

Soluções locais para problemas globais: análise de possíveis contribuições das tecnologias sociais para a mitigação do aquecimento global

Local solutions for global problems: analysis of possible contributions of social technologies to global warming mitigation

Andréa Cardoso Ventura¹

José Célio Silveira Andrade²

Ana Clara Andrade de Almeida³

Resumo

Entre as principais críticas existentes aos atuais instrumentos utilizados pela Governança Ambiental Global (GAG) para tentar reduzir as mudanças climáticas estão o uso de mecanismos fortemente focados no mercado e a desconsideração do conhecimento dos atores locais na busca de soluções territorializadas para a questão. Verifica-se, assim, a necessidade do desenvolvimento de tecnologias alternativas às convencionais, denominadas Tecnologias Sociais, visando à minimização dos impactos ambientais e sociais das alterações do clima. Neste estudo, busca-se identificar, através de estudo exploratório baseado em modelo analítico de referência especialmente construído para este fim, as possíveis contribuições tecnologias sociais implementadas no semiárido do Estado da Bahia, que tenham sido reconhecidas em âmbito nacional, para o enfrentamento da problemática das mudanças climáticas tanto no que tange à mitigação quanto para a adaptação às mudanças climáticas. Por meio do mapeamento de tecnologias sociais

* Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia (UFBA) – Av. Reitor Miguel Calmon, s/n, Vale do Canela, CEP 40.110-903, Salvador/BA, celiosa@ufba.br

¹ Núcleo de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Bahia (NPGA/UFBA) – Av. Reitor Miguel Calmon, s/n, Vale do Canela, CEP 40.110-903, Salvador/BA, andreaventurassa@gmail.com

² Núcleo de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Bahia (NPGA/UFBA) – Av. Reitor Miguel Calmon, s/n, Vale do Canela, CEP 40.110-903, Salvador/BA, celiosa@ufba.br

³ Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia (UFBA) – Av. Reitor Miguel Calmon, s/n, Vale do Canela, CEP 40.110-903, Salvador/BA, celiosa@ufba.br

em fontes secundárias e seu enquadramento, através de análise documental, ao modelo analítico, construído através de ampla revisão bibliográfica, acredita-se estar no caminho para a realização de um estudo inédito, que poderá trazer contribuições expressivas para a análise do papel de empresas e organizações de ação territorial local para a minimização de um problema global.

Palavras-chave: Tecnologias Sociais. Mudanças Climáticas. Estado da Bahia.

Abstract

Among the main existent criticism to the current instruments of the Environmental Global Government to try to reduce the climate changes there are the use of mechanisms strongly focused in the market and the disregard for the knowledge of the local actors in the search of solutions for the question. So, there is the necessity of alternatives development, so-called Social Technologies, aiming for the minimize of the environmental and social impacts of the climate alterations. In this study, through exploratory study of social technologies implemented in the semiarid of the State of the Bahia, based on analytical model of reference specially built for this end, it is analyzed the possible contributions for the combat of the problems of the climate changes so in what regards the mitigation as the adaptation. Through the role of social technologies in secondary fountains and his framing, through documentary analysis, to an analytical model built through spacious bibliographical revision, believes itself to be in the way for the realization of an unpublished study, which will be able to bring expressive contributions to the analysis of the paper of enterprises and organizations of territorial local action to the minimization of a global problem.

Keywords: Social Technologies. Climate Changes. Bahia State.

Introdução

Muito se discute em relação às mudanças climáticas. A temática já faz parte de discussões em diversos setores sociais. Atores sociais integrantes de ambientes científicos e acadêmicos, lideranças empresariais, governantes de países, estados e cidades, integrantes de movimentos sociais, todos vêm pensando em alternativas para minimizar os efeitos de uma catástrofe pré-anunciada. Mesmo entre os que acreditam em exageros nas previsões de grandes inundações, escassez de alimentos, secas, migrações em massa, entre outros impactos da alta concentração de Gases do Efeito Estufa (GEE) - grupo formado

pelo Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Perfluorcarbonos (PFCs), Hidrofluorcarbonos (HFCs) e Hexafluoreto de Enxofre (SF₆) -, na atmosfera terrestre, há certo consenso sobre a necessidade de ações.

Há quase quatro décadas, com a conscientização sobre a finitude dos recursos naturais, as nações vêm buscando, via diplomacia internacional, formas coletivas de amenizar os impactos da ação humana sobre o meio ambiente. Verificou-se a necessidade de construção de novas formas de Governança Ambiental Global (GAG), objetivando o “gerenciamento” destas questões. Àquela época, já se sabia da necessidade de uma ação conjunta de indústrias, sociedades e governos de todos os países, sendo impossível pensar exclusivamente nos interesses nacionais. O que estava (e continua) em jogo é um bem público global.

Entre as alternativas apresentadas pelos mais diversos atores, encontram-se possibilidades de soluções como a drástica redução no nível de consumo mundial, a alteração da matriz energética vigente, ancorada no uso de combustíveis fósseis não renováveis, o desenvolvimento de tecnologias mais ecoeficientes. Entretanto, o instrumento que mais vem despertando a atenção de estudiosos e da própria imprensa é o Protocolo de Kyoto, mecanismo multilateral e plurisetorial para a redução dos GEE sob a atmosfera, assinado em 1997 e em vigor desde 2005. Trata-se do primeiro mecanismo global a estipular metas concretas de redução da emissão desses gases.

Entre as principais razões da atenção dada ao Protocolo, estão os questionamentos realizados, especialmente por parte de integrantes de movimentos sociais ambientalistas, sobre a efetividade ambiental das propostas e projetos incluídos neste acordo. Argumenta-se, principalmente, que se trata de um instrumento de gestão ambiental puramente mercadológico que, através da comercialização dos chamados créditos de carbono, permitiria (e até mesmo, estimularia) a perpetuação no modelo de desenvolvimento até então dominante,

beneficiando os países do Norte, em detrimento dos interesses dos países do Sul (SOUTHSOUTHNORTH, 2004; VENTURA, 2008).

Essa questão torna-se ainda mais evidente quando se toma por objeto de análise o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), um dos três instrumentos de flexibilização incluídos no Protocolo, tendo como objetivo facilitar o alcance das metas de redução por parte dos países do Anexo 1⁴. Em linhas gerais, o MDL permite que países desenvolvidos contabilizem parte de suas reduções de GEE através de projetos por eles financiados, realizados em países em desenvolvimento. Até o final do primeiro período de compromissos do Protocolo, que termina em 2012, apenas nos países do Anexo 1 possuem metas obrigatórias frente ao acordo.

