
Policultura no semiárido brasileiro

Polyculture in the semi-arid regions of Brazil

Polyculture dans le milieu semi-aride brésilien

Policultivo en el semiarido

Andréa Cardoso Ventura and José Célio Silveira Andrade



Publisher

Institut Veolia Environnement

Electronic version

URL: <http://factsreports.revues.org/2558>

ISSN: 1867-8521

Electronic reference

Andréa Cardoso Ventura and José Célio Silveira Andrade, « Policultura no semiárido brasileiro », *Field Actions Science Reports* [Online], Special Issue 3 | 2011, Online since 19 April 2013, connection on 29 September 2016. URL : <http://factsreports.revues.org/2558>

The text is a facsimile of the print edition.

Creative Commons Attribution 3.0 License

POLICULTURA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Andréa Cardoso Ventura¹ and José Célio Silveira Andrade²

¹Doutoranda em Administração
Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Endereço: Av. Reitor Miguel Calmon, s/n – Vale do Canela
Salvador, Bahia – CEP: 40110-903
E-mail: andreaventurassa@gmail.com

²Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Endereço: Av. Reitor Miguel Calmon, s/n - Vale do Canela
Salvador, Bahia - CEP: 40110-903
E-mail: celiosa@ufba.br

RESUMO. Prevê-se que as regiões semiáridas do mundo estarão entre as mais afetadas pelos impactos das mudanças climáticas globais. No Brasil, entre os diversos impactos ambientais (perda da biodiversidade, secas extremas), sociais (migrações em massa, exposição a doenças) e econômicos (queda na geração de renda, redução de empregos, impactos negativos no Produto Interno Bruto) do aquecimento global, acredita-se em fortes pressões especialmente sobre as atividades agropecuárias realizadas em nível familiar, principais fontes de subsistência no semiárido brasileiro, diante das chuvas ainda mais irregulares e do aumento da evotranspiração. Entretanto, acredita-se que diversos projetos desenvolvidos por integrantes do movimento social de convivência com o semiárido podem ter uma importância fundamental tanto no que diz respeito à mitigação e adaptação às mudanças climáticas, tanto no que se refere ao desenvolvimento da região, de forma sustentável. Neste trabalho, é apresentada uma destas iniciativas, a Policultura no Semiárido, desenvolvida pelo Instituto de Permacultura da Bahia que, através da utilização de tecnologias sociais simples e que envolveram o conhecimento popular e de técnicos, contribui para o Desenvolvimento Humano (DH) de 65 comunidades rurais onde foi aplicada, localizadas em quatro municípios do semiárido do Estado da Bahia, a partir de novas formas de adaptarem-se à realidade climática, com menor emissão de Gases do Efeito Estufa, e também melhorias às condições de vida no semiárido.

Palavras-chave. Policultura, mudanças climáticas, regiões semiáridas, desenvolvimento humano, Bahia-Brasil

1. introdução

No ano de realização de uma nova Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, em 2012, no Brasil, a governança ambiental global continua enfrentando desafios bastante semelhantes aos da primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (CNUMA), realizada em 1972, em Estocolmo, na Suécia. Entre os principais desafios da atualidade, decisivo em matéria de desenvolvimento humano, estão as mudanças climáticas (PNUD, 2007). Toda a humanidade enfrenta riscos no médio e longo prazo, mas é

evidente que os riscos e vulnerabilidades derivados da mudança climática tendem a se concentrar nas pessoas mais pobres do mundo, representando uma clara ameaça aos avanços para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio - ODM (PNUD, 2000).

Até o presente momento, a maioria das soluções que vem sendo apresentadas e apoiadas mundial e nacionalmente para reduzir as mudanças climáticas e seus impactos envolvem mecanismos marcadamente financeiros, a exemplo das propostas desenvolvidas no âmbito do Protocolo de Kyoto, que resultaram na criação do mercado de negociação de créditos de carbono. Entretanto, diversos estudos realizados

ao redor do mundo vêm demonstrando que os projetos a ele vinculados estão falhando em seu duplo objetivo de reduzir a emissão de Gases do Efeito Estufa e, ao mesmo tempo, promover o desenvolvimento sustentável (Sutter e Parreño, 2007; Guijarro et al, 2008; Boyd et al., 2009a), sendo necessário uma alteração significativa nas políticas e nas práticas de desenvolvimento futuras, considerando um cenário com mudanças climáticas (Boyd et al., 2009b).

Diante da necessidade de definição dos princípios que passarão a guiar as estratégias de governança para um futuro sustentável ao planeta - envolvendo não apenas questões ambientais, mas o desenvolvimento de pessoas e do planeta, a erradicação da pobreza, a equidade, entre outros (ONU, 2012) -, e da ausência de definições claras sobre o futuro da governança ambiental do clima, tanto no que diz respeito à mitigação quanto à adaptação às mudanças climáticas, é evidente a necessidade de redefinir os instrumentos utilizados na atualidade de forma que, no futuro, estes garantam a realização de co-benefícios (benefícios adicionais para o desenvolvimento sustentável ao da redução de emissões) reais e mensuráveis nos países receptores de projetos.

Quando se fala de problemas sociais e ambientais ligados às mudanças climáticas e na necessidade de garantir-se desenvolvimento de forma sustentável no Brasil, impossível não se pensar na situação de sua região semiárida. Estudos apontam que este ecossistema deverá ser um dos mais fortemente impactados pelas mudanças climáticas, com sérios resultados não apenas sobre a biodiversidade existente, mas também sobre a produção de alimentos e na qualidade de vida das populações locais (IPCC, 2007; Marengo, 2007), podendo resultar em doenças, fome e inanição, agravamento da já séria situação de pobreza e desigualdade social, e grandes ondas migratórias.

O presente trabalho faz parte de uma pesquisa que busca investigar novas possibilidades a serem incorporadas nas decisões tecnológicas ligadas à “economia verde”, conceito adotado como eixo central das discussões da Rio+20 e nas estratégias globais para o futuro desenvolvimento da humanidade. Estas “novas soluções” não são “transferidas” de países desenvolvidos para serem aplicadas na realidade local do semiárido, mas sim desenvolvida e/ou aplicadas em interação com a população local e apropriada por ela: as Tecnologias Sociais (TS). Este trabalho apresenta um exemplo de TS desenvolvida para auxiliar na convivência com a realidade climática do semiárido brasileiro, a Policultura no Semiárido. Analisa-se, especialmente, a forma como esta tecnologia contribuiu para o Desenvolvimento Humano (DH) das comunidades onde foi implementada. Esta TS poderia ser utilizada em outras localidades com situações e configurações semelhantes.

2. METODOLOGIA DE ANÁLISE

A metodologia utilizada para a presente investigação envolveu três fases. Primeiramente, na caracterização da TS, buscou-se identificar os principais conceitos utilizados, em documentos acadêmicos (teses, dissertações, livros e artigos científicos) e de instituições de Ciência e Tecnologia (C&T). Esta etapa, realizada com o apoio do software Vantage Point,

identificou que o conceito mais amplamente utilizado no Brasil para a caracterização de experiências e projetos de TS é o desenvolvido, pela Rede de Tecnologia Social (RTS), que a compreende como “produtos, técnicas ou metodologias, reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que devem representar efetivas soluções de transformação social” (RTS, 2010). Nesta etapa identificaram-se, também, as principais características consideradas necessárias para a constituição de uma TS, quais sejam: (i) baixa inversão econômica; (ii) uso de recursos locais; (iii) interação com a comunidade; e (iv) passíveis de replicação.

De posse destes elementos, passou-se à identificação, entre editais, prêmios e certificações de C&T e de projetos de desenvolvimento focados na transformação social, quais teriam, entre suas exigências, descritas em seus respectivos documentos de normas e procedimentos, características identificadoras de TS. Chegou-se, assim, a 20 prêmios, editais e programas de apoio realizados no Brasil ou na América Latina direta ou indiretamente ligados a TS, e que continham, entre suas exigências para premiação ou certificação, as características acima mencionadas.

A segunda fase da metodologia compreendeu a análise documental (registro das TS localizadas nos *websites* das instituições responsáveis e enviadas aos investigadores, revistas sobre a temática, textos científicos mencionando TS, livros) de todas as TS identificadas nos prêmios e editais acima mencionados, verificando-se o local de implementação, número de reaplicações realizadas, tipologia da TS (temas como educação, saúde, meio ambiente, água etc.), a organização responsável e os principais parceiros. Os dados levantados foram tabulados com auxílio do aplicativo Excel, realizando-se o lançamento e análise dos dados. Foi identificada, nos 20 prêmios e editais analisados, a presença de 130 tecnologias sociais implantadas no Estado da Bahia. Todas elas foram, ao menos, reconhecidas como uma TS; apenas algumas receberam premiações por suas ações. Foi realizada, então, a confrontação entre a lista dos municípios com TS e a lista de 265 municípios¹ de clima semiárido do Estado, fornecida pelo Ministério da Integração Regional (2005). Através desta confrontação, foi possível perceber-se que há 60 diferentes tipos de TS presentes em 95 municípios (37%) do semiárido baiano. Em 29% dos municípios onde se identificou TS no semiárido, havia mais de uma tecnologia implantada.

Passou-se, então, a verificar quais das TS mapeadas no semiárido teriam potencial de contribuição para a minimização da problemática das mudanças climáticas. A verificação foi realizada através de da aplicação de modelo analítico proposto por Ventura, Andrade e Almeida (2011), onde são apresentados componentes identificadores de contribuições para a mitigação (a exemplo de utilização de matéria prima renovável ou uso de tecnologias menos intensivas em GEE) e para a adaptação (como o desenvolvimento de cultivos mais resistentes às alterações do clima e melhorias na disponibilidade ou de uso mais racional de água e energia) às mudanças climáticas. A partir desta verificação, que identificou 19 TS, passou-se à realização dos estudos em campo.

¹ Sessenta e três por cento (63%) dos municípios da Bahia são considerados de clima semiárido.

Foram realizadas visitas em profundidade a 9 (nove) destes projetos, utilizando-se como critérios para a seleção destas TS a acessibilidade às mesmas. Esta etapa teve como objetivo verificar in loco a presença ou ausência dos elementos caracterizadores de contribuições às mudanças climáticas, assim como verificar a existência de indicadores de promoção de desenvolvimento humano. Em cada uma das visitas, com duração de 1 a 3 dias, de acordo com a distância entre os locais de interesse, realizou-se entrevistas semi-estruturadas com gestores da TS e com ao menos três integrantes da(s) comunidade(s) onde foi realizada. Também se utilizou de roteiro de observação. As entrevistas e o roteiro de observação tiveram como base o modelo denominado *Sustainability & Empowerment Framework*, desenvolvido para medir os co-benefícios de projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), ligados ao Protocolo de Kyoto, nas comunidades nas que se implementaram (Fernández et al, 2011). Neste modelo, analisa-se, especialmente, as possíveis colaborações que projetos de enfrentamento às mudanças climáticas podem aportar ao desenvolvimento humano nas localidades onde são realizados.

A validação da aplicação desta ferramenta para medir a contribuição das tecnologias sociais para o DH foi realizada inicialmente por Ventura et al (2011), a partir dos resultados obtidos em três tecnologias sociais presentes no semiárido baiano. O presente trabalho apresenta os resultados encontrados para a TS intitulada “Policultura no Semiárido”, selecionada por conta de sua expressiva contribuição tanto para os aspectos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, quando por sua participação na melhoria da qualidade de vida das comunidades onde foi realizada.

3. POLICULTURA NO SEMIÁRIDO: RESGATE DE TRADIÇÕES E NOVOS CONHECIMENTOS A SERVIÇO DA AGRICULTURA FAMILIAR

3.1 Apresentação do Projeto

O Projeto Policultura no Semiárido, iniciado em 1999 e finalizado em meados de 2011, foi desenvolvido pelo Instituto de Permacultura da Bahia (IPB). Sua realização deu-se através de um conjunto de práticas ambientalmente e economicamente sustentáveis, reunindo o conhecimento empírico dos pequenos produtores e o conhecimento técnico baseado nos princípios da agroecologia (práticas agrícolas baseadas nos sistemas da natureza) e da permacultura (sistema de design e planejamento de assentamentos sustentáveis). A proposta trazida pelo projeto entende a policultura como uma forma de imitar, o máximo possível, a natureza, onde convivem e cooperam, em um mesmo espaço físico, diversas espécies vegetais, possibilitando vários produtos agrícolas (IPB, 2007; 2012a).

Para Freitas (2009), o projeto visou à adoção de técnicas e cultivos adaptados às condições climáticas e ambientais do semiárido, gerando grande autonomia das unidades produtivas em relação à necessidade de recursos externos, além de produzir abundância de alimentos para o consumo humano e de animais, e também para a comercialização. Para o IPB (2007), a policultura representa “um resgate da tradição antes

sustentada pelos agricultores dessas regiões”. Baseada em Feiden (2005, p. 66), Freitas (2009) afirma que a construção de sistemas agroecológicos não se trata de uma volta ao passado, mas da otimização de processos e interações ecológicas através da aplicação de lógica anterior à modernização agroindustrial.

A implantação do projeto deu-se, inicialmente, na forma de criação de campos de policultura experimentais em diversas propriedades rurais dos municípios envolvidos. Estes campos, de área inicial aproximada ½ a 1 hectare, e posteriormente de apenas 1.000 m², visto comprovarem a eficiência da policultura (Sanches, 2011), foram compostos segundo as potencialidades de cada local, seguindo princípios dos sistemas agroflorestais análogos, ou seja, imitando os processos de sucessão natural de espécies, utilizando plantas de ciclos curto (ex. feijão, rúcula), médio (ex. milho, girassol) e longo (ex. mamona, andu), mesclando-as com plantas arbóreas (ex. algodão mocó) e rasteiras (ex. abóbora, batata-doce, feijão de corda, melancia, maxixe) (IPB, 2007). De acordo com gestores entrevistados, a intenção foi criar agroecossistemas parecidos com o ecossistema natural e original da Caatinga. Com a utilização das técnicas adotadas, foi possível produzir sem necessidade de sistemas de irrigação e manter campos verdes e produtivos durante todo o ano, dispensando recursos de fora da propriedade (Freitas, 2009). O custo aproximado do projeto foi de apenas R\$ 34,00 por família/mês (IPB, 2012).

Tendo como um dos principais objetivos demonstrar que “é possível a uma família viver bem no semiárido, com segurança alimentar, saúde e em harmonia com a natureza” (Freitas, 2009, p. 1), o projeto chegou a atender 65 comunidades rurais, em quatro municípios do semiárido baiano: Cafarnaum, Morro do Chapéu, Ouro-lândia e Umburanas. Ainda segundo a autora, a proposta pretendia assegurar a segurança alimentar das famílias agrícolas, reduzir o êxodo rural e auxiliar no combate à desertificação na região. De acordo com o IPB (2007), os campos cultivados com a policultura rendem, em média, 40% a mais do que as monoculturas. Isto porque, juntos, técnicos e agricultores, reuniram conhecimentos científicos e tradicionais e desenvolveram uma alternativa para aumentar a eficiência no uso dos recursos disponíveis e minimizar os riscos econômicos.

A técnica de policultura empregada no projeto representa um contraponto à monocultura tradicional amplamente utilizada na agricultura moderna (IPB, 2012), onde, junto ao aumento da produtividade proporcionado pela utilização de máquinas pesadas, fertilizantes e pesticidas, verificam-se efeitos altamente negativos como a compactação dos solos, a eliminação ou redução da flora microbiana do solo, a absorção desequilibrada de nutrientes, a poluição alimentar, a concentração de renda nas mãos de poucos produtores e grandes desequilíbrios na natureza, a exemplo da própria emissão de gases do efeito estufa (Lima, 2002; Salomón, 2012).

De acordo com dados do IPB ((IPB, 2007; 2012; UNV, CAIXA, 2007), entre os resultados numéricos alcançados pelo Projeto destacam-se:

- Estimativa de que cerca de 1.500 famílias adotaram técnicas agrícolas mais sustentáveis, representando mais de 400 propriedades;

- Mais de 300 agricultores receberam formação técnica em policultura;
- 10 viveiros comunitários implantados para a produção de mudas;
- Quase 80 mil árvores nativas ou adaptadas ao clima semiárido foram plantadas;
- Aumento da produtividade geral das terras em pelo menos 20%;
- Estimativa de mais de 50% de produtos antes comprados em mercados externos passaram a ser produzidos nas próprias propriedades; Mais de 1.000 caixas de abelha instaladas;
- 50 agricultores receberam capacitação para serem líderes e interagirem com as comunidades;
- 40 jovens foram formados como agentes comunitários rurais (ACRs);
- Criação de quatro Associações de Policultores, contando com um total de mais de 100 integrantes.

O Projeto recebeu o 1º lugar na categoria Atuação Responsável, no Prêmio Bahia Ambiental 2004, promovido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia; 3º lugar na categoria Humanidade, no Prêmio Ambiental Von Martius 2004, da Câmara de Comércio Brasil-Alemanha; foi Vencedor do Prêmio Melhores Práticas Ambientais do Nordeste, promovido pela Sociedade Nordestina de Ecologia, em 2006; finalista do Prêmio Objetivos do Milênio, organizado pelo PNUD, em 2005; selecionado como um dos “50 jeitos brasileiros de mudar o mundo – O Brasil rumo aos objetivos de desenvolvimento do milênio”, pelo programa de Voluntariado da ONU, divulgados em publicação de 2007; e finalista do Prêmio Banco do Brasil de Tecnologias Sociais, também 2007.

Diversos foram os parceiros do IPB durante a realização do Projeto. Entre eles, atores governamentais nacionais (Fundo Nacional do Meio Ambiente/Ministério do Meio Ambiente – FNMA/MMA, Companhia Nacional de Abastecimento/Ministério de Desenvolvimento Agrário – CONAB/MDA), estaduais (Secretaria de Desenvolvimento Social e Combate à Pobreza do Estado da Bahia – SECOMP, Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional - CAR, ligada à Secretaria de Planejamento do Estado da Bahia - SEPLAM) e municipais (prefeituras municipais de Cafarnaum, Ourolândia e Umburanas), empresas privadas (BOM – Brasil Óleo de Mamona Ltda.), organismos intergovernamentais (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD), associações comunitárias (Associação dos Policultores do Semiárido, Associação dos Policultores do município de Umburanas e das localidades de Catarina, em Ourolândia, e Tombador, em Umburanas) e de trabalhadores (Sindicato das Indústrias de Óleo Vegetal da Bahia), e organizações não governamentais (Both Ends/Holanda). De acordo com a UNV e a Caixa Econômica Federal (2007), o fato de o projeto contar com o envolvimento de diferentes atores (governo, empresas, ONGs e associações) locais e externos garante maior sustentabilidade ao Projeto.

3.2 Localização do Projeto

O Projeto foi desenvolvido em quatro municípios do sertão do Estado da Bahia, Brasil – Cafarnaum, Morro do Chapéu, Ourolândia e Umburanas (Figura 1) -, região integrante chamado “Polígono das Secas”. O semiárido brasileiro abrange 1.134 municípios e uma área total de 977,6 mil km², dos quais 874,3 mil km² no Nordeste.

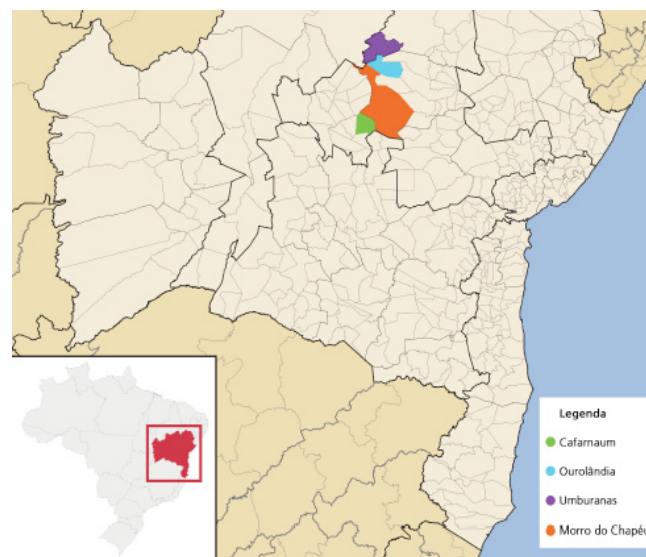


Figura 1. Localização do projeto Policultura no Semiárido
Fonte: Sanches (2011)

Em termos percentuais, a porção semiárida do Nordeste do país representa 53,3% do território nacional, sendo que o Estado da Bahia (BA), objeto do presente estudo, representa 44,8% da região semiárida nordestina, conforme observado na Figura 2.

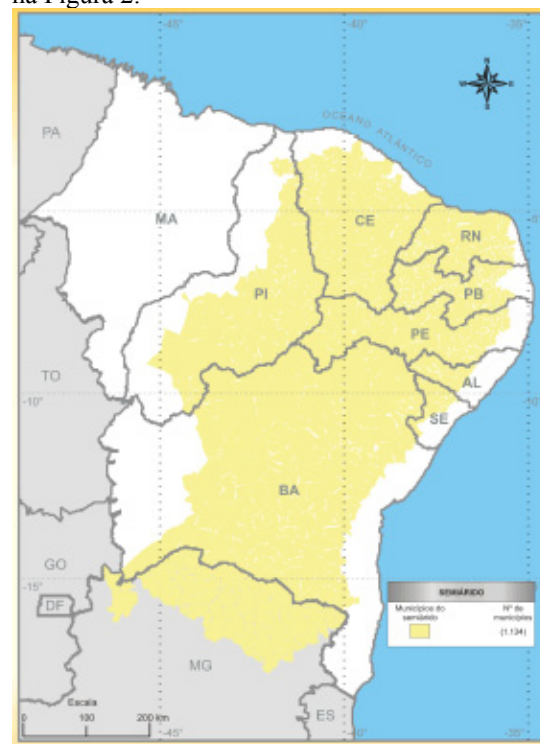


Figura 2. Região Nordeste e Semiárido Fonte: Banco do Nordeste (2010)

Seu clima é marcado por dois períodos: o verão, longo e seco, com duração entre 7 a 9 meses anuais, e o inverno, que corresponde a uma curta estação chuvosa. Além do período seco anual, a região é afetada também por secas periódicas (em média a cada 26 anos) que podem durar 18 meses ou mais. Neste ano de 2012, o semiárido brasileiro está enfrentando uma destas secas, considerada, até o momento, a pior dos últimos 47 anos (G1, 2012). Dentre os 693 municípios que já entraram em situação de emergência, 228 localizam-se na Bahia (UOL Notícias, 2012).

Quando ocorrem, as chuvas são torrenciais e irregulares. A média pluviométrica em termos absolutos é de 550 mm anuais, mas o balanço hídrico é extremamente deficitário, principalmente em virtude da elevada evaporação. Importante salientar que o semiárido brasileiro é considerado um dos mais chuvosos de todo o mundo. Desta forma, o problema não é a falta de chuvas, mas sim a sua irregularidade e a alta perda da água da chuva em função do sol, dos ventos e das enxurradas. Os solos de maneira geral são rasos, pedregosos ou arenosos, com pH próximo de 6-7. A vegetação é a Caatinga, caracterizada por árvores e arbustos espinhosos, tortuosos, de pequeno porte, de folhas caducas e pequenas, dotadas de elevada resistência à seca (EMBRAPA, 2009).

A grande maioria dos municípios do semiárido baiano é caracterizada como áreas rurais, sendo que uma das características frequentemente citadas no Estado é a renitência da pobreza em sua região semiárida (Lacerda, 2009). Mesmo quando considerados critérios que vão além da dimensão da renda, o fato é que “as privações sofridas pelos residentes das áreas rurais da Bahia ainda são intensas, demonstrando a insatisfação de necessidades básicas para parcela significativa dessa população” (Lacerda, 2009, p. 182).

Os municípios onde a Policultura foi adotado apresentam IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) entre os mais baixos da Bahia – Cafarnaum (0,598), Morro do Chapéu (0,605), Ouro-lândia (0,542) e Umburanas (0,553). Apenas a título comparativo, o IDH-M do Estado da Bahia é de 0,688 (PNUD, 2000). Ouro-lândia e Umburanas representam, respectivamente, o 11º e 23º piores IDH-M da Bahia.

4. AS CONTRIBUIÇÕES DA “POLICULTURA NO SEMIÁRIDO” PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO

A análise da contribuição da Policultura no Semiárido para o desenvolvimento humano das comunidades onde foi realizado levou em conta todos os documentos publicados em relação à TS (UNV, Caixa, 2007; IPB 2007, 2012; Freitas, 2009; Sanches, 2011), entrevistas semi-estruturadas com gestores do Projeto e com integrantes das comunidades por ele atendidas e visitas *in loco* a três famílias que adotaram a Policultura, em 2011, tendo como base modelo analítico *Sustainability & Empowerment Framework*.

Chegou-se, assim, aos seguintes resultados:

4.1 Indicadores Verificados no Princípio “Econômico”

A diversidade dos plantios existente permite que cada uma das plantações gere frutos em determinado período do ano, independentemente do período das chuvas. Os agricultores relatam que, mesmo no período de estiagem, enquanto os campos tradicionais de cultura no semiárido ficam secos, os campos de policultura, a partir do segundo ano, permanecem verdes e produtivos. Desta forma, além de garantir a segurança alimentar da família, o agricultor consegue ter vender o excedente, durante todo o ano.

Em realidade, o Projeto envolve a adoção de novas práticas agrícolas sem que, para isso, sejam necessários investimentos econômicos significativos. “As práticas são simples e podem ser facilmente replicadas, sem ônus para as famílias e sem necessidade de recursos externos (financeiros, materiais ou humanos)” (UNV, Caixa; 2007). O maior investimento necessário é o próprio emprego de recursos humanos, que passarão a estar mais preocupados com a preparação do solo de forma ecologicamente amigável, com a rotação de culturas e com a garantia de cobertura contínua dos solos (questões melhor explicadas nos itens 4.3 e 4.4). Desta forma, a sustentabilidade econômica dos campos de policultura é facilmente atingida.

Paralelamente ao aumento da produção de frutas, verduras e leguminosas, os agricultores foram incentivados e orientados a articular-se em associações, para promover a venda de produtos excedentes. Com o apoio do IPB na elaboração de projetos, as associações criadas conseguiram adquirir galpões para uso compartilhado, assim como máquinas despoldadeiras, visando comercializar parte dos seus produtos já “industrializados”, na forma de polpas de suco e geleias, buscando aumentar a renda familiar e evitar desperdícios, conforme demonstra a Figura 3.



Figura 3. Armazenamento e Aproveitamento das Frutas Excedentes
Fonte: IPB, 2009

Avaliação participativa realizada por Freitas (2009) revela que os agricultores sentem-se realizados pelo trabalho investido em seus campos, deixando de se ver como vítimas da seca, havendo, assim, a elevação da autoestima dos agricultores e a valorização de suas atividades no campo. Consequentemente, os jovens diretamente envolvidos no

Quadro 01. Contribuições da Tecnologia Social ao Desenvolvimento Humano (Fonte: Adaptada de Fernandez et al., 2011)

PRINCIPIO	CRITERIO	INDICADOR
Econômico	Desenvolvimento Econômico Local	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto na promoção de turismo - Impacto na migração - Ativação econômica local - Contratação de fornecedores locais de equipamentos, materiais, recursos...
	Geração de emprego	<ul style="list-style-type: none"> - Número de empregos gerados - Empregos gerados para grupos vulneráveis como mulheres e jovens - Continuidade do emprego gerado - Tipo de trabalho gerado
	Sustentabilidade econômica	<ul style="list-style-type: none"> - Amortização do investimento
Social	Acesso a serviços básicos	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto na infraestrutura local - Impacto na existência, acesso e confiabilidade dos serviços energéticos
	Saúde e saneamento básico	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto no serviço sanitário recebido - Impacto nas condições de saúde - Redução da exposição à poluição - Acesso à água potável
	Educação	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo das crianças na escola - Tempo utilizado pelas crianças nos estudos - Material/Recursos para facilitar a educação - Formação técnica para facilitar a inserção laboral
Empoderamento	Transferência de tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> - Transferência de conhecimento tecnológico à comunidade - Garantia de manutenção local da tecnologia
	Atores envolvidos	<ul style="list-style-type: none"> - Rol de atores consultados de maneira prévia ao início do projeto - Nível de aceitação do projeto
	Capital social	<ul style="list-style-type: none"> - Associações sociais criadas por razão direta ou indireta do projeto
Meio Ambiente	Saúde ambiental e segurança	<ul style="list-style-type: none"> - Redução de odores nocivos - Redução do risco de incêndio
	Aspectos de meio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Melhora da qualidade do ar pela redução de gases do efeito estufa - Qualidade e quantidade de água - Deflorestação e/ou erosão do solo - Gestão de resíduos - Impacto no volume de alimentos/ cultivos produzidos na comunidade
	Conscientização/Educação Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento na conscientização sobre temas ambientais

projeto abandonam a ideia de migrar para os grandes centros, trabalhando nas propriedades familiares, reduzindo o êxodo rural. Esta percepção foi confirmada nas pesquisas de campo.

Além disto, o Projeto proporcionou empregos diretos de meio período inicialmente a 25 jovens, sendo que em 2008 seis deles foram contratados para funções que substituíram,

inclusive, técnicos agrícolas (Sanches, 2011), entre aqueles que foram treinados para trabalhar no Projeto, levando conhecimento sobre a Policultura e técnicas agrícolas mais sustentáveis às comunidades envolvidas.

Considerando-se que o Projeto teve início em 1999, e que o último relatório do IDH Municipal 2003 traz dados relativos ao censo do ano 2000, não é possível verificar se houve

alterações neste índice nos municípios onde foi realizado. Entretanto, a percepção das famílias entrevistadas é de uma representativa melhoria na renda familiar, especialmente pela redução da dependência de recursos externos.

4.2 Indicadores Verificados no Princípio “Social”

O principal impacto social obtido pelo Projeto, conforme a percepção de seus gestores e também das comunidades envolvidas, foi a promoção de segurança alimentar às famílias. A adoção da Policultura proporcionou não somente maior variedade de alimentos à mesa das famílias - anteriormente, plantavam apenas feijão, milho e mamona; com o início do projeto, passaram a cultivar, também, andu, sorgo, gergelim, abóbora, caju, mamão, abacaxi, manga, palma, dentre tantas outras, a depender da potencialidade do local -, mas também maior qualidade de alimentos, visto que as práticas utilizadas dispensam todo e qualquer tipo de herbicida químico. A ausência destes herbicidas também elimina a exposição dos agricultores ao risco de contaminação.

Dentro dos conteúdos abordados durante a capacitação dos agentes comunitários e também dos agricultores treinados está a Segurança Alimentar. Os envolvidos passaram a valorizar mais os itens produzidos em suas propriedades, assim como os próprios frutos da Caatinga (a exemplo do umbu e da palma), encontrados de forma abundante, mas que, até então, eram subaproveitados na alimentação.

Deve-se ressaltar, ainda, que as capacitações realizadas pelo Projeto possibilitaram aos envolvidos formação técnica que facilita a inserção laboral.

4.3 Indicadores Verificados no Princípio “Empoderamento”

As famílias participantes do Projeto foram efetivamente capacitadas para adotar as técnicas necessárias para o policultivo, tornando-se, assim, detentoras da tecnologia necessária. Por envolver técnicas simples, acessíveis diretamente aos agricultores familiares do local, o Projeto dispensa a necessidade de contratação de manutenção externa.

Entre os conhecimentos tecnológicos adquiridos por meio de oficinas e intercâmbios entre agricultores estão:

- práticas agroecológicas de cultivo e manejo (cobertura do solo, plantio diversificado, sistemas agroflorestais, adubação orgânica);
- recuperação, seleção e armazenamento de sementes de espécies mais adaptadas à localidade;
- uso de espécies nativas e adaptadas à realidade semiárida;
- beneficiamento de processamento de alimentos;
- criação de animais (galinhas, porcos, cabras) e de abelhas nativas.

Outro aspecto importante a ser salientado é que todos os agricultores são sensibilizados pelos próprios jovens agentes comunitários e pelos agricultores monitores, e são devidamente consultados sobre seu interesse em passar a adotar as

práticas da Policultura. Desta forma, identificou-se um alto nível de aceitação do projeto por parte das comunidades entrevistadas.

De acordo com os gestores entrevistados, constatação confirmada por Freitas (2009), uma das ações mais diretamente associadas à aceitação do Projeto e ao sucesso da participação comunitária está na formação de agricultores monitores e de jovens agentes comunitários rurais das próprias comunidades envolvidas. Estes atores foram formados pelo IPB para fazer a interlocução direta com os demais agricultores, sendo possível estabelecer canais de comunicação mais próximos e acessíveis.

Durante todo o processo de aquisição de conhecimentos, os agricultores foram incentivados e capacitados para o associativismo. Como resultado, quatro associações comunitárias foram criadas entre os envolvidos. Agricultores foram selecionados para uma formação integrada, de 24 meses de duração, em associativismo, cooperativismo, liderança e articulação política.

O Projeto realizou, anualmente, a chamada “Festa da Policultura”. Por três dias consecutivos, os agricultores dos municípios participantes reuniram-se para celebrar a formatura dos agricultores familiares capacitados nas técnicas da policultura. A programação incluiu entrega de certificados, palestras e depoimentos dos formandos.

Verificou-se que o capital social (confiança estabelecida entre os atores) foi estimulado, tanto que o plantio e o manejo dos campos de Policultura foram realizados, na maioria das vezes, em mutirões. Também a comercialização dos produtos excedentes foi realizada de forma coletiva, através de uma das associações criadas a partir do projeto.



Figura 4. Agricultores e Seus Familiares Integrantes do Projeto
Fonte: IPB, 2009

Importante observar que as decisões sobre as práticas e rumos do projeto geralmente eram tomadas coletivamente em reuniões trimestrais, que contavam com a participação da equipe técnica do IPB e, algumas vezes, de representantes dos agricultores e parceiros.

4.4 Indicadores Verificados no Princípio “Meio Ambiente”

Um dos maiores diferenciais do Projeto é a sua preocupação em garantir a produção agrícola sem que, para isso,

seja necessária a destruição da natureza. Não se admite, por exemplo, a utilização de queimadas para o preparo do solo, nem a aplicação de herbicidas químicos para o controle de pragas. A própria biodiversidade do policultivo reduz significativamente a ocorrência de plantas não desejadas, insetos e doenças.

O sistema de policultivo permite grande economia (ou até mesmo dispensa o uso) de água. Isto porque grande parte das plantas cultivadas (como umbu, maniçoba, palma, sisal, feijão de porco) acumula água em suas raízes, caules ou folhas, garantindo, assim, um solo mais úmido, sem necessidade de irrigação. Gestores entrevistados denominaram o modelo implantado de “sistemas de irrigação natural”, já que a forma de plantio garante a diminuição da temperatura, reduz a evapotranspiração, mantém o solo úmido durante a estiagem e permite o desenvolvimento saudável das culturas.

Uma das técnicas aplicada foi a utilização da palma e do mandacaru, plantas típicas da Caatinga, picadas em pedaços pequenos e sendo colocadas em buracos ao lado de outra cultura (conforme Figura 5). Desta forma, a palma e o mandacaru, que armazenam naturalmente muita água, cedem parte de sua reserva para outras plantas.



Figura 5. Agricultores picando palma, planta típica da Caatinga, composta por cerca de 90% de água, para o preparo do solo
Fonte: IPB (2009)

Durante as visitas realizadas, observou-se, ainda, que grande extensão de solos anteriormente degradados por práticas agrícolas inapropriadas foi recuperada. Devido à diversidade de plantas e ao número grande de raízes, são abertos canais que permitem melhor troca de gases entre o solo e a atmosfera (aeração), contribuindo para estruturação do solo.

A técnica de realizar a cobertura do solo (demonstrada na Figura 6) foi comprovada pelos participantes do Projeto como altamente eficaz para reduzir a quantidade de água necessária para irrigação e aumentar a produtividade. Os agricultores utilizam resto de culturas (como palha de milho, mamona e feijão, assim como resíduo do sisal) para colocar sobre o solo e ao redor do caule das plantas. O objetivo dessa técnica é formar cobertura vegetal densa, rica em nutrientes e material orgânico, que cumpre duplo objetivo: nutrir o solo, dispensando a utilização de fertilizantes industriais, e baixar a temperatura do solo, reduzindo a evaporação.



Figura 6. Agricultores realizando a cobertura do solo
Fonte: IPB (2009)

Outro aspecto importante observado é que, ao cultivar distintas espécies em um mesmo espaço, a área torna-se mais resistente a pragas, dispensando a utilização de agrotóxicos.

Percebeu-se mudança da relação dos agricultores com a terra e com suas propriedades, como maior respeito ao ambiente, a eliminação de técnicas destrutivas, a exemplo de queimadas, e a busca de harmonização entre produção e natureza. Esta alteração de percepção dos agricultores veio acompanhada de maior conscientização sobre o clima, temática que acompanhou todas as capacitações realizadas.

5. Conclusões

Considerando-se que as regiões semiáridas do mundo, já castigadas por pobreza e desigualdades, estão entre as mais vulneráveis às mudanças climáticas, torna-se urgente pensar em soluções que integrem a minimização dos impactos do aquecimento global e a promoção de desenvolvimento sustentável. Entretanto, as propostas de desenvolvimento devem ter como foco real o empoderamento das comunidades envolvidas, possibilitando o efetivo desenvolvimento humano nas localidades onde serão implantadas. Desta forma, relatar práticas bem sucedidas que aliem a luta contra as mudanças climáticas e o desenvolvimento humano torna-se um objetivo a ser perseguido em todo o mundo semiárido, visto que estas experiências podem ser reaplicadas em outras comunidades com realidades semelhantes. O presente estudo demonstrou que o projeto Policultura no Semiárido, desenvolvido no Estado da Bahia, em uma das regiões mais pobres do semiárido brasileiro, é um exemplo de prática que, por conta de sua relativa simplicidade e baixo custo, pode vir a ser reaplicada em outras regiões semiáridas do Brasil e também do mundo. Vale ressaltar que a própria caracterização da Policultura como uma tecnologia social, certificação conferida pelo Prêmio Banco do Brasil de Tecnologias Sociais em 2007, já é um forte indicativo da possibilidade da reaplicação deste Projeto em outras realidades. De fato, ele foi aplicado em 65 comunidades distintas, em municípios diferentes.

Entretanto, é importante observar que, de acordo com os dados levantados, esse sucesso somente foi possível tendo em vista que o Instituto de Permacultura da Bahia,

organização não governamental responsável pela condução do projeto, efetivamente envolveu os agricultores familiares, beneficiários das atividades, em todas as ações realizadas. Constatou-se que a participação de agricultores locais como monitores que deram exemplos a outros profissionais da região, especialmente através da constituição de campos de policultivo experimentais, bem como de jovens das localidades, capacitados para atuar como agentes comunitários, permitiram que os conhecimentos de técnicos e de outros agricultores fossem efetivamente incorporados à realidade dos quatro municípios onde o Projeto foi desenvolvido.

Ademais, de acordo com os próprios gestores, os resultados positivos alcançados não seriam possíveis se o Projeto não tivesse sido capaz de aglutinar diversos atores (governo, empresas, associações e organizações não governamentais) em prol de um objetivo comum: melhorar a realidade da agricultura familiar no semiárido brasileiro.

A melhora efetiva desta realidade, constatada por meio desta pesquisa, também só foi possível porque o Projeto procurou integrar os três pilares básicos da sustentabilidade (em suas dimensões econômica, social e ambiental), empoderando efetivamente os agricultores para a aplicação de técnicas de cultivo e manejo, bem como de acesso a mercados, de forma coesa e que valorizou o trabalho coletivo.

Verifica-se, assim, que o efetivo envolvimento das comunidades na realização de técnicas e procedimentos simples, caracterizados como tecnologias sociais, pode trazer contribuições importantes para a melhoria da qualidade de vida das pessoas envolvidas. Entretanto, este envolvimento deve vir acompanhado do empoderamento das comunidades para a tomada de decisões, especialmente por conta das alterações sociais, econômicas e ambientais que deverão ser ocasionadas pelas mudanças climáticas.

Certamente, o fato de esta pesquisa ter sido realizada única e exclusivamente em um dos Estados de clima semiárido no Brasil, país considerado diferenciado por conta do volume de precipitação existente em suas zonas semiáridas, limita sua possibilidade de generalização. É necessário que novas pesquisas sobre tecnologias sociais como a Policultura no Semiárido sejam realizadas em diferentes áreas geográficas do Brasil e do mundo, visando a determinar seu grau de reaplicabilidade e de efetividade em circunstâncias distintas, para que seja possível assegurar que este tipo de tecnologia pode representar um grande diferencial para o desenvolvimento humano e enfrentamento das mudanças climáticas em zonas áridas e semiáridas de todo o mundo.

6. REFERÊNCIAS

- Banco do Nordeste do Brasil. (2010), *Nordeste em Mapas*. Elaboradores: Bezerra, F. D.; Rocha, A. M. M.; Barbosa, M. B. Fortaleza, Brasil.
- Boyd, E., Hultman, N., Roberts, J.T., Corbera, E., Cole, J., Bozmokski, A., Ebeling, J., Tippman, R., Manna, P., Brown, K., Liverman, D.M. (2009a), 'Reforming the CDM for sustainable development: lessons learned and policy futures'. *Environmental Science & Policy* 12, 820-831.
- Boyd, E., Grist, N., Juhola, S., Nelson, V. (2009b), 'Exploring Development Futures in a Changing Climate: Frontiers for Development Policy and Practice'. *Development Policy Review*, 27 (6): 659-674.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. (2009), *Mudanças Climáticas e Desertificação no Semi-Árido Brasileiro*. Embrapa Semi-árido. Embrapa Informática Agropecuária. Editores técnicos: Francislene Angelotti, Iêdo Bezerra Sá, Eduardo Assis Menezes, Giampaolo Queiroz Pellegrino. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido; Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária.
- Fernández, L., Lumbreras, J., Borge, R., Cobo-Benita, J.R. (2011), Exploring Co-Benefits of Clean Development Mechanism (CDM) Projects. Paper presented at the *Conference on Sustainable Development*, Shanghai, October 2011.
- FREITAS, Patrícia Honório. (2009), 'Um Novo Olhar do Sertão: Avaliação Participativa do Projeto Policultura no Semiárido'. *Revista Brasileira de Agroecologia*, V. 4, No. 2, p. 2592-2595.
- GLOBO NOTÍCIAS – G1. (2012), *Seca na Bahia é a maior dos últimos 47 anos*, diz secretário da Casa Civil. Reportagem de Glauco Araujo. Publicada em 02 mai. 2012, <http://g1.globo.com/bahia/noticia/2012/05/seca-na-bahia-e-maior-dos-ultimos-47-anos-diz-secretario-da-casa-civil.html>.
- GUIJARRO A., LUMBRERAS J., HABERT J. (2008), *The Clean Development Mechanism and its Contribution to Human Development*. Analysis of the situation and methodology to assess the impact on development. Intermón Oxfam Research Paper, November.
- Instituto de Permacultura da Bahia. (2007), *Policultura no Semi-Árido: Descrição da Tecnologia Social*. Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologias Sociais, <http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/>.
- Banco de Imagens do Instituto de Permacultura da Bahia: Policultura no Semi-Árido. Publicado em 2009, <http://www.flickr.com/photos/permacultura-bahia/3575837035/>.
- Projetos realizados. <http://www.permacultura-bahia.org.br/> (2012).
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2007), *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.
- Lacerda, F. C. C. (2009), Aspectos Multidimensionais da Pobreza Rural na Bahia: Análise Comparativa – 2001/2006/2009. *Revista Desenharia*, No. 15 / set. 2011. P. 163-191.
- Lima, M. A. (2002), Agropecuária Brasileira e as Mudanças Climáticas Globais: Caracterização do Problema, Oportunidades e Desafios. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v.19, n. 3, p.451-472, set./dez..
- Marengo J, A. (2007), *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 do 147 IPCC, Relatório 1, Ministério do Meio Ambiente-MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF, Diretoria de Conservação da Biodiversidade – DCBio Mudanças Climáticas Globais e Efeitos sobre a Biodiversidade - Sub projeto: Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do Século XXI. Brasília, Fevereiro.
- Ministério da Integração Nacional. (2005), *Relatório Final Grupo de Trabalho Interministerial para Redelimitação do Semi-Árido Nordeste e do Polígono das Secas*. Brasília.
- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD. (2000), *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Tabelas do Ranking do IDH-M, <http://www.pnud.org.br/atlas/tabelas/index.php>.
- Rede de Tecnologia Social - RTS. (2010), <http://www.rts.org.br/>
- Salomón, R. (2012), 'Crisis mundial alimentaria y ambiental:

- Agroecologia versus agronegócio'. Publicado em 27 fev. 2012 em *Ecoportal.Net.*, <http://www.ecodebate.com.br/2012/02/27/crisis-mundial-alimentaria-y-ambiental-agroecologia-versus-agronegocio-por-roberto-salomon/>.
- Sanches, C. D. A. (2011). 'A contribuição da sistematização de experiências para o fortalecimento do campo agroecológico e da agricultura familiar no Brasil'. Universidade Federal de São Carlos. Centro de Ciências Agrárias. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural. Dissertação de Mestrado. Araras, São Paulo.
- Santos, J. E. (2011), 'Estratégias de convivência para a conservação dos recursos naturais e mitigação dos efeitos da desertificação no semiárido'. In: Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT. *Desertificação e Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro*. Editores, Ricardo da Cunha Correia Lima, Arnóbio de Mendonça Barreto Cavalcante, Aldrin Martin Perez-Marin.- Campina Grande: INSA-PB.
- Sutter, C., Parreño, J.C. (2007), 'Does the current clean development mechanism (CDM) deliver its sustainable development claim? An analysis of officially registered CDM projects'. *Climatic Change* 84 (1), 75–90.
- United Nations Voluntários – Brasil (UNV) e Caixa Econômica Federal. (2007), *50 Jeitos Brasileiros de Mudar o Mundo: o Brasil Rumo aos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio*. Programa das nações Unidas para o Desenvolvimento. Bahia, Brasil.
- Uol Notícias. (2012), *Seca se agrava, e sertanejos já sofrem com falta de alimentos no Nordeste*. Publicada em 06 de maio de 2012, <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2012/05/06/seca-se-agrava-e-sertanejos-ja-sofrem-com-falta-de-alimentos-no-nordeste.htm>.
- Ventura, A. C., Andrade, J. C. S., Almeida, A. C. (2011), Soluções locais para problemas globais: análise de possíveis contribuições das tecnologias sociais para a mitigação do aquecimento global. *Revista Ciências Administrativas (UNIFOR)*, v. 17, p. 768/6-795.
- Ventura, A. C., Fernandez, L., and Trujillo, R. (2011), 'Potencial das tecnologias sociais para o enfrentamento das mudanças climáticas e para a promoção do desenvolvimento humano: um olhar sobre o semiárido baiano'. *Revista Bahia Análise & Dados*, Especial: Mudanças Climáticas, V. 21, N. 4, p. 915-931. Salvador, Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia.