

ANALISES DAS PRINCIPAIS TECNOLOGIAS SOCIAIS DE CONVIVÊNCIA COM SEMIÁRIDO.

Raquel Barros Ferreira¹; Lucas da Silva²

¹Acadêmica do Curso de Tecnologia em Agronegócio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE - Campus Quixadá. Bolsista do NTEaD. E-mail: raquel.barros.fer@gmail.com

² Professor Orientador. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE - Campus Quixadá E-mail: lucasilva@ifce.edu.br)

RESUMO

O presente trabalho tem como principal objetivo analisar alguns modelos implantados de tecnologias ambientais de convivência com o Semiárido, comparando o seu impacto sobre o desenvolvimento social, econômico e ambiental. A pesquisa foi realizada através de um levantamento bibliográfico, elaborado com base nas informações disponíveis em diferentes fontes relacionada com o tema, buscando fazer uma análise comparativa das principais tecnologias sociais existentes e dentre elas, quais estavam implantadas em três municípios da região do Sertão Central no estado do Ceará. Os primeiros resultados do estudo mostram que é possível relacionar-se com o Semiárido, não apenas no que tange a subsistência, mas que simples ações inovadoras conseguem estabelecer o tripé sustentável – atendendo o sócio, econômico e ambiental. Essas tecnologias, além de solucionar os problemas relacionados com a seca, estabelece a sustentabilidade com a região atendendo os fatores sociais, econômicos e ambientais. As principais tecnologias identificadas são: tecnologias hídricas, como as cisternas de placas, cisternas de enxurrada e as barragens subterrâneas, tecnologias voltadas para agricultura sustentável como os quintais produtivos, e as tecnologias de eficiência energética como o biodigestor e o fogão ecológico, esses sistemas amenizam os efeitos da degradação ambiental, como também contribuem para a promoção da cidadania.

Palavra - chave: Semiárido, tecnologias sociais, desenvolvimento sustentável.

INTRODUÇÃO

O Semiárido nordestino é uma das regiões que mais vêm sentindo os efeitos do avanço do aquecimento global, isso porque se situa na região do Nordeste brasileiro que compreende uma área frágil e vulnerável, devido: às condições climáticas, como também às características dos solos, à exploração inadequada dos recursos naturais, e ao superpastoreio.

Além de sofrer ações antrópicas que contribuem para a redução da quantidade do vegetal na região da Caatinga resultante do desmatamento, para a utilização de suas propriedades medicinais e/ou o uso artesanal de sua madeira, como também das práticas de queimadas, para o plantio de outras espécies da agricultura de subsistência. (ARAÚJO E SOUSA, 2011).

Para Siliprandi (2015), conviver com o Semiárido significa viver, produzir e desenvolver-se, não dentro de uma mentalidade que valoriza e promove a concentração de bens, mas sim enfatiza a partilha, a justiça e a equidade, querendo bem à natureza e cuidando de sua conservação, não significa apenas empregar tecnologias diferentes, quer sejam baratas ou caras. Significa abraçar uma proposta de desenvolvimento que afirma ser o semiárido viável, com uma natureza rica e possível, desde que os seres humanos com ela se relacionem de modo respeitoso e que haja políticas públicas adequadas.

Diante disto faz-se necessário, investir em tecnologias sociais sustentáveis que contribuam com a convivência e com a sustentabilidade ambiental da região, amenizando os efeitos da degradação ambiental, como também contribuir com a promoção da cidadania e erradicação da pobreza rural.

As tecnologias ambientais aplicadas ao Semiárido podem ser para acesso a água como as cisternas de placas, fontes de energias renováveis como o fogão ecológico e a produção de alimentos para a subsistência das famílias como os quintais produtivos entre outras.

Com essa abordagem, o presente trabalho, busca apresentar uma validação comparativa dos principais modelos implantados de tecnologias sociais de convivência com o Semiárido, por meios de uma revisão bibliográfica, busca analisar alguns dos seus impactos para o desenvolvimento social, econômico e ambiental.

METODOLOGIA

A presente pesquisa tem caráter exploratório e qualitativo, na medida em que se propõem a análise das tecnologias de convivência com o Semiárido, as informações foram obtidas através de uma revisão bibliográfica elaborada com base nas informações disponíveis

em diferentes fontes relacionadas ao tema, buscando fazer uma análise comparativa das principais tecnologias sociais de convivência com o Semiárido nacional.

Para realização da análise comparativa das principais tecnologias sociais de convivência existentes, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, realizada a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites.

Para Fonseca (2002), qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a respostas.