Verifica-se um número crescente de atores sociais questionando esse mecanismo de governança ambiental global, que envolve a interação entre empresas, sociedade civil e governo de nações de todo o mundo. O argumento contrário à sua aceitação é o de que se trata de uma maneira encontrada pelos países industrializados do Norte para escaparem de sua responsabilidade em reduzir emissões de GEE dentro de suas próprias fronteiras (SOUTHSOUTHNORTH, 2004). Entre as manifestações dessas ONGs encontra-se a afirmação de que o MDL é moralmente errado, visto tentar transferir a responsabilidade da solução do problema para aqueles que não o criaram. Há ainda críticas sobre a não contribuição efetiva para a solução dos problemas climáticos, a manutenção de altos índices de emissão de GEE nos países desenvolvidos, a lógica focada exclusivamente nos interesses de mercado, entre outras.

Torna-se, assim, imperativo conhecer as estratégias que vêm sendo utilizadas por empreendimentos localmente regionalizados, na forma de Tecnologias Sociais (TS) focadas na melhoria da realidade socioambiental de suas comunidades, visando à verificação, até

⁴ Grupo formado pelas “nações ricas” e pelos países denominados “Economias em Transição”. Seus integrantes possuem metas de redução estipuladas pelo Protocolo.

mesmo, do potencial de reaplicabilidade delas. As TS “compreendem produtos, técnicas e metodologias desenvolvidas na interação dos saberes científico e popular e que representam efetivas soluções de transformação da sociedade” (RTS, 2010). O desafio de conhecer e melhor aplicar TS que possam contribuir para a minimização do problema das mudanças climáticas torna-se especialmente importante em locais como o semiárido brasileiro, diante de sua vulnerabilidade às alterações climáticas, que vem sendo previstas por pesquisadores do Brasil, como Marengo (2007) e Santos (2008), e do mundo, a exemplo do IPCC (2007).

Por esse motivo, o presente estudo tem como **objetivo**, com base em um modelo analítico especialmente construído, buscar responder à seguinte pergunta: **Quais as possíveis contribuições de tecnologias sociais para a mitigação das mudanças climáticas, tanto no que tange à minimização dos GEE quanto à adaptação à nova realidade climática, tomando-se como lócus deste teste o semiárido baiano?** Como estratégia metodológica, foi realizado o mapeamento das tecnologias sociais que vêm sendo realizadas na Bahia, categorizando-as de acordo com o município de implantação, tomando por base fonte de dados secundárias disponibilizadas por organismos e instituições de apoio a essas tecnologias, a exemplo da Fundação Banco do Brasil, da Caixa Econômica Federal e da Rede de Tecnologias Sociais (RTS). Posteriormente, foi realizado o enquadramento, com o auxílio do *software* Microsoft Excel, das TS localizadas em municípios da região semiárida, para se obter apenas e tão somente as TS localizadas nesta região. Finalmente, foi realizada leitura crítica da descrição metodológica de cada TS encontrada, verificando-se, com base nos componentes trazidos no modelo analítico, eventual potencial de contribuição para a minimização das mudanças climáticas. O enquadramento foi baseado em pesquisa bibliográfica (livros, revistas e artigos científicos, documentos institucionais, teses doutorais e dissertações de mestrado) e análise documental de dados secundários (descrições sobre as tecnologias sociais, encontradas nos banco de dados das instituições e organizações de apoio).

Apresenta-se, no presente artigo, um resumo sobre as principais conclusões iniciais deste estudo, ainda exploratório, que culminará na elaboração de uma tese de doutorado desenvolvida pela primeira autora, sob a orientação do segundo autor e apoio técnico da terceira autora.

Considerações teóricas

Considerando-se a situação acima descrita, compreende-se que há dois aspectos teóricos de grande relevância a serem observados para buscar compreender a realidade existente no semiárido baiano frente à problemática ambiental crescente. O primeiro deles é o próprio conceito de mudanças climáticas globais, bem como seus possíveis impactos na região semiárida. O segundo é a compreensão de tecnologias sociais consideradas como instrumentos para a solução de problemas sociais e ambientais.

As mudanças climáticas e seus possíveis impactos no semiárido baiano

O semiárido brasileiro abrange 1.133 municípios localizados em 11 Estados da Federação, com uma população de mais de 21 milhões de pessoas (11% da população brasileira) e área de 969.589,4 km², correspondendo a quase 90% da região Nordeste. Trata-se de uma das maiores e mais populosas áreas semiáridas do mundo. Não obstante alguns avanços econômicos e sociais alcançados nas últimas décadas, o semiárido, que representa praticamente 8% do território brasileiro, ainda é caracterizado por um baixo dinamismo econômico, com indicadores sociais abaixo das médias nacional e regional e pela degradação ambiental que incide sobre seus frágeis ecossistemas (SANTOS, 2008). De modo geral, as regiões semiáridas são caracterizadas pela aridez do clima, pela deficiência hídrica, imprevisibilidade das precipitações pluviométricas, e pela presença de solos pobres em matéria orgânica.

Especificamente no que tange ao Nordeste brasileiro, a região semiárida, também conhecida como o “polígono da seca”, abrange nove Estados. Destaca-se que, na opinião de Magalhães (2007), independente

das mudanças climáticas, o semiárido já está sendo utilizado além da sua capacidade, com enorme pressão sobre os recursos naturais. Para o autor, os indicadores sociais, ambientais e econômicos da localidade já apontam situação de insustentabilidade como degradação ambiental, desertificação, pobreza, migrações, escassez de solo agriculturável e de água.

A preocupação com as mudanças climáticas globais vem atingindo a região semiárida e seus moradores. Isto porque, desde a publicação do quarto relatório do IPCC, em 2007, parece não mais haver dúvidas de que a mudança global do clima está efetivamente ocorrendo, manifestando-se de diversas formas entre as quais se destaca o aquecimento da temperatura da atmosfera terrestre e a intensidade de fenômenos climáticos extremos. Há certo consenso de que essas alterações são causadas pelo acúmulo de gases do efeito estufa na atmosfera, ocasionados, principalmente, por influências humanas, e que haverá determinadas regiões do mundo, a exemplo do semiárido brasileiro, que poderão sofrer mais fortemente os seus impactos.

Apesar de a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC), ratificada durante a Eco 92, cujo objetivo principal era garantir a estabilização da concentração dos GEE na atmosfera, prevenindo a sua influência no sistema climático mundial, provar a existência de um consenso internacional sobre a necessidade de medidas visando à redução da emissão dos GEE, a primeira meta específica para os países somente foi estipulada cinco anos depois, em 1997, durante a terceira Conferência das Partes (COP-3), realizada em Kyoto, no Japão. O mundo assistia, assim, ao nascimento do Protocolo de Kyoto, acordo multilateral que estipula metas concretas de redução na emissão de gases do efeito estufa por parte dos países desenvolvidos.

Conforme afirmado anteriormente, o grande problema é que, na opinião de diversos atores sociais, o Protocolo de Kyoto oportunizou o estabelecimento de mecanismos de regulação destes problemas ambientais, tendo o mercado como principal ator. Essa iniciativa confirma a relevância da atuação do mercado no momento histórico atual (VIOLA,

2005). Isso não significa, no entanto, que se trata da melhor estratégia existente. Há atores sociais, a exemplo de algumas ONGs sediadas no hemisfério Sul, que apresentam duras críticas ao MDL, enquanto mecanismo de governança fundamentado no comércio de emissões, sob o argumento de que se trata de uma forma encontrada pelos países industrializados do Norte de escaparem da responsabilidade de reduzirem suas emissões de GEE, dentro de suas próprias fronteiras (SOUTHSOUTHNORTH, 2004). De acordo com a organização, entre os argumentos dessas ONGs encontra-se o fato de o MDL ser moralmente errado, visto tentar transferir a responsabilidade da solução do problema para aqueles que não o criaram.

As decisões de GAG que vêm sendo adotadas são fortemente orientadas pelos relatórios do IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*/ Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas), criado em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pela UNEP (*United Nations Environment Programme*). O IPCC tem como responsabilidade avaliar a informação disponível na ciência e as opções para mitigação e/ou adaptação à mudança do clima, bem como, prover, quando solicitado, conselho técnico/científico/socioeconômico para a COP (*Conference of the Parties*) e para a UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*). O Painel reúne os principais cientistas do mundo na área de mudanças climáticas. Desde a sua criação, o IPCC produziu quatro relatórios, nos anos de 1990, 1995, 2001 e 2007. Suas análises sistemáticas sintetizam o conhecimento científico existente sobre o sistema climático e suas respostas ao aumento das emissões antropogênicas de GEE e de aerossóis, havendo um razoável consenso de que o aquecimento global observado nos últimos 100 anos é causado pelas emissões acumuladas de GEE, e não pela variabilidade natural do clima.

No Brasil, a mudança do clima e as vulnerabilidades existentes implicam um aumento na frequência de secas e enchentes, impactando na agricultura e na biodiversidade, mudança no regime hidrológico e nas zonas costeiras pelo aumento no nível do mar, principalmente em grandes regiões metropolitanas litorâneas.

A necessidade de se conhecer as vulnerabilidades das regiões, ou seja, o grau de suscetibilidade do sistema ambiental à variação do clima, contribuirá no conhecimento sobre quais serão as áreas potencialmente afetadas com as mudanças climáticas.

De acordo com o quarto relatório do IPCC (2007), o semiárido nordestino será uma das regiões brasileiras mais afetadas pelas mudanças climáticas globais. Os estudos revelam que, no processo de aquecimento global, não só choverá menos na região, já carente de recursos hídricos, como também as secas serão mais intensas. Um complicador extra para a situação é o fato de alguns indicadores apontarem para o fato de que esse processo também significará uma redução de até 70% no nível de água dos reservatórios subterrâneos, até o ano de 2050 (MARENGO, 2007). O mesmo relatório prevê que o aquecimento da região pode chegar a até 4°C, na segunda metade do século XXI, acarretando reduções de até 15-20%, nas vazões do rio São Francisco, chegando a reduções entre 10-30%, na vazão de rios, em áreas áridas e semiáridas.

Entre os impactos previstos para os cenários com essas mudanças no clima estão: a alteração na vegetação da caatinga; a diminuição da água de lagos, açudes e reservatórios; maior vulnerabilidade a chuvas torrenciais e concentradas em curto espaço de tempo, resultando em enchentes e graves impactos socioambientais; maior frequência de dias secos consecutivos e de ondas de calor; a inviabilidade da produção agrícola de subsistência de grandes áreas; o aumento da migração (MARENGO, 2007; MAGALHÃES, 2007).

Em resumo, os estudos sugerem que o semiárido nordestino poderia, num clima mais quente, no futuro, transformar-se em região árida, afetando a agricultura de subsistência regional, a disponibilidade de água e a saúde da população, gerando possíveis ondas de “refugiados ambientais do clima” para as grandes cidades da região ou para outras regiões, aumentando os problemas sociais já presentes nas grandes cidades.

De acordo com Santos (2008), nas discussões sobre mudanças climáticas, vulnerabilidade, impactos e adaptação têm uma conotação particular. Nelas, a vulnerabilidade refere-se ao nível de reação de um determinado sistema para uma mudança climática específica. Impactos referem-se às consequências da mudança climática nos sistemas naturais e humanos. Adaptação descreve ajustes em sistemas ecológicos ou socioeconômicos em resposta às mudanças climáticas correntes ou projetadas, resultantes de práticas, processos, medidas ou mudanças estruturais. Em estudo realizado pelo Banco Mundial estima-se que, apenas para a adaptação em países em desenvolvimento, serão necessários de US\$ 75 bilhões a US\$ 100 bilhões ao ano entre 2010 e 2050 (IPEA, 2010).

Entre as tecnologias de adaptação sugeridas pelo INT (2009), incluem-se o desenvolvimento de cultivares resistentes às futuras condições climáticas, a melhoria do sistema de previsão climática, a melhoria dos sistemas de atendimento aos desastres naturais e o controle sobre os vetores de doenças, aumento da produção de alimentos, melhorias na disponibilidade de água (INT, 2009). Obviamente, além das ações de adaptação às mudanças climáticas, países e sociedades de todo o mundo devem promover, também, atividades para a mitigação destas mudanças, ou seja, devem buscar minorar o problema desde sua raiz, reduzindo-se a emissão de GEE ou promovendo-se a sua captura. Segundo o IPEA (2010, pág. 53), “as principais ações de mitigação são *limpar* a matriz energética utilizando fontes renováveis, aumentar a eficiência energética, utilizar tecnologias menos intensivas em emissões ou preservar estoques e sumidouros de carbono.”

De acordo com o relatório “Caminhos para uma Economia de Baixa Emissão de Carbono no Brasil”, desenvolvido pela McKinsey & Company no ano de 2009, as principais oportunidades brasileiras para a redução na emissão de GEE estão na redução do desmatamento e de emissões específicas nos setores da pecuária e da agricultura. Alterações nesses segmentos podem promover, juntas, a redução de 85% das emissões nacionais. O estudo de McKinsey e Company (2009) apresenta 120 alternativas de iniciativas que podem ser promovidas no Brasil para

a redução da emissão de GEE. Entre elas encontram-se: pacotes de eficiência para novos prédios; práticas de plantio direto e gestão de resíduos na agricultura; gestão de nutrientes em plantações; gestão de nutrientes em pastos; mudanças de combustível de petróleo (novas fontes energéticas); utilização de veículos mais leves e/ou híbridos no transporte; busca de maior eficiência energética em novas construções; reciclagem de lixo; redução do desmatamento; substituição de matéria prima e de combustível utilizados para a produção de cimento; vacina anti-metano para o setor pecuário; utilização de etanol de biomassa e de cana para transporte; restauração de solos orgânicos para a agricultura; geração de eletricidade por meio de resíduos de aterros; valorização e/ou construção de PCHS (Pequenas Centrais Hidroelétricas); restauração de florestas degradadas; restauração de terras degradadas para a agricultura; melhorias na eficiência energética da siderurgia em geral; tratamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos.

O governo brasileiro vem demonstrando liderança na GAG do clima desde a proposição do Protocolo de Kyoto, tendo tido expressiva participação na elaboração do documento (VENTURA, 2008). Uma das ações do governo de demonstração desta liderança foi a aprovação, em 29 de dezembro de 2009, da Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC). A Lei 12.187/2009 representa uma das primeiras iniciativas nacionais de países em desenvolvimento, sem metas obrigatórias de redução, estipulando concretamente cortes de emissões de GEE a serem realizadas: entre 36,1% e 38,9%, até 2020.

A PNMC não restringe suas orientações a ações de redução de GEE, trazendo a necessidade de adaptação, considerada como “iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima” (BRASIL, 2009), como medida de extrema relevância. A lei afirma que as ações de mitigação a serem realizadas por atores sociais brasileiros - incluindo-se aqui os entes políticos e os órgãos da administração pública, e não menosprezando a “participação cidadã” -, envolvem “mudanças e substituições tecnológicas” visando à redução do uso de recursos naturais e de emissões de GEE, e que visem à

ampliação dos sumidouros de carbono. Entende-se que as tecnologias sociais não podem (e não devem) ser esquecidas ou ignoradas quando se pensar em estratégias tecnológicas.

A necessidade de se olhar as particularidades de cada local não foi esquecida na PNMC. Em seu artigo 3º, inciso III, a lei afirma que “as medidas tomadas devem levar em consideração os diferentes contextos socioeconômicos de sua aplicação, distribuir os ônus e encargos decorrentes entre os setores econômicos e as populações e comunidades interessadas de modo equitativo e equilibrado” (BRASIL, 2009). Verifica-se que vários Estados, a exemplo da Bahia, também estão desenvolvendo suas políticas estaduais relativas às mudanças climáticas. No caso baiano, a proposta ainda não foi votada pela Câmara de Deputados, mas já recebeu contribuições de diversos atores integrantes da governança ambiental local, participantes ou não do Fórum Baiano de Mudanças Climáticas Globais e de Biodiversidade, criado em 2005. No momento, está sendo discutida uma Política sobre Mudança do Clima do Estado da Bahia, que prevê, entre outros princípios, no artigo 2º da minuta da lei, “o reconhecimento das diversidades física, biótica, demográfica, econômica, social e cultural dos territórios de identidade do Estado da Bahia na identificação das vulnerabilidades à mudança do clima e na implementação de ações de mitigação e adaptação”, bem como “o crescimento econômico, desenvolvimento social e proteção ao meio ambiente, como pilares interdependentes que se reforçam mutuamente” (BAHIA, 2009).

Tecnologias sociais como instrumentos para minimização de problemas sociais e ambientais

Desde a década de 60, o paradigma econômico neoclássico começou a mostrar sua inconsistência. Através do crescimento quantitativo descontrolado houve consequências ambientais negativas claras, deixando visível e real a impossibilidade de continuar usando o princípio básico do paradigma neoclássico, onde o meio ambiente é considerado fonte inesgotável e depositária universal (SILVA FILHO,

1999). É neste quadro, ao início da década de 70, que se pode considerar a ocorrência do marco inicial da busca do “desenvolvimento sustentável”, prática utilizada com o intuito de trazer o equilíbrio necessário entre o crescimento econômico e a sustentabilidade das sociedades. Este conceito está em constante construção e aprimoramento, e foi consagrado em 1987, em documento intitulado *Nosso Futuro Comum* (*Our Common Future*), elaborado pela Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), mais conhecido como Relatório Brundlant.

É necessária, então, a adoção de novas formas de gerenciar as demandas advindas da vida em sociedade, ou seja, é preciso inovar-se. Paulatinamente, a inovação vem ganhando adjetivações que procuram retratar as mudanças ocorridas na realidade do tecido social. Termos como “inovação ambiental” e “inovação social” passam a ser utilizados para denominar novos processos, produtos, e até mesmo serviços. Verificando-se o movimento de mudança das práticas sociais e empresariais até então dominantes, passa-se a falar, inclusive, de “tecnologias apropriadas” que, em substituição às “tecnologias convencionais”, procurariam fugir da concepção meramente exploratória do sistema capitalista dominante (DAGNINO, 2009). A evolução destas discussões e a crítica ao modelo de tecnologias apropriadas que estava sendo perseguido desenha uma nova terminologia, e por que não dizer prática, titulada “tecnologia social” que, em sua definição mais difundida no Brasil, diz respeito a “produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social” (RTS, 2009). Dessa forma, uma tecnologia só pode ser considerada social se ela for relevante socialmente, isto é, conseguir eficácia e eficiência nos problemas que se propuseram resolver (ITS, 2007).

Segundo Dagnino (2009), o surgimento do termo “tecnologia social” ocorre no Brasil, no início dos anos 2000, procurando designar tecnologias alternativas às convencionais. Ele teria nascido entre atores que, preocupados com o aumento da exclusão social, da precarização e uniformização do trabalho, entre outros fatores, compartilhavam a visão

da necessidade de uma tecnologia que atendesse a seus propósitos. Esses atores seriam responsáveis pela formação, em 2003, da Rede de Tecnologia Social (RTS), que “reúne, organiza, articula e integra um conjunto de instituições com o propósito de contribuir para a promoção do desenvolvimento sustentável mediante a difusão e a reaplicação em escala de Tecnologias Sociais” (RTS, 2009).

Para a RTS, o conceito de tecnologia social envolve o conjunto de atores, ideologicamente heterogêneo, envolvido com o desenvolvimento e a implementação de TS. Nesse conjunto, encontrar-se-iam desde aqueles que entendem a TS como um elemento ligado às propostas de Responsabilidade Socioambiental, até aqueles que almejam a construção de uma sociedade socialista. De acordo com projeto de lei em trâmite na Câmara dos Deputados do Brasil, são diversos os possíveis promotores de TS, a exemplo de movimentos populares, cooperativas, associações civis, poderes públicos, empresas, instituições de ensino superior e tecnológico, pessoas ou entidades que representam comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas, ribeirinhos, pescadores entre outras), pessoas ou entidades representativas de assentados e reassentados nos Programas de Reforma Agrária, sindicatos e centrais sindicais (BRASIL, 2007).

As tecnologias sociais (TS) podem alinhar saber popular, organização social ou conhecimento técnico-científico (BAUMGARTEN, 2008). No entanto, independente de qual tipo de saber que a origem ou que predomine em sua definição, a comunidade deve envolver-se de maneira ativa em seu desenvolvimento. Sempre que possível, a TS deve ser reaplicável, procurando solucionar diversos tipos de problemas: atendimento de necessidades básicas (saúde, educação, saneamento e habitação), desenvolvimento de atividades produtivas, promoção de desenvolvimento propriamente dito e defesa do meio ambiente, entre outros (ITS, 2007).

Em pesquisa exploratória realizada pela primeira autora deste trabalho, visando a mapear as tecnologias sociais que estariam sendo desenvolvidas no Brasil, identificou-se diversos prêmios ligados à

temática: Prêmio de Tecnologia Social do Banco do Brasil, Melhores Práticas em Gestão Local da Caixa Econômica, entre outros.

As TS, no Brasil, começam a ocupar lugar estratégico no Sistema de Ciência e Tecnologia e Inovação devido a algumas características importantes. Como em sua maioria as TS são baratas e possuem forte capacidade de adaptação para serem reaplicadas, há uma tendência à sua utilização em grande escala. Além disso, o uso destas tecnologias evidencia como pessoas dos mais distintos territórios envolvem-se para enfrentar os desafios vivenciados em suas localidades. As entidades e instituições praticantes de TS agem de forma interativa, motivando a participação dos diversos sujeitos no desenvolvimento social, político, cultural e econômico (SOUZA, 2010).

Neste sentido, a proposta é de que haja novas interpretações sobre formas de conceber estratégias e políticas ligadas ao conhecimento científico ou tecnológico, associadas à busca de solução dos problemas sociais e ambientais atualmente existentes.

Os adeptos da TS realizam estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade (CTS), buscando entender o fenômeno científico-tecnológico no contexto social, tanto no que se refere às suas condicionantes sociais, como também às suas consequências sociais e ambientais. Para tanto, utilizam como marco analítico-conceitual, conceitos advindos da Crítica à Tecnologia Apropriada (considerada insuficiente para resolver os problemas sociais e ambientais, pautada por influências e percepções de grupos de pesquisadores do primeiro mundo e, portanto, desprovida de neutralidade, entre outras críticas), da Economia da Inovação, da Sociologia da Inovação, da Filosofia da Tecnologia, entre outras (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). De acordo com os autores, é justamente com estas bases teórico-conceituais que o movimento de tecnologia social, ancorado na contestação ao pensamento neoliberal, vem negar a tecnologia convencional (um dos principais pilares deste pensamento) enquanto forma de elaboração de um estilo alternativo de desenvolvimento.

Nessa perspectiva, e inserindo-se no contexto da tecnologia social para o desenvolvimento sustentável, as experiências inovadoras podem ser avaliadas e valorizadas tanto pela sua dimensão de processos de construção de novos paradigmas e de novos atores sociais, de fortalecimento da democracia e da cidadania, quanto pelos resultados que proporcionam em termos de melhoria da qualidade de vida (BAVA, 2004). A autora vê, nas atuais experiências inovadoras de técnicas e metodologias participativas focadas na inclusão social, um grande potencial transformador. Estas novas iniciativas abririam a possibilidade da emergência de novos atores à cena pública, reelaborando experiências consideradas referências e, a partir delas, criando novas relações sociais em contextos específicos e territórios determinados. Os principais agentes sociais impulsionadores destas transformações seriam os atores coletivos, os movimentos sociais, as associações e entidades, que viabilizam a participação cidadã nestes processos, atribuindo-lhes significados novos, de transformação social e de construção de novos paradigmas de desenvolvimento (BAVA, 2004, p. 109).

O pressuposto que guia o presente trabalho é que TS têm um forte potencial tanto para a adaptação quanto para a mitigação das mudanças climáticas, devendo ser incluídas nas discussões sobre os desdobramentos da PNMC e das políticas públicas a serem estabelecidas, em nível nacional, estadual e até mesmo municipal. Para tanto, é necessário conhecer-se o que vem sendo feito pelas populações locais para melhorar sua realidade socioambiental e que podem já estar contribuindo, ou vir a contribuir, para a minimização do aquecimento global e seus impactos.

Acredita-se que muito pouco das muitas ações realizadas localmente - e que vêm sendo caracterizadas como TS, ou seja, o emprego de técnicas, métodos e procedimentos de melhoria de qualidade de vida, construídos na interação com as comunidades locais -, já são identificadas como uma potencial solução para as mudanças climáticas. No entanto, isto somente poderá ser constatado quando da segunda etapa desta pesquisa, que será representada pela ida a campo para

conhecimento das experiências que vêm sendo empreendidas Brasil afora e, em especial, no semiárido baiano.

Metodologia de análise das tecnologias sociais do semiárido baiano

Visando-se a identificar o potencial de contribuição das tecnologias sociais que vêm sendo desenvolvidas no semiárido baiano para a minimização da principal problemática ambiental da atualidade, as mudanças climáticas, optou-se pela elaboração de uma proposta de modelo analítico especialmente desenhado para tal função. Não se pretende, com esse modelo, exaurir as possibilidades de contribuições das tecnologias sociais, mas sim, obter-se um guia norteador das futuras análises a serem realizadas. Espera-se que, com a apresentação deste modelo a críticas, possa-se ter, ao final, uma matriz analítica que permita o conhecimento, com profundidade, dos possíveis benefícios trazidos pelas tecnologias sociais a localidades com alta vulnerabilidade às mudanças climáticas, como é o caso do semiárido baiano.

Com base nos conceitos apresentados nas considerações teóricas, especificamente no que diz respeito às tecnologias de mitigação e de adaptação possíveis, construiu-se modelo preliminar de análise da pesquisa (Figura 01). Esse modelo explicita os constructos teóricos, as dimensões analíticas e os componentes empíricos que poderão ser utilizados para avaliar as tecnologias sociais a serem estudadas. Importante esclarecer que o modelo foi utilizado para operacionalizar a etapa de levantamento de dados da pesquisa e subsidiar a indicação prévia de tecnologias sociais que podem vir a ser analisadas no desenvolvimento futuro da pesquisa, conforme sugerem Quivy e Campenhoudt (1998). Desde já, adota-se a estratégia metodológica de estudo de casos múltiplos, de caráter empírico, exploratório e qualitativo, visto que a mesma possibilita o conhecimento do objeto na sua apresentação, significado e contexto onde se insere (MARTINS, 2006; YIN, 2001; VENTURA, 2007).

Tabela 1: Modelo Analítico da Pesquisa

| Conceito | Dimensão | Componente |
|-------------------|-----------|--|
| Tecnologia Social | Mitigação | Utilização de matéria prima renovável. |
| | | Substituição da matriz energetic. |
| | | Uso mais racional e eficiente de água e energia |
| | | Uso de tecnologias menos intensivas em emissões de GEE. |
| | | Redução do desmatamento. |
| | | Práticas e tecnologias agropecuárias mais eficientes. |
| | | Aproveitamento de terras degradadas. |
| | | Redução de desperdícios, reutilização e reciclagem. |
| | Adaptação | Desenvolvimento de cultivos resistentes às alterações climáticas. |
| | | Melhorias nos sistemas de previsão climática. |
| | | Melhorias nos sistemas de atendimento a desastres naturais. |
| | | Controle de vetores de doenças. |
| | | Aumento da produção de alimentos sem aumento das terras destinadas a agropecuária. |
| | | Melhorias na disponibilidade de e uso racional da água e energia. |

Fonte: Elaboração própria

O levantamento das TS que é objeto da análise deste trabalho teve como origem o subprojeto Mapeamento e Caracterização das Tecnologias Sociais na Bahia, parte integrante do Projeto de Mapeamento da Inovação na Bahia, que esta sendo realizado pelo Núcleo de Política e Administração em Ciência e Tecnologia (NACIT), da Universidade Federal da Bahia (UFBA), com o apoio da Fundação de Amparo e Fomento à Pesquisa no Estado da Bahia (FAPESB).

Nele, foram mapeados prêmios e instituições de fomento que pudessem ser obtidas as Tecnologias Sociais e informações sobre elas. Dentre os prêmios já foram recolhidas as TS do Prêmio da Fundação Banco do Brasil de Tecnologias Social, da Melhores Práticas em Gestão Local, da Caixa Econômica Federal, as TS da Mostra de Tecnologias Sociais da RTS, entre outras identificadas em materiais acadêmicos sobre o assunto.

Todas as TS descritas nos materiais mapeados pelo subprojeto até julho de 2010 foram selecionadas, de acordo com a localização geográfica de implantação da experiência de tecnologia social, separando-se apenas aquelas situadas em municípios pertencentes ao semiárido baiano. Posteriormente, buscando verificar a possibilidade de aplicação do modelo de análise construído (Figura 01), realizou-se um enquadramento preliminar das TS mapeadas, visando a identificar aquelas com alguma possibilidade de contribuição para a minimização da problemática ambiental das mudanças climáticas, ou seja, aquelas que atendessem a algum dos componentes elencados, tanto na adaptação quanto na mitigação das alterações climáticas.

As TS da Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social foram obtidas no Banco de Tecnologias Sociais presente no próprio site da Fundação (www.tecnologiasocial.org.br). Este banco de dados além de conter informações sobre as finalistas e vencedoras possui também todas as TS sociais certificadas pelo Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social desde a primeira edição do prêmio em 2001. O Banco possui informações sobre os problemas apresentados, solução proposta, resultados, entidade responsável, parceiros, municípios atendidos, recursos necessários para implantação, dentre outras. Das 447 tecnologias mapeadas, 45 são localizadas no Estado da Bahia, sendo 12 delas implantadas no semiárido.

As TS da Melhores Práticas em Gestão Local, da Caixa Econômica Federal, também foram obtidas no site da instituição apoiadora (<http://www.melhorespraticas2009.com.br/>). Nele é possível ter acesso aos projetos ganhadores das melhores práticas que foram realizados desde

1999. Para serem selecionados, os projetos precisam atender a critérios como de impacto, parceria, sustentabilidade, liderança e fortalecimento da comunidade, igualdade de gênero, inclusão social, inovações no contexto local, reaplicabilidade. Dos 51 projetos vencedores, 14 foram desenvolvidos na Bahia. Destes, seis foram implementados em municípios pertencentes ao semiárido, sendo que um já havia sido encontrado entre os premiados pela Fundação Banco do Brasil.

Foram elencadas, ainda, para análise neste artigo, duas possíveis TS premiadas no Programa de Experiências em Inovação Social na América Latina e no Caribe, sendo que uma delas já havia sido considerada nas práticas da Caixa, três TS consideradas como viáveis, adequadas e de futuro promissor pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis (IDER) (ANHALT, 2009) e as três TS desenvolvidas no semiárido, identificadas da Mostra de Tecnologias Sociais da RTS.

Tecnologias sociais desenvolvidas no semiárido baiano com potencial de contribuição para a mitigação ou adaptação às mudanças climáticas

Visando a identificar o possível potencial das TS desenvolvidas no Estado para Bahia para a mitigação ou para a adaptação às mudanças climáticas globais, o modelo analítico há pouco apresentado foi aplicado a cada uma das TS mapeadas. Obteve-se, assim, o seguinte resultado (Tabela2).

Conforme se verifica acima, exatamente a metade (50%) das TS identificadas no semiárido baiano apresenta possíveis contribuições ou para a mitigação de GEE ou para a adaptação às mudanças climáticas, sendo que apenas uma delas (Barragem Subterrânea) apresentou potencial apenas para a adaptação, não tendo, ao menos pela análise dos documentos presentes nos prêmios e editais anteriormente citados, potencial para a mitigação de GEE.

Tabela 2 – Aplicação do Modelo Analítico às Tecnologias Sociais Identificadas no Semiárido Baiano

| Tecnologia Social | MITIGAÇÃO | | | | | ADAPTAÇÃO | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|--|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|--|--|---|--|--------------------------------|--|
| | Utilização de matéria prima renovável | Substituição energética da matriz energética | Uso mais racional e eficiente de água e energia | Tecnologias menos intensivas em GEE | Redução do desmatamento agropecuárias mais eficientes | Aproveitamento de terras degradadas | Redução de desperdícios, reutilização e reciclagem | Desenvolvimento de cultivos resistentes às alterações climáticas | Melhorias nos sistemas de previsão de atendimento o a desastres | Melhorias nos sistemas de produção de alimentos sem aumento das terras destinadas a agropecuária | Controle de vetores de doenças | Aumento da disponibilidade de água e energia |
| Bombas Ema | Não | Não | Sim | Não | Sim | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Sim |
| Programa Água e Cidadania | Não | Não | Não | Não | Sim | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Sim |
| Bomba Dágua | Não | Não | Sim | Sim | Sim | Não | Sim | Não | Não | Não | Não | Sim |
| Policultura do Semiárido | Não | Não | Sim | Não | Sim | Não | Não | Não | Não | Sim | Sim | Não |
| Coleção de Educação Ambiental | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Escola Digital Inclusiva | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Baitê de Leitura | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Projeto Escola | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Viver Amigo | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Rádio Telecentros | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| João de Barro | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Produção Agroecológica | Não | Sim | Sim | Sim | Não | Não | Sim | Não | Não | Sim | Sim | Sim |
| Gestão Participativa Rec. Hídricos | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Sim |
| Saneam. Educ. Amb. e Cidadania | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Sim | Não | Não | Não | Não | Sim |
| Des. Sustentável Região Sisaleira | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Des. Integrado e Sustentável | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Humo Forte | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Sempre Viva | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Plantando o Sete | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Biodigestores | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Não | Sim | Não | Não | Não | Não | Não |
| Secador Solar | Não | Sim | Sim | Não | Não | Não | Sim | Não | Não | Não | Não | Não |
| Agricultura Orgânica Irrigada | Não | Sim | Sim | Não | Sim | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Barragem Subterrânea | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Sim |
| Superadobe | Não | Não | Não | Sim | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |

Fonte: Elaboração própria (2010)

Em se tratando da mitigação de gases do efeito estufa, a maior incidência encontra-se em TS que promovem o uso racional e eficiente de água e energia e o uso de práticas agropecuárias mais eficientes (58% das TS com contribuições). Houve ainda a identificação de um número expressivo de TS (33% entre as com contribuições) menos intensivas em GEE.

No que tange à adaptação, a 58% das TS com potenciais contribuições tratam de melhorias na disponibilidade e uso racional de água e energia. Além disto, houve uma pequena demonstração de contribuições para o desenvolvimento de cultivos resistentes às alterações climáticas e ao aumento da produção de alimentos sem o aumento de uso de terras.

Apenas para se ter uma ideia das tecnologias sociais analisadas, segue o resumo de algumas das TS com maior potencial de contribuição para a mitigação ou para a adaptação às mudanças climáticas.

O Projeto Bomba D'água Popular (BAP) possui como objetivos específicos a instalação de bombas d'água populares para utilização da água tanto para uso doméstico, como na produção agrícola e pecuária; ampliar o nível de conhecimento das comunidades beneficiadas e da população sobre a realidade agrária e hídrica do semiárido; e, divulgar ações do projeto. A Bomba D'água "é um equipamento manual instalado em cima de poços tubulares inativos com profundidade de até 80 metros. A BAP funciona com a ajuda de uma grande roda volante que, quando girada, puxa uma quantidade considerável de água com pouco esforço físico" (RTS, 2009). Este projeto já teve 22 implementações na Bahia, 22 no Ceará e 13 na Paraíba, 25 no Pernambuco e 18 no Piauí.

Como resultado, 9.870 famílias têm acesso à água em quantidade e qualidade durante todos os dias do ano (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2010).

A implementação de programas de instalação de biodigestores visa resolver um grande problema do semiárido nordestino, que é o precário fornecimento de combustível e energia elétrica. Apesar de o

biogás ser um combustível menos eficiente do que os convencionais (um metro cúbico de biogás equivale a 0,61 litro de gasolina, 0,58 litro de querosene ou 0,55 litro de diesel), ele pode ser obtido por esterco através do uso de biodigestores, câmaras fechadas onde é colocado o esterco em decomposição. O esterco é misturado com água e passa até 20 dias dentro de uma câmara. Depois desse período, têm-se como resultado o biogás, energia renovável e limpa, e o biofertilizante, um resíduo excelente para a agricultura (ANHALT, 2009), semelhante à tecnologia da suinocultura em projetos MDL (ANDRADE *et al*, 2010). O biogás pode ser utilizado em fogões, lâmpadas, geladeiras, motores de combustão interna, geradores de energia elétrica, dentre outros. O biodigestor possui como benefícios ambientais: redução da emissão de gases do efeito estufa (GEE), preservação da fauna e flora nativa (visto que substitui a lenha), redução de odores desagradáveis. Esta tecnologia é uma tecnologia sustentável, pois aproveita os recursos locais e integra as atividades rurais (INSTITUTO WINROCK, 2008).

Na agricultura orgânica irrigada com energia renovável o objetivo principal é ter energia para uma bomba de água para irrigação. O potencial energético utilizado nas bombas é calculado de acordo com as especificações de cada área, podendo a energia ser solar ou de catavento, dispensando o uso de combustíveis de origem fóssil. O sistema de irrigação como a bomba também leva em conta as especificações da área, sendo considerado o melhor sistema de irrigação devido à alta resistência a raios ultravioleta, tendo em vista que as mangueiras plásticas são de polipropileno, além de distribuir de maneira uniforme e econômica a água (ANHALT, 2009).

Considerações finais

A região semiárida da Bahia possui farto conhecimento acumulado sobre sua vulnerabilidade econômica, social e ambiental. Nos últimos anos, no entanto, a região, assim como todo o semiárido brasileiro, vem sendo alvo de novos e sistemáticos estudos: os que procuram identificar os principais impactos das mudanças climáticas sobre a região.

Não obstante os estudos serem realizados em nível mundial, a exemplo do quarto relatório do IPCC, nacional, como o Relatório do Clima do INPE, ou local, como as diversas pesquisas acadêmicas cujos resultados foram estudados para a elaboração deste trabalho, observa-se que a necessidade de maior atenção às TS, considerando-se que elas apresentam forte potencial para auxiliar tanto na mitigação quanto na adaptação às mudanças climáticas.

Obviamente, esse ainda é um resultado preliminar, tendo em vista que o projeto de Mapeamento e Caracterização das Tecnologias Sociais que estão sendo desenvolvidas no Estado da Bahia ainda não chegou ao fim, e considerando-se, também, a necessidade de conhecer estes projetos *in loco*, podendo, assim, conhecer-se, de fato, a realidade encontrada e das técnicas e métodos empregados com a participação da população local. No decorrer deste processo, é possível que surjam novos casos considerados com potencial de contribuição para as mudanças climáticas globais, em seus impactos locais. Entretanto, os resultados preliminares encontrados revelam um amplo espaço de atuação para as Políticas Nacional e Estadual sobre mudanças climáticas.

É necessário que a Política Baiana de Mudanças Climáticas considere, em seu escopo ainda em definição, não apenas tecnologias ambientais convencionais, cuja transferência exógena de países industrializados para países em desenvolvimento vem sendo amplamente apoiadas por instrumentos como o Protocolo de Kyoto, mas também tecnologias desenvolvidas de maneira endógena pelas próprias comunidades que, segundo apontam os estudos, serão fortemente impactadas pelo aquecimento global.

Espera-se que, com a continuidade da pesquisa e a realização de pesquisas *in loco*, possa-se encontrar subsídios para auxiliar na formulação de políticas públicas e na execução de tecnologias que venham a, efetivamente, trazer contribuições sociais e ambientais aos graves problemas que deverão ser enfrentados pelas populações do semiárido baiano nas próximas décadas, frente ao aquecimento global.

Referências

ANDRADE, J. C. S. et al. *Sustainable development and cleaner technology: the contribution of energy CDM projects in Brazil*. In: ANNUAL INTERNATIONAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT RESEARCH CONFERENCE, 16., Hong Kong, 2010. 1 CD-ROM.

ANHALT, J. Tecnologias renováveis para o semiárido. In: OTTERLOO, Aldalice et al. *Tecnologias sociais: caminhos para a sustentabilidade*. Brasília, DF: [s.n.], 2009. 278 p.

BAHIA. Governo. *Política sobre mudança do clima do estado da Bahia*. Salvador, Bahia. 2009. Mimeografado.

BAUMGARTEN, M. Tecnologias sociais, inovação e desenvolvimento. In: *ESOCITE: JORNADAS LATINO-AMERICANAS DE ESTUDOS SOCIAIS DAS CIÊNCIAS E DAS TECNOLOGIAS*, 7., 2008, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: NECSO, 2008. v. 35793.

BAVA, S. C. Tecnologia social e desenvolvimento local. In: DE PAULO, Antonio (Org.). *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 1-216.

BRASIL. *Lei 12.189/2009: política nacional sobre mudança do clima*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm>. Acesso em: 01 maio 2010.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. *Melhores práticas*. Disponível em <<http://www.melhorespraticas2009.com.br/>>. Acesso em: 12 maio 2010.

DAGNINO, R. P. (Org.). *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas, SP: IG/Unicamp, 2009.

DAGNINO, R. P.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. N. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: LASSANCE JÚNIOR, A. E. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. *Banco de tecnologias sociais: tecnologias vencedoras*. Disponível em: <<http://www.tecnologiasocial.org.br>>. Acesso em: 10 jan. 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Boletim de Economia e Política Internacional*. n. 1, jan./mar., 2010. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/boletim_internacional/100208_boletim_internacional01.pdf#page=49>. Acesso em: 21 jun. 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA. *Mudanças climáticas e tecnologia*. Rio de Janeiro: INT/DINT, 2009. 72 p. (Série Cadernos de Tecnologia). 72 p.

INSTITUTO WINROCK BRASIL. *Manual de treinamento em biodigestão*. Salvador, 2008. Disponível em: <<http://www.winrock.org.br/media/manualbiodigestaov2.pdf>>. Acesso: 9 ago. 2010.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Impacts, adaptation and vulnerability*. Working Group II Contributions to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers and Technical Summary, 2007.

ITSBrasil. *Cartilha para entender a tecnologia social: uma viagem pelo Brasil*. São Paulo, 2007.

MAGALHÃES, A. R. *Mudanças climáticas e desertificação: implicações para o Nordeste*. Agosto, 2007. Disponível em http://www.senado.gov.br/sf/comissoes/cma/ap/AP_20070828_BIRD_Desertificacao.pdf. Acesso em: 22 jul. 2010.

MARENGO J, A. *Caracterização do clima no Século XX e cenários climáticos no Brasil e na América do Sul para o Século XXI derivados dos modelos globais de clima*. Brasília: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2007.

MARTINS, G. A. *Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2006.

MCKINSEY & COMPANY. *Caminhos para uma economia de baixa emissão de carbono no Brasil*. São Paulo, 2009. Disponível em <http://www.forumamazoniasustentavel.org.br/v5/palestras/McKinsey_REDD.PDF>. Acesso em: 2 jun. 2010.

REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL. *Mostra de tecnologias sociais*. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www.rts.org.br/publicacoes/arquivos/mostra_tecnologias_sociais_portugues.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2010.

SANTOS, A. S. *Vulnerabilidades socioambientais diante das mudanças climáticas projetadas para o semiárido da Bahia*. 2008. 153 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável)-Universidade de Brasília, 2008.

SILVA FILHO, J. C. L. O papel das ONGs na difusão de inovações tecnológicas ambientais. In: SEMINÁRIO LATINO IBEROAMERICANO DE GESTION TECNOLOGICA, 8., 1999, Valencia. *Anais...* Valencia, 1999. CD ROM.

SOUTHSOUTHNORTH. *Climate Change and the Kyoto Protocol's Clean Development Mechanism*. London: ITDG Publishing, 2004.

SOUZA, J. R. Tecnologias sociais e políticas públicas: um exercício de democratização para o desenvolvimento social. In: TECNOLOGIA social e desenvolvimento sustentável: contribuições do RTS para a formulação de uma política de Estado, ciência, tecnologia e inovação. Brasília, DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social, 2010.

VENTURA, A. C. *Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): uma análise da regulação de conflitos socioambientais do projeto plantar*. Dissertação (Mestrado)-Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

VIOLA, E. As complexas negociações internacionais para atenuar as mudanças climáticas. In: TRIGUEIRO, A. (Coord.). *Meio ambiente no Século XXI*. 4. ed. Campinas, SP: Armazém do Ipê, 2005.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Recebido em: 28/2/2011.

Aprovado para publicação em: 5/4/2011.