coletivos, os quais deveriam ser compartilhados pelos seres humanos, são renunciados a favor de práticas individualistas. A destarte, os seres humanos têm-se tornado altruístas, isolados, desconsideram os sentimentos de igualdade e justiça perante seus semelhantes e o meio. Enquanto muitos são desprovidos de oportunidades de vida descente, sem o mínimo necessário, há aqueles que se beneficiam dessas condições, concentrando a riqueza. Como descreve Maturana (2002), é necessária uma transformação, para uma nova relação de respeito entre os seres humanos e o ambiente. Contudo, enquanto os sujeitos estiverem atrelados ao poder e à dominação, à competição entre si e com o meio que os cerca, este entendimento será utópico. As pessoas agirão de modo mecânicas, frias, insustentáveis.

O fato é que, historicamente, tem-se instigado o crescimento econômico em detrimento ao desenvolvimento e a consequência é que a relação sociedade/meio passa por transformações, muitas delas resultando em prejuízos. Resultados negativos consequentes da ação antrópica sobre o meio são facilmente observados em diversas comunidades. Até mesmo o Índice de Desenvolvimento Humano de alguns países tende a piorar caso não sejam tomadas medidas rápidas e eficazes perante a situação ambiental do Planeta (PNUD, 2011).

Publicações do Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas apontam que problemas ambientais ameaçam cada vez mais as comunidades pobres, pois além de serem as mais atingidas também sofrem por não ter condições de se adaptarem às mudanças. Desta forma, pensa-se que “a sustentabilidade ambiental pode ser mais justa e eficazmente alcançada se forem abordados temas como as disparidades em saúde, educação, renda e gênero, juntamente com a necessidade de uma ação global sobre a produção de energia e proteção de ecossistemas” (PNUD, 2001, p.01) e não apenas a acumulação de capital e o crescimento econômico.

Diante destes fatos, recomenda-se uma nova forma de vislumbrar o meio, mediante uma verdadeira cooperação entre os povos na base da igualdade e do reconhecimento de sua identidade cultural, política, social e diversidade econômica. Para tanto, se faz necessário a busca de novos valores que deem suporte a um novo conceito de desenvolvimento, que seja sustentável, e que possa trazer em si a preocupação com a manutenção da capacidade de vida em nosso planeta. Neste sentido o conceito de desenvolvimento sustentável, foi definido “em termos simples como caminhos do progresso que satisfaçam as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras” (WCED, 1987, p. 04, tradução nossa).

O desenvolvimento sustentável é um dos compromissos da Organização das Nações Unidas, instituída na Declaração de Copenhague, e visa orientar as nações no sentido de que suas políticas e ações, voltadas ao desenvolvimento, considerem o atendimento de cindo dimensões, conforme quadro 1.

Quadro 1 - Dimensões do Desenvolvimento Sustentável.

**Cinco dimensões do desenvolvimento sustentável:**

- **Social – fundamental por motivos tanto intrínsecos quanto instrumentais, por causa da perspectiva de ruptura social que paira de forma ameaçadora sobre muitos lugares problemáticos do nosso planeta;**
- **Ambiental – deve considerar o ambiente em suas duas dimensões: sistema de sustentação da vida como provedor de recursos e como “recipiente” para a disposição de resíduos;**
- **Territorial ou geográfica – relacionada à distribuição espacial dos recursos, das populações e das atividades;**
- **Econômica – sendo a viabilidade econômica a *conditio sine qua non* para que as coisas aconteçam;**
- **Política - a governança democrática é um valor fundador e um instrumento necessário para fazer as coisas acontecerem.**

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Sachs (2008, p. 15-16).

Ao analisarmos estas cinco dimensões, evidencia-se como estas estão inter-relacionadas, bem como sua complexidade. A realidade socioambiental é formada por distintos fatores e, apesar deles serem discutidos individualmente, é necessário que não sejam dissociados, de modo que se compreendam as iniciativas que visem a sustentabilidade.

Assim é mister uma reorientação das ações, as quais incluem reformas tanto no comportamento dos sujeitos quanto nas práticas das instituições, buscando um “novo desenvolvimento”. Isto porque acredita-se que ações sustentáveis podem contribuir na melhoria da qualidade de vida da população (LEFF, 2001), fortalecendo seu potencial econômico, social, ambiental, cultural.

No cerne da questão do desenvolvimento, apesar de envolver diversas dimensões como destacado, está à busca pelo equilíbrio entre a ação da sociedade e o ambiente em que se vive, tanto localmente (indivíduo versus comunidade) como globalmente (sociedade versus nações). A considerar sua relevância, a dimensão ambiental foi eleita, neste trabalho, para um tratamento mais dedicado na análise do fenômeno do desenvolvimento sustentável.

### Dimensão Ambiental da Sustentabilidade

Sachs (2008) destaca na dimensão ambiental, do Desenvolvimento Sustentável, dois aspectos fundamentais do ambiente: a função de provedor de recursos e a função de destinação dos resíduos. Neste último, são inclusos diversos tipos de prática de descarte, como a incineração, os aterros sanitários, os lixões, além daquilo que se julga atualmente como sendo a ação mais correta no destino dos resíduos: a reciclagem. Esta prática tem ganhado força a partir do agrupamento de vários segmentos, os quais elencam iniciativas e propostas em busca de problemas socioambientais decorrentes deste tema. Para Heiden (2007, p. 29)

O termo reciclagem é definido como um conjunto de técnicas que tem por finalidade aproveitar os detritos e reutilizá-los no ciclo de produção de que saíram. É o resultado de uma série de atividades,

pelas quais materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos.

Pode-se destacar que a prática da reciclagem, funda uma das maneiras de se contribuir com o desenvolvimento sustentável, por constituir-se em uma solução concreta à demanda da dimensão ambiental: os recursos já retirados da natureza não perdem sua finalidade, o que representa economia de matéria-prima e de energia; há aumento da vida útil dos aterros sanitários; diminuição da poluição visual, da água, do ar e do solo causada pelo acúmulo do lixo; pode-se promover ganhos a nível de conscientização da população quanto a esta prática; ganhos públicos, a partir da redução de despesas com a coleta; geração de emprego e renda, além de benefícios sociais com a implantação de cooperativas e associações de catadores ou empresas de reciclagem.

Segundo estimativas do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a produção de lixo no mundo deverá ser de 2,2 bilhões de toneladas por ano até 2025 (ONUBR, 2012). No Brasil a produção de resíduos também é um fato muito preocupante. No ano de 2010 cada brasileiro produziu cerca de 378 kg de lixo, sendo que 23 milhões de toneladas tiveram destino incorreto (SPITZCOVSKY, 2011).

A Política Nacional de Resíduos sólidos (Lei 12.305/10) aprovada pelo Congresso Nacional em 2010, institui que até agosto de 2014 todas as cidades brasileiras devem acabar com os lixões. É dever do município responsabilizar-se pelos resíduos sólidos urbanos (TENÖRIO e ESPINOSA, 2004) e, desta forma, há uma crescente corrida pela organização da coleta seletiva e instalação de usinas de reciclagem. Neste contexto, cresce, também, o número de catadores ou agentes ambientais, os quais trabalham individualmente ou de forma coletiva.

Contudo, apesar da importante função socioambiental que realizam, muitos dos catadores, sofrem um processo de exclusão (discriminação perante a sociedade, ausência de identidade) ou de uma pseudo inclusão (através do trabalho), ficando submetidos à lógica do capital numa típica exploração de sua força de trabalho. Muitas vezes, eles trabalham mais que oito horas diárias, têm baixo salário, carregam muito peso e estão sujeitos a condições climáticas inadequadas e a acidentes. A precarização sofrida é influenciada pela própria sociedade, que acaba ignorando esses sujeitos enquanto cidadãos e trabalhadores.

Ainda, Alencar, Cardoso e Antunes (2009, p. 39), comentando sobre o ambiente de trabalho de catadores de materiais recicláveis, dizem que os mesmos “estão expostos aos riscos de acidentes de trabalho, por conta de objetos perfurocortantes nos lixos, e não uso de Equipamentos de Proteção Individual”.

Esta situação poderia melhorar a partir de uma maior organização e profissionalização dos agentes ambientais. Para Heiden (2007) esta atividade pode ser uma aliada na gestão ambiental dos municípios e boa fonte de renda de suas famílias. Porém, ao se formular possíveis ações de intervenção social (organização e profissionalização), considerando os pressupostos do desenvolvimento sustentável, é relevante a análise crítica na adoção das alternativas tecnológicas, no intuito de avaliar a adequação de cada proposta às especificidades de cada local, em detrimento da instauração de modelos previamente construídos, principalmente em outros países (modelos capitalistas). Quando se opta pela

utilização destes, é muito importante um amplo estudo de seu design e readequação do mesmo à realidade do espaço no qual se deseja atuar.

Neste sentido, deve haver um esforço de interligação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, como o proposto por Andrew Freenberg na Teoria Crítica da Tecnologia (DAGNINO, 2007) para que haja uma reorientação de seus pressupostos para o campo político e passe a existir um real comprometimento com as necessidades atuais. Contudo, a forma como a Tecnologia Convencional é adotada, na maioria dos casos, implica um grande desafio na efetivação do desenvolvimento sustentável, pois, conforme explana Dagnino (2006) a ciência e a tecnologia produzidas a partir de um caráter capitalista, inibe a mudança da sociedade, quando a alternativa tecnológica traz em si valores diferentes do contexto onde será aplicada.

### Tecnologia Social: estratégia para o desenvolvimento sustentável

Uma opção à tecnologia convencional, são as alternativas tecnológicas, que contemplam em si soluções ampliadas, voltadas a atender as várias dimensões do desenvolvimento sustentável, entre essas a Tecnologia Social (TS), definida pelo ITS (2004, p. 26) como o “conjunto de técnicas e 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 Tecnologia social tem-se mostrado bastante viável no desenvolvimento de comunidades diversas, atendendo a demanda da transformação social em várias áreas, tais como a educação, trabalho, saúde, meio ambiente, dentre outras. “O Brasil vivencia hoje a saudável experiência da aposta nas Tecnologias Sociais (TSs) como ferramentas inovadoras de inclusão social, geração de renda e proteção socioambiental” (WEISS, 2009, p. 165).

A TS, diferente da tecnologia intensiva em capital, valoriza o ambiente sócio cultural no qual se insere, carrega consigo valores e não tem o ideal de atender aos grandes empresários e à lógica capitalista. Ela valoriza a inclusão social e a autonomia e a emancipação dos sujeitos, considerando seu potencial criativo e crítico. Ao contrário ainda da tecnologia convencional, na qual a criação tecnológica torna-se uma estratégia de poder e dominação, na tecnologia social os conhecimentos devem ser divulgados a outras comunidades, pois sua apropriação não é exclusiva.

Ela se coloca como alternativa ao pensamento linear, neutro e determinista da Ciência e Tecnologia, compreensão que propõe a C&T como um fim em si mesma, autônoma e endogenamente determinada (DAGNINO, 2007).

O Instituto de Tecnologia Social (ITS, 2004) elenca os princípios (ideias) e parâmetros (caracterização) que norteiam os trabalhos baseados em Tecnologia Social:

Quadro 2 – Princípios e Parâmetros da Tecnologia Social

<b>Princípios:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aprendizagem e participação são processos que caminham juntos;</b></li> <li>• <b>A transformação social implica compreender a realidade de maneira sistêmica;</b></li> <li>• <b>A transformação social ocorre na medida em que há respeito às identidades locais;</b></li> <li>• <b>Todo indivíduo é capaz de gerar conhecimento e aprender;</b></li> </ul>
<b>Parâmetros:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Quanto a sua razão de ser: TS visa à solução de demandas sociais concretas, vividas e identificadas pela população;</b></li> <li>• <b>Em relação aos processos de tomada de decisão: Formas democráticas de tomada de decisão, com a participação da população;</b></li> <li>• <b>Quanto ao papel da população: há participação, apropriação e aprendizagem;</b></li> <li>• <b>Em relação à sistemática: há planejamento e aplicação de conhecimento de forma organizada;</b></li> <li>• <b>Em relação à construção de conhecimentos: há a produção de novos conhecimentos a partir da prática;</b></li> <li>• <b>Quanto à sustentabilidade: visa a sustentabilidade econômica, social e ambiental;</b></li> <li>• <b>Em relação à ampliação de escala: gera aprendizagens que servem de referência para novas experiências; gera, permanentemente, as condições favoráveis que tornaram possível a elaboração das soluções, de forma a aperfeiçoá-las de multiplicá-las;</b></li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor com base em ITS (2004, p. 26 e 28).

Observa-se a partir dos princípios, que seriam proposições relacionadas à TS, e dos parâmetros, que seriam critérios a partir dos quais se analisa as ações de TS, que toda ação por meio da Tecnologia Social está em função de estabelecer uma adequada relação entre o ser humano e a tecnologia, tanto na sua utilização, como especialmente, no seu desenvolvimento.

O processo de construção social constitui o mecanismo central da TS, na busca por soluções a problemas previamente detectados. Sobre este processo, Klein e Kleinman (2002), argumentam que alguns defensores da construção social da tecnologia apontam que diferentes grupos sociais têm interpretações distintas e moldam seus artefatos baseados nesses sistemas de significação. A partir da organização de um grupo social, os quais compartilham dos mesmos objetivos e, dependendo das circunstâncias sociais, pode-se promover o desenvolvimento ou a transformação tecnológica. Com a construção de inovações e de seu empoderamento sobre elas, as relações sociais se transformam, alterando ainda as relações de poder preexistentes, valorizando o conhecimento do outro e a emancipação dos indivíduos (ROCHA E FARFUS, 2007).

A resolução de conflitos ambientais emerge ainda de maneira participativa, integrando a população, valorizando os saberes locais e culturais e aproveitando os recursos naturais disponíveis para base de um desenvolvimento sustentável. Nesta perspectiva, valoriza-se as necessidades sociais, lembrando que este debate também permeia a produção científica e tecnológica, além de processos de inovação. Neste contexto, considera-se que a inovação social, a qual emerge do coletivo a partir de uma intervenção interdisciplinar, pode propiciar o empoderamento dos atores, transformando as relações sociais, culturais econômicas, e de poder.

## O processo de Inovação Social

Arelada ao processo da TS, está a inovação social, a qual alia o avanço tecnológico à transformação da sociedade. O incentivo a projetos desta natureza, com metodologia inovadora, busca com o fortalecimento do diálogo e da interação social, uma nova cultura, que prime pela sustentabilidade e por uma sociedade mais justa.

O conceito de inovação social é usado em Dagnino e Gomes (2000) para fazer referência ao conhecimento – intangível ou incorporado a pessoas ou equipamentos, tácito ou codificado – que tem por objetivo o aumento da efetividade dos processos, serviços e produtos relacionados à satisfação das necessidades sociais. (DAGNINO, BRADÃO e NOVAES, 2004, p. 35)

A inovação social, por meio da TS, instiga a melhora da qualidade de vida da população, buscando a solução de problemas ou necessidades. Desta forma, a produção tecnológica não fica à mercê do mercado, mas sua acessibilidade deve estar ligada a quem dela precisa. Argumentam Rocha e Farfus (2007) que, a partir deste modelo de desenvolvimento, os sistemas culturais e empresariais não têm dado conta das demandas sociais e, por isso, movimentos como a inovação social tem-se difundido.

Pode-se considerar que a inovação social representa uma ruptura ao modelo linear de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) e que corrobora com a hegemonia do modelo de crescimento instaurado na sociedade. Por derivar da construção social de diversos atores envolvidos é um processo político, que contempla em si a racionalidade democrática, na tentativa de vencer as adversidades e riscos, no combate à exclusão social. Neste sentido, suas soluções tem um caráter sociotécnico, ao invés do técnico-econômico, colocando em primeiro lugar a necessidade do indivíduo e não as oportunidades de mercado, como comumente orienta o desenvolvimento tecnológico.

A tecnologia social, especialmente voltada para o desenvolvimento sustentável, vem trazer a possibilidade de manutenção da oferta (produção) e demanda (consumo) de novos tipos de bens, serviços e processos, com indicadores mais abrangentes de desenvolvimento e qualidade de vida que possam garantir a preservação ambiental e o sustento e sobrevivência das gerações atuais e futuras (VENTURA, SANTOS e FREITAS, 2011, p.16).

Direcionada à destinação de resíduos e mais especificamente a reciclagem, a inovação social, atrelada a projetos de Tecnologia Social pode ser uma importante aliada, minimizando conflitos ambientais. O desenvolvimento de estratégias, criadas a partir de uma necessidade cada vez mais alarmante, a degradação ambiental, pode ser revertida em ações inovadoras, aliando diferentes atores e somando esforços na consolidação da sustentabilidade ambiental. Como citam Rocha e Farfus (2007) o drama ambiental, aliado ao social, demarcam os processos de inovação que precisam ser alcançados.

Toda esta discussão teórica permite refletir que a crise socioambiental mundial assume um caráter de urgência. O modelo atual de desenvolvimento econômico, principalmente a partir dos impactos negativos que este tem causado,

indo ao encontro do de um desenvolvimento mais justo e sustentável tem-se tornado tema de discussão dentre autores diversos (SACHS, 1998; WCED, 1987; LEFF, 2001). A tecnologia pode constituir um meio gerador de mudanças e, portanto, faz-se necessário pensar um processo de inovação tecnológica que possibilite o paradigma do desenvolvimento sustentável. Neste caso, a Tecnologia Social propõe-se como modelo tecnológico alternativo e, junto aos processos de inovação social, constituem oportunidades de transformação ambiental, social e econômica.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo, no qual buscou-se analisar a relação entre o fenômeno da inovação social e da prática da reciclagem. Conforme explica Gil (2010, p. 44): “[...] pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial as descrições das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. Quanto à estratégia de pesquisa, empregou-se a análise documental, o que possibilitou obter informações acerca das experiências com a Tecnologia Social no Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil. O fenômeno de estudo é abordado a partir dos pressupostos da pesquisa qualitativa, que para Minayo (2010) explora o universo de significações e as relações do fenômeno, não operacionalizando as informações em forma de variáveis.

Optou-se pela verificação de experiências de Tecnologia Social disponibilizadas no site <http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/>, que expõe uma grande quantidade de tecnologias sociais certificadas pelo Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social, o qual identifica, certifica, premia e difunde tecnologias sociais aplicadas.

Dentre as tecnologias sociais apresentadas e que envolvem a prática da reciclagem, foram selecionadas três para uma análise mais criteriosa, a fim de discutir os processos de inovação social presentes e que promoveram, coletivamente, um potencial transformador da comunidade envolvida.

## **ANÁLISE DOS CASOS**

A seguir, faz-se a análise das três Tecnologias Sociais selecionadas, tendo como categoria principal a inovação social. Enfatiza-se a dimensão ambiental, mas sem desconsiderar as dimensões social e ambiental que intrinsecamente se ligam a todo o processo de TS.

A partir da inovação social procurou-se considerar alguns aspectos relevantes. Desta forma, quatro deles foram evidenciados e individualmente discutidos, possibilitando perceber os processos de inovação contidos em cada um dos projetos de Tecnologia Social. Assim, são apresentados: a) a caracterização da TS; b) atores envolvidos; c) inovação social explorada no aspecto ambiental; d) contribuições e discussões adicionais que sejam pertinentes a este trabalho.

## Caso I -Reciclagem: oportunidade de transformação social

### a) Caracterização da Tecnologia Social

A TS intitulada “Reciclagem: Oportunidade de Transformação Social”, certificada em 2009, é oferecida pela instituição “Verde Vida Programa Oficina Educativa” e desenvolvida na cidade de Chapecó, no Estado de Santa Catarina. O programa chama a atenção pelo seu viés social, econômico e ambiental, procurando transformar a realidade do bairro São Pedro, considerado um dos mais carentes da cidade, além de evitar custos para o Poder Público, uma vez que eles se eximem, com a atuação da Instituição, de recolher e selecionar os materiais recicláveis da cidade.

O “Verde Vida” surgiu em 1994 a partir do estímulo do Comitê de Combate à Fome, haja vista que havia muitos problemas nas ruas de Chapecó. O padre Cleto João Stulp, reuniu representantes preocupados com esta situação, principalmente funcionários de bancos e do sindicato dos bancários e deram início ao projeto. Houve a construção de barracões e a contratação de colaboradores, os quais passaram a ser responsáveis pela reciclagem do lixo, garantindo com isso uma renda mensal.

### b) Atores envolvidos

Observou-se a inserção de vários atores desde a elaboração dos planos iniciais de construção deste projeto, até sua execução atual, com crescente participação de entidades, sendo estas ONG’s, bancos, organizações públicas e privadas. Cita-se o Comitê de Combate à Fome do sociólogo Herbert de Souza; o Poder Público Municipal, a Fundação Banco do Brasil e Fundação Maurício Sirotski Sobrinho como colaboradores na construção de pavilhões, o que aumentou a produção de materiais e a os recursos, ampliando o projeto; na diretoria há a representação de diversas entidades, como Lyons, Rotary, Associação de Funcionários do Banco do Brasil, Associação de Pessoal da Caixa Econômica Federal, Clube de Diretores Lojistas, Sindicato dos Bancários de Chapecó e região, Universidade Comunitária Regional de Chapecó-Unochapecó, Associação Comercial e Industrial de Chapecó, Associação dos Moradores do Bairro Bom Pastor, dentre outros; o SENAI também tem vínculo com o projeto, apesar de não se relatar, especificamente, seu papel; segundo o site da ONG “Verde Vida” (<http://www.verdevida.org.br>), no ano de 2007, foi iniciado um convênio com a Penitenciária Agrícola de Chapecó, sendo que os presos passaram a auxiliar na separação dos materiais, reduzindo sua pena e recebendo uma remuneração mensal.

Pela extensa lista de colaboradores é possível perceber que a TS apresentada é valorizada pela comunidade local, uma vez que o apoio vem de diversos segmentos.

Desde sua implantação, a ONG “Verde Vida”, apesar das dificuldades enfrentadas, tem conseguido êxito em seus objetivos, melhorando em parceria com as entidades acima mencionadas, aquisição de máquinas e caminhões, melhoria na estrutura física, compra de materiais didáticos e pedagógicos, dentre outros benefícios.

### c) Inovação social explorada no contexto ambiental

A aplicação da tecnologia trouxe vários benefícios ambientais. A partir da coleta e seleção dos materiais recicláveis, cerca de 280 toneladas/mês, sendo 400 pontos de coleta com caminhões próprios, aumentou-se a vida útil do aterro sanitário da cidade, evitando ainda a poluição visual, da água e do solo. Houve também a economia de recursos da natureza utilizados na produção de novos materiais.

Outro ponto relevante a ser destacado são as ações de Educação Ambiental promovidas pela Instituição nas escolas, edifícios e entidades, garantindo a continuidade do projeto e ampla conscientização ambiental. Acredita-se que para que essas atividades desse tipo sejam efetivadas de modo transformador e busquem alternativas de melhor qualidade de vida - sustentável - aos habitantes do planeta, é indispensável a promoção de práticas constantes de sensibilização ambiental, no intuito de pensar e compreender o meio ambiente, promovendo mudanças atitudinais.

É importante ressaltar que o êxito ambiental do projeto só foi possível a partir da inserção e cooperação de toda a comunidade, sendo que ela própria acabou sendo beneficiada. A população se apropriou dos conhecimentos e tornou possível a mudança ambiental.

#### d) Contribuições adicionais

Com os recursos adquiridos a partir da venda dos resíduos, a Instituição passou a atender, baseada nos valores de ética, responsabilidade e autonomia, adolescentes de baixa renda e em situação de risco, com idade entre 13 e 17 anos e com frequência regular na escola, oferecendo oficinas socioeducativas, com objetivo de proporcionar-lhes uma formação cidadã, profissionalização e compromisso com a Educação Ambiental. Atualmente são 110 adolescentes atendidos. Este pode ser considerado um importante benefício social, sendo que, a parceria com a Penitenciária, também insere-se neste contexto, uma vez que os presos, com a ocupação, podem reduzir a pena, além de retirá-los da ociosidade e possivelmente reinseri-los de modo mais digno à sociedade.

O programa também favoreceu a geração de trabalho e renda aos 73 colaboradores, que realizam a coleta e seleção dos materiais, sendo respeitada a legislação trabalhista.

### Caso II - O uso de cooperativas como meio de integração social

#### a) Caracterização da Tecnologia Social

A Tecnologia Social intitulada “O uso de cooperativas como meio de integração social”, certificada em 2003, é formada pela instituição “Cooperativa de Trabalho de Recicladores de Penápolis (CORPE)”, da cidade de Penápolis/SP.

A CORPE surgiu de uma situação preocupante observada no aterro sanitário da cidade. Cerca de trinta e cinco pessoas, inclusive crianças, catavam e separavam lixo neste local de modo degradante, sem nenhum tipo de proteção e correndo constantes riscos. Disputavam até mesmo alimentos com outros animais que viviam no aterro. Os materiais recolhidos eram comercializados e fonte de sustento dessas pessoas.

A partir deste fato, a equipe do Centro de Educação Ambiental (CEA) do Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (DAEP) e uma assistente social iniciaram um trabalho de conscientização junto aos catadores, para que deixassem o local, haja vista a precarização do trabalho. Reuniões e palestras foram realizadas com os catadores, incentivando-os para a criação da cooperativa.

Neste contexto e com o apoio da população de Penápolis, que previamente já havia aceito a implantação da coleta seletiva na cidade, a CORPE entrou em funcionamento. O lixo passou a ser coletado, separado, prensado e vendido, sendo a receita dívida entre os funcionários. Uma cotação de preços previamente feita garante que o material seja vendido ao comprador que oferece melhor preço.

#### b) Atores envolvidos

A cooperativa foi uma iniciativa municipal e possui alguns parceiros, os quais auxiliam na execução da tecnologia. Cita-se o Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (DEAP), o qual fornece apoio administrativo, jurídico, financeiro e gerencial, dotando a cooperativa com infraestrutura para operacionalização através da aquisição de equipamentos (prensa, esteira de triagem, bica direcionada e carrinhos) e fornecimento de transporte (dois caminhões basculantes). O Centro de Educação Ambiental (CEA) divulga o projeto para a população da cidade; A Prefeitura Municipal de Penápolis ajuda na divulgação e apoio ao projeto e oferece assistência à saúde através do município aos cooperados. A Fundação Banco do Brasil e o BNDES auxiliaram a CORPE com recursos financeiros, sendo estes revertidos na compra de máquinas, caminhões e melhoria da infraestrutura.

#### c) Inovação Social explorada no contexto ambiental

A prática da coleta seletiva e, posteriormente, a reciclagem, promoveram ganhos ambientais, uma vez que os materiais recolhidos tiveram o destino apropriado, não correndo o risco de serem descartados indevidamente, além de aumentar a vida útil do aterro sanitário. A população conscientizou-se sobre a importância da reciclagem, sendo que recebem sacos plásticos na cor vermelha para acondicionar os resíduos. Além disso, a equipe do CEA e do DEAP divulgam o trabalho desenvolvido na cooperativa nas escolas, para que as crianças conheçam o projeto inovador e se conscientizem sobre o problema do lixo urbano. Desta forma, há também a efetivação de um trabalho na área da Educação Ambiental.

Uma iniciativa de inovação social bastante relevante implantada junto à CORPE, foi o projeto de coleta de óleo de cozinha, que tem por objetivo garantir mais uma fonte de renda à cooperativa, além de beneficiar o meio ambiente, haja vista que o material não é mais destinado indevidamente no sistema de tratamento de esgoto. Um barracão também foi construído com a finalidade acomodar pneus, pilhas e baterias, que são posteriormente recolhidos por empresas especializadas

#### d) Contribuições adicionais

Além de benefícios na dimensão ambiental, o projeto possibilitou a geração de trabalho e renda aos catadores, garantindo recursos financeiros disponíveis

para o seu sustento e movimento da economia local. Os mesmos também resgataram sua importância perante a sociedade e passaram a ser assistencialmente atendidos.

A CORPE recebeu inúmeros prêmios nacionais por seu trabalho e tem servido de modelo para outras iniciativas deste tipo, disponibilizando materiais de divulgação, como panfletos e folders.

### Caso III - Caminhos da Reciclagem

#### a) Caracterização da Tecnologia Social

A Tecnologia Social intitulada “Caminhos da Reciclagem” é desenvolvida pela instituição “Associação Aliança Empreendedora”, com sede em Curitiba/PR, foi certificada no ano de 2013 e aplicada em seis Estados brasileiros.

Os principais objetivos desta tecnologia são o de contribuir com a dimensão ambiental envolvendo o processo da reciclagem, além de fortalecer organizações de catadores, através de uma dinâmica educacional específica para este público.

A motivação para o trabalho da “Associação Aliança Empreendedora” surgiu a partir da necessidade de fortalecer associações e cooperativas, que exploraram a coleta e reciclagem de lixo, uma vez que a condição de trabalho desses sujeitos na maioria das vezes é precária, sua renda é baixa e são pouco valorizados pela sociedade.

Desta forma, desenvolveu-se uma metodologia própria para trabalhar com esse público, voltada à questão do empreendedorismo e gestão. Para isto, utilizou-se de uma abordagem humanista, valorizando a experiência de cada catador. Cada um deles foi considerado o centro da mudança.

Na etapa inicial do projeto foi realizado um diagnóstico da organização de catadores, analisando sua gestão, produção e parcerias/comercialização. Desta forma, foi possível identificar que aspectos deveriam ser trabalhados e que módulos da metodologia desenvolvida precisavam ser aplicados no local, a fim de promover seu desenvolvimento.

Uma reunião inicial foi promovida com os catadores e, em seguida, aplicada a “Oficina do Futuro”, um encontro para definir estratégias para seis meses. Terminada esta etapa, aplicou-se dois programas: -o Programa Catalider e o Programa Dia do Catador. O primeiro, é uma qualificação oferecida aos diretores da organização, no intuito de melhorar a gestão, produção e comercialização dos produtos; o segundo programa direciona-se aos catadores, a fim de melhorar as condições sociais e a promover a valorização da profissão. Cada um desses programas é composto por módulos, os quais dão suporte aos estudos.

#### B) Atores envolvidos

Os atores citados e visíveis no projeto parecem se resumir aos assessores, reaplicadores e multiplicadores, que oferecem a capacitação aos empreendimentos em diversos estados brasileiros. Ainda é citada a como Instituição Parceira a APRECIA – Associação Preparatória de Cidadãos do Amanhã/MG.

#### b) Inovação Social explorada no contexto ambiental

A partir do desenvolvimento de ações no âmbito da Tecnologia Social, com a qualificação oferecida aos catadores, oportunizou-se a melhora da organização das associações e cooperativas, garantindo maior capacidade de coleta, seleção e reciclagem dos materiais recolhidos, os quais deixam de ser depositados em locais impróprios. Estes também passaram a ser utilizados em outros fins, garantindo a diminuição da retirada de recursos da natureza.

A Instituição já atendeu mais de 14 organizações de catadores nos Estados do Paraná, São Paulo, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, aumentando a renda dos trabalhadores em cerca de 21%. Este processo educativo promove a autonomia e independência desses sujeitos, incentivando-os a buscar soluções e adequações às suas atividades.

#### c) Contribuições adicionais

Com uma maior produção e pensando em melhores maneiras de comercialização e gestão das organizações, foi possível a melhora da renda dos trabalhadores, os quais passaram a injetar mais capital no comércio local.

A partir de sua experiência e vivência, os catadores puderam ampliar seus conhecimentos a partir do estudo dos módulos oportunizados pela “Associação Aliança Empreendedora”, garantindo sua valorização econômica e social, autonomia, sustentabilidade e autogestão no processo.

A análise das três tecnologias sociais destacadas permite visualizar uma série de inovações sociais, cada uma delas com um enfoque diferenciado e de muita relevância. Seja evidenciando mais aspectos processuais, como no caso O uso de cooperativas como meio de integração social, educacionais e com um enfoque de multiplicação como no Caminhos da Reciclagem ou comunitários de acordo com o observado na TS Reciclagem: oportunidade de transformação social, é possível perceber a benéfica transformação da realidade local, a partir do envolvimento da coletividade envolvida, seguindo os princípios e parâmetros da TS (ITS, 2004).

A construção de inovações e seu empoderamento, de acordo com a explanação de Rocha e Farfus (2007), baseadas no diálogo e na interação coletiva, promovem a transformações nas relações sociais e a emancipação dos sujeitos, sendo estes fatos observados nos três projetos destacados.

A situação ambiental nos espaços onde estes projetos de TS foram desenvolvidos também tiveram ganhos, melhorando a qualidade a nível local e auxiliando na sustentabilidade, uma vez que a reciclagem possibilita a diminuição do uso de recursos, de energia, da poluição. A partir de uma racionalidade ambiental (LEFF, 2001) houve a participação direta dos indivíduos na apropriação e transformação dos recursos.

Destaca-se a relevância da integração das dimensões sociais, econômicas e ambientais nos projetos, em que uma foi complemento da outra na transformação promovida (ver quadro 1), instigando o desenvolvimento destas comunidades e não apenas o seu crescimento econômico. (SACHS, 1998).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das perturbações ambientais crescentes a nível global, resultado dentre outros fatores, pela corrida ao crescimento econômico, surge a necessidade de reorientação das ações humanas, as quais incluem reformas no modo de pensar e agir e a busca por um desenvolvimento mais harmônico (sustentável) entre sociedade e ambiente.

A incorporação de inovações nos processos sociais pode ser um importante caminho para se atingir o desenvolvimento sustentável, nesta análise específica, direcionada com mais ênfase à dimensão ambiental. Os sujeitos passam a ser produtores e disseminadores do conhecimento produzido, tornando-o legítimo e um importante instrumento desenvolvimentista.

Projetos de Tecnologia Social constituem boas alternativas à solução de problemas socioambientais e, baseados em experiências inovadoras, têm promovido a inclusão social e melhoria da qualidade de vida da população. Valorizante das relações socioculturais, no ambiente em que se insere, bem como a criatividade e autonomia dos indivíduos, a TS evidencia a construção coletiva de soluções ambientais.

A análise dos projetos divulgados e selecionados no Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil referentes à reciclagem, permitiram vislumbrar o exposto acima. A questão do destino de resíduos constitui um dos grandes desafios da sociedade moderna e a reciclagem é uma alternativa viável à resolução deste conflito.

O processo da reciclagem, quando atrelada à Tecnologia Social e a estratégias de inovação, trazem importantes ganhos ambientais, conforme pode-se identificar nas TSs analisadas: a economia de energia e de recursos naturais, aumento da vida útil dos aterros sanitários urbanos, diminuição da poluição em seus diferentes tipos e, principalmente, a mudança de atitudes da população perante o lixo produzido, são alguns dos benefícios apontados. Ganhos sociais e econômicos também se mostraram eficientes, como a (re)inserção de muitos catadores à cadeia produtiva, gerando emprego e renda, capacitação profissional, educação de jovens, etc.

Esta relação entre ciência, tecnologia e sociedade, de maneira participativa e dialógica, propiciou o desenvolvimento das comunidades envolvidas, integrando as dimensões econômicas, sociais e ambientais, transformando e melhorando a qualidade de vida dos atores envolvidos.

Considera-se, desta forma, que o processo inovativo, desenvolvido por meio das tecnologias sociais é uma experiência rica e com potencial transformador. Contudo, deve envolver a inclusão de vários atores, tais como a comunidade, ONG's, Poder Público, empresas privadas e principalmente universidades, de modo que se atinja o desenvolvimento sustentável.

# Sustainable development and social innovation: recycling from the perspective of social technology

## ABSTRACT

This work is the result of a theoretical and empirical debate about sustainable development, innovation and social technology, directed to the recycling phenomenon. Provides the analysis of three cases of social technologies certified by the Bank of Brazil Award for Social Technology Foundation, in order to verify the processes of social innovation present in these projects and related to recycling. The analysis derives from a documentary research, qualitative nature, which explores the complexity of the phenomenon and its meanings universe. With regard to recycling, social technologies analyzed showed that social innovation can bring environmental benefits, promoting the development of the community and making legitimate knowledge of the subjects involved. It is pertinent to consider the social and economic dimension, are also benefiting from actions of this kind, providing opportunities for improvements in quality of life.

**KEYWORDS:** Innovation, Social Technology, Recycling, Sustainable Development.

## NOTAS

<sup>1</sup> Segundo o geógrafo Milton Santos, a incorporação da técnica no espaço geográfico passa por três etapas: -Meio natural: o meio era utilizado pelo homem, sem grandes transformações; -Meio técnico: emergência da mecanização, o espaço passa a ser natural e artificial, maior dominação da natureza; -Meio técnico-científico-informacional: profunda interação entre a ciência e a técnica, nova relação ecológica, a natureza é dominada e atende à lógica global. (SANTOS, 2005).

<sup>2</sup> De acordo com Dagnino (2006) a Tecnologia Convencional representa um impedimento para a sustentabilidade, sua produção valoriza a máquina e não o trabalhador, maximiza a produtividade e o lucro, possui controles coercivos, é segmentada e alienante. Atende aos grandes capitalistas.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, Maria do . Carmo; CARDOSO, Cintia. Carolini.; ANTUNES, Maria. Cristina. Condições de trabalho e sintomas relacionados à saúde de catadores de materiais recicláveis em Curitiba. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 20, n. 1, , jan./abr. 2009, p. 36-42.

BARBIERI, José Carlos. Sistemas Tecnológicos Alternativos. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 35-45, jan/mar. 1989.

DAGNINO, Renato Peixoto. **Um debate sobre a Tecnociência: neutralidade da ciência e determinismo tecnológico**. Campinas: Unicamp, 2007.

DAGNINO, Renato Peixoto. Tecnologia Social – retomando um debate. **Revista Espacios**. Caracas, v. 27, n. 2, p. 18-23, 2006.

DAGNINO, Renato Peixoto; BRANDÃO, Flavio Cruvinel; NOVAES, Henrique Tahan. Sobre o Marco Analítico-conceitual da Tecnologia social. In.: **FBB**. Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: FBB, 2004 – p. 15-64

FBB, **Fundação Banco do Brasil**. Disponível em:  
<http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/>. Acesso em: 31/10/2013.

GADOTTI, Moacir. **Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HEIDEN, Anke Iracema Von Der. Cooperativas de Reciclagem de lixo e inclusão social: o caso do município de Itaúna-MG. Universidade Estadual de Minas Gerais. **Dissertação de Mestrado**, 2007.

ITS, Instituto de Tecnologia Social. Tecnologia Social no Brasil: direito à ciência e ciência para cidadania. **Caderno de Debate**. São Paulo: Instituto de Tecnologia Social: 2004.

KLEIN, Hans K.; KLEINMAN, Daniel Lee. The Social Construction of Technology: structural considerations. **Science, Technology & Human Values**. v. 27, n. 1, p. 28-52, 2002.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Trad. de Lucia Mathilde Orth. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MATURANA, Humberto. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Editora UFMG. Belo Horizonte, 2002.

MINAYO, M.C.S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29 ed. Petrópolis: 2010.

ONUBR. Nações Unidas do Brasil. **Volume de resíduos urbanos crescerá de 1,3 bilhão de toneladas para 2,2 bilhões até 2025, diz PNUMA**. 06/12/2012. Disponível em: <http://www.onu.org.br/volume-de-residuos-urbanos-crescera-de-13-bilhao-de-toneladas-para-22-bilhoes-ate-2025-diz-pnuma/>. Acesso em: 08/11/2013.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Destaques **Relatório de Desenvolvimento Humano 2003**. Disponível em <<http://www.pnud.org.br>>.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Destaques **Relatório de Desenvolvimento Humano 2004**. Disponível em <<http://www.pnud.org.br>>.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Destaques **Relatório de Desenvolvimento Humano 2009**. Disponível em <<http://www.pnud.org.br>>.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Destaques **Relatório de Desenvolvimento Humano 2011**. Disponível em <<http://www.pnud.org.br>>.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **O que é o IDH.** Disponível em: [http://www.pnud.org.br/IDH/IDH.aspx?indiceAccordion=0&li=li\\_IDH](http://www.pnud.org.br/IDH/IDH.aspx?indiceAccordion=0&li=li_IDH). Acesso em 09/11/2013.

ROCHA, Maria Cristhina de Souza; FARFUS, Daniele (orgs). **Inovações Sociais.** Curitiba : SESI/SENAI/IEL/UNINDUS, 2007 .

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.** Rio de Janeiro, v. 42, n. 6, p. 1069-94, nov/dez. 2008.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado.** Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

\_\_\_\_\_. Desenvolvimento numa Economia Mundial Liberalizada e Globalizante: um desafio possível? **Estudos Avançados.** São Paulo: v. 11, n3, p. 213-242, 1997

\_\_\_\_\_. O desenvolvimento enquanto apropriação dos Direitos Humanos. **Estudos Avançados,** v.33, n.12, p. 149-156, 1998.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal.** Rio de Janeiro: Record, 2005.

SANTOS, Boaventura de Sousa Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências. **Revista crítica de Ciências Sociais,** 2002, p. 237-280.

\_\_\_\_\_. Um discurso sobre as ciências. **Edições Afrontamento.** Porto, 1988.

SPITZCOVSKY, Débora. Produção de lixo cresce seis vezes mais do que a população. **Planeta sustentável.** 27/04/2011. Editora Abril. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/producao-destinacao-residuos-solidos-brasil-panorama-2010-abrelpe-625938.shtml>. Acesso em: 11/01/2013.

TENÓRIO, Jorge Alberto Soares; ESPINOSA, Denise . Romano. Controle Ambiental de Resíduos. In.: PHILLIPI, A.; ROMÉRIO, M.A.; BRUNA, G.C. **Curso de Gestão Ambiental.** São Paulo: USP, 2004.

VENTURA, Andrea Cardoso.; SANTOS, Morjane Armstrong; FREITAS, Elisabeth. Inovação em Busca do Desenvolvimento Sustentável: a tecnologia social como instrumento de alavancagem. In: Encontro Nacional de Pesquisadores em Gestão Social (ENEGEP), 4, 2010, Lavras. **Anais...** Disponível em <[http://anaisenapegs2010.cariri.ufc.br/index.php?searchword=tecnologia+social&ordering=&searchphrase=all&Itemid=1&option=com\\_search](http://anaisenapegs2010.cariri.ufc.br/index.php?searchword=tecnologia+social&ordering=&searchphrase=all&Itemid=1&option=com_search)>. Acessado 10 jun. 2011. p. 1-17.

WCED. Common Future. **Report by the World Commission on Environment and Development.** Kenya, 1987. Disponível em: <<http://upload.wikimedia.org/wikisource/en/d/d7/Our-common-future.pdf>>.

WEISS, Zezé. Tecnologia Social: os desafios de uma abordagem holística. In: OTERLOO, Aldalice et al. **Tecnologias Sociais: caminhos para a sustentabilidade.** Brasília: s.n., 2009.

**Recebido:** 02 mar. 2016.

**Aprovado:** 23 ago. 2016.

**DOI:** 0.3895/rts.v12n26.3787

**Como citar:** HORST, L. V. M.; FREITAS, C. C. G. Desenvolvimento sustentável e inovação social: a reciclagem sob a perspectiva da tecnologia social. **R. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 12, n. 26, p. 19-41, set./dez. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/3787>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Luciane Vanessa Mendes Horst  
Rua Joaquim de Paula Neves,380  
Irati PR CEP: 84500 000

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