Foram analisados três municípios do Sertão Central: Quixeramobim (Latitude: 5° 11' 53"). Quixadá (Latitude: 4° 58' 41") e Madalena (4° 51' 30"). De acordo com a Articulação Semiárida Brasileira - Asa Brasil, podemos ver na Tabela 1, o quantitativo de algumas das tecnologias ambientais hídricas, estudadas nessa pesquisa, que foram implantadas nos municípios supracitados. Vale ressaltar que, a cada sistema hídrico do tipo cisterna de enxurrada aplicada, existe uma tecnologia de produção de alimentos, também analisada nesse trabalho:

Tecnologias Aplicadas segundo a ASA				
	Cisterna 16 mil litros/ Cisterna de placa	Cisterna de enxurrada	Cisterna Calçadão	Barragem subterrânea
Quixadá	4.619	32	70	2
Madalena	850	58	95	6
Quixeramobim	694	86	174	8

Tabela 1.

AS TECNOLOGIAS AMBIENTAIS E SEUS IMPACTOS NO SEMIÁRIDO

Segundo a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e desenvolvimento, esclarece que as tecnologias ambientais:

As tecnologias ambientalmente saudáveis protegem o meio ambiente por ser menos poluente, usam todos os recursos de

forma mais sustentável, reciclam mais seus resíduos e produtos e tratam os dejetos residuais de uma maneira mais aceitável que as tecnologias que vieram substituir e que ainda as tecnologias ambientalmente saudáveis, no contexto da poluição, são tecnologias de processos e produtos' que geram pouco ou nenhum resíduo, para a prevenção da poluição [compreendendo] tecnologias de 'etapa final' para o tratamento da poluição depois que esta foi produzida. (AGENDA 21, 2003).

Dentre as tecnologias ambientais podemos citar as tecnologias hidroambientais como cisternas de placa, que é um reservatório de captação da água de chuva, construído com placas de cimento pré-moldadas cuja finalidade é armazenar água para o consumo básico das famílias rurais residentes na região semiárida durante os períodos de estiagem ou quando não há disponibilidade de água com qualidade para o consumo residencial.

A cisterna calçada que se trata de um piso de cimento de 200 m² que serve como área para captação da água de chuva, localizado em zona com declividade mínima de 20 centímetros, com o objetivo de direcionar o despejo dessa água em reservatório com capacidade de até 52 mil litros de água, através de um cano que liga um a outro, a água tem utilidade de irrigação dos quintais produtivos e outras plantas fruteiras e criação de animais.

A cisterna de enxurrada é construída dentro da terra, ficando apenas a estrutura de forma cônica acima da superfície. A água da chuva que escorre sobre a terra, antes de cair na cisterna passa por duas ou três caixas em seguida para outra. A função das caixas é reter a areia, que vêm junto com a água para não ficar no fundo da cisterna.

As barragens subterrâneas, que permitem que a água acumulada dentro do solo abasteça um poço construído dentro da mesma, sendo a água utilizada para diversos fins, principalmente na época mais seca do ano, possibilitando pequenas irrigações de fruteiras, hortaliças, consumo de animais e alguns usos da família.

Santos (2009), afirmou que apesar da escassez de água da região semiárida os períodos chuvosos podem ser bem aproveitados se tecnologias de captação e armazenamento de água de chuva forem implementadas e transformadas em políticas públicas.

A cisterna de placas consiste, em um reservatório cilíndrico com medidas básicas de 3,4m de diâmetro por 2,3m de altura, com capacidade de armazenar 16 mil litros de água. Todo o processo é realizado na própria comunidade, com a aquisição de materiais e mão de obra na

própria região, propiciando, também, geração de renda local. Trabalha com um processo de formação que amplia conhecimentos sobre o acesso à água e a terra.

A cisterna é uma tecnologia popular para a captação de água da chuva, cuja água que escorre do telhado da casa é captada pelas calhas e cai diretamente na cisterna na qual é armazenada. Ocorre um processo de capacitação das famílias para a gestão da água, visto que a grande maioria das famílias não tinha experiência em manter água potável em reservatórios, são discutidos os cuidados para acesso à água no Semiárido: a água para o consumo humano - a coleta da água limpa, assim como a necessidade de tratamento com o hipoclorito de sódio e os cuidados com a higiene no manuseio da água e conservação da cisterna. Além da melhoria na qualidade da água consumida, a cisterna reduz o acometimento de doenças em adultos e crianças (RUANO e BAPTISTA, 2011).

A cisterna utiliza tecnologias que possibilita ao povo a captação de água das chuvas, ao invés de deixar que ela se desperdice (cisternas de consumo humano, cisternas de produção, barragens subterrâneas, tanques de pedra, poços artesianos onde eles são possíveis, bombas populares poços rasos, aguadas para os animais, pequenas barragens).

A barragem subterrânea é um instrumento de mobilização e organização social, pois envolve várias famílias na sua construção. O modelo mais usado no Brasil é o que é feito com lona plástica.

Silva et al (2006) explicaram que, nas barragens subterrâneas, a água proveniente da chuva infiltra-se lentamente no solo, criando ou ainda elevando o lençol freático. A existência do barramento faz com que a água fique armazenada no solo, com perdas mínimas de umidade, já que a evaporação ocorre também de maneira lenta.

Para Ventura, (2013), a barragem subterrânea funciona como uma “parede”, que pode ser construída de alvenaria ou instalação de lona plástica impermeável, que barra a água subterrânea proveniente das chuvas - é considerada uma das principais tecnologias de captação de água de chuva para produção de alimentos no semiárido, contribuindo para, juntamente com outras tecnologias, melhorar a oferta nutricional das famílias sertanejas.

Já as tecnologias voltadas para a construção de uma agricultura sustentável, que atenda simultaneamente ao tripé social, econômico e ambiental, salientam-se os quintais produtivos presente em quase todos os municípios analisados pela pesquisa, é um exemplo que vem dando resultado nesse processo, esse sistema é implantado nos arredores das casas, utilizado para o cultivo de frutas, verduras, ervas e plantas medicinais e para a criação de pequenos animais, é

uma tecnologia importante, pois, além de garantir alimentação saudável para a família, se tornaram uma fonte de renda extra.

As tecnologias hídricas estão ligadas a construção de agricultura sustentável, uma vez que os principais objetivos são o destino da água para o cultivo de hortaliças, plantas medicinais e beneficiamento de frutas, bem como a criação de pequenos animais.

Quintais produtivos é um espaço ambiental ao redor da casa, para a segurança alimentar e educação ambiental e alimentar. Esses espaços possibilitam o plantio de plantas medicinais, verduras e frutas (Wedna, 2008). Parte da diversificação da produção, assegurando renda, geração de conhecimentos e soberania alimentar às famílias.

É importante a capacitação da comunidade em gestão de águas para a produção de alimentos. Proporciona mais autonomia econômica e social às famílias uma boa produção de alimentos em diversidade e quantidade.

Para Ventura (2013), os quintais produtivos passam a concentrarem-se nos locais de influência da barragem, reduzindo as distâncias a serem percorridas pelos agricultores e melhorando a eficiência produtiva.

Para Conti & Schroeder (2013), os processos da agrobiodiversidade: observando a natureza, construindo e restaurando saberes, difundindo práticas variadas como: viveiros de mudas, bancos de sementes nativas e crioulas, agrofloresta, educação ambiental, cuidado com a caatinga, quintais produtivos como espaço ambiental ao redor da casa para a segurança alimentar e educação ambiental e alimentar. Os agricultores e as agricultoras se declararam guardiães do jeito de cuidar e viver no Semiárido.

Os quintais produtivos, mesmo sendo considerada uma tecnologia simples, apresentam como é uma prática agrícola apropriada ao clima semiárido, onde mescla árvores e cultivos agrícolas. Por meio de técnicas diferenciadas de cultivo, contribui para segurança alimentar da região, além de contribuir para redução da prática de queimadas, melhorando o gerenciamento e conservação dos solos.

No Nordeste, a lenha é utilizada em fogões rústicos de baixa eficiência energética o que determina um elevado consumo do combustível e a emissão de gases nocivos à saúde humana, decorrente da sua combustão incompleta, além da emissão de gases de efeito estufa.

O fogão ecológico é uma tecnologia social sustentável, que visa à economicidade de lenha para cozimento de alimentos, bem como a diminuição da retirada de lenha da Caatinga, além da diminuição da emissão e inalação de fuligem pelos agricultores/agricultoras. Sua estrutura é constituída, em parte, de cerâmica, que armazena calor e requer menos lenha do que o fogão a

lenha convencional. Serve exclusivamente para cozinhar alimentos, com maior retenção de calor e prolongamento de altas temperaturas (GUALDANI, FERNÁNDEZ e GUILLÉN, 2015).

Ventura 2013 considerou que o fogão é elaborado, principalmente, com tijolo, argila e água, matérias primas disponíveis nas comunidades, e que as pessoas são capacitadas para sua construção, à tecnologia está facilitando a sustentabilidade econômica, haja vista a pouca necessidade de insumos externos.

O fogão ecológico vem promovendo a segurança energética e qualidade de vida familiar, atuando ainda como estratégia de convivência com a semiaridez para o combate à desertificação.

Segundo Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis - IDER (2007), no Brasil, não há estatísticas oficiais sobre os danos diretos da poluição intradomiciliar na saúde pública, mas, de acordo com o Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás de Cozinha, 38% dos brasileiros ainda cozinham com fogão à lenha. No entanto, estimativas da Organização Mundial de Saúde, no Brasil 21 mil pessoas morrem de forma prematura anualmente, em decorrência da exposição prolongada (vários anos) a poluição de fogões a lenha rústicos.

Biodigestor é a utilização de biogás proveniente do tratamento de dejetos da criação de animais. Utilização de excrementos de bodes e cabras para a produção de gás, em substituição ao gás liquefeito de petróleo. Resíduos utilizados como fertilizante orgânico.

Ventura (2013), disse que entre os problemas enfrentados pela criação de ovinos e caprinos no semiárido está o tratamento a ser dado às fezes dos animais, causadoras de doenças e responsáveis pela contaminação de águas. Desta forma, desenvolveu-se uma tecnologia de tratamento destas fezes, e seu aproveitamento para a produção de biogás e biofertilizante. Trata-se do biodigestor, uma câmara fechada e coberta onde é colocado esterco animal para sofrer digestão anaeróbica (sem a presença de oxigênio).

Ainda segundo Ventura (2013), o biogás é um combustível renovável formado por uma combinação de metano, gás carbônico e outros gases, que pode substituir a utilização de combustíveis fósseis.

De acordo com o Winrock (2008), seu poder calorífico é de 5.000 a 7.000 kcal/m³. Assim, 1 m³ de biogás equivale a 0,61 litro de gasolina, 0,45 litro de gás de cozinha e 1,5 quilo de lenha.

Ventura (2003) apresentou os impactos positivos da utilização do biodigestor para o enfrentamento às mudanças climáticas, entre elas o uso de recursos renováveis, ao utilizar fezes

de animais para a fabricação de biogás, a tecnologia está estimulando a diminuição na emissão de GEE. - Promoção de eficiência energética a utilização de combustível (biogás) antes desperdiçado. Também o tratamento adequado de resíduos, além de garantir o tratamento dos resíduos animais, possibilita o uso do biogás e do biofertilizante. Outro impacto é a melhoria no gerenciamento dos solos como o biofertilizante resultante do processo de digestão auxiliam na restauração das propriedades do solo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias ambientais de convivência com o Semiárido, implantadas nos municípios de Sertão Central cearense desempenham um papel indispensável para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental da região, além de contribuir com preservação da flora da caatinga e a saúde da população rural.

As principais tecnologias de convivência identificadas na região são: cisterna de placas, cisterna-enxurrada e barragens subterrâneas, a tecnologia voltada para agricultura sustentável são os quintais produtivos, e de eficiência energética estão o biodigestor e o fogão ecológico.

Essas tecnologias, além de solucionar os problemas relacionados à convivência com a seca, estabelecer uma convivência sustentável com a região atendendo os fatores sociais, econômicos e ambientais.

Portanto, as tecnologias implantadas nessas regiões, trouxeram impactos positivos, como condições de vida digna, qualidade nutricional e segurança alimentar, geração de renda, mostrando uma perspectiva de convivência com o seu clima e bioma.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. S. F.; SOUZA, A. N; Estudo do processo de desertificação na Caatinga: Uma proposta de educação ambiental. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 4, p. 975-986.

ASA, Programa uma terra e duas águas, 2013. Disponível em: http://issuu.com/articulacaosemiarido/docs/folder_p1_2_editado2/3?e=15917728/12281615;

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA AMBIENTALMENTE SAUDÁVEL, COOPERAÇÃO E FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL. 2003.

CONTI, Irio Luiz, SCHROEDER, Edni Oscar. Estratégias de Convivência com o Semiárido Brasileiro: Textos e Artigos de Alunos(as) Participantes. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – FAURGS. Editora IABS, Brasília-DF, Brasil - 2013.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GUALDANI, Carla; FERNÁNDEZ Luz; GUILLÉN Maria Luisa. Convivência com o semiárido brasileiro: reaplicando saberes através de tecnologias sociais. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade – IABS. Editora IABS, Brasília-DF, Brasil - 2015.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ENERGIAS RENOVÁVEIS (IDER). A solução num fogão eficiente. Publicado em 27/05/2007. Disponível em . Acesso em 24 set. 2016.

INSTITUTO WINROCK BRASIL. Manual de treinamento em Biodigestor. USAID. 2008.

MDA , Educação do Campo e formação profissional: a experiência do Programa Residência Agrária / organização de Mônica Castagna Molina ... [et al.] – Brasília : 2009. 424 p.

RUANO, O.; BAPTISTA, N. Acesso à água como fator de segurança alimentar e nutricional no semiárido brasileiro. Fome Zero: uma história brasileira, v. 1. Brasília, 2011.

SANTOS, M. J. dos; OLIVEIRA, E. M. de; ARAÚJO, L. E. de; SILVA, B. B. da. Seca, precipitação e captação de água de chuva no Semiárido de Sergipe. Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v.6, n.1, p.55-73, 2009.

SILIPRANDI, Emma. Mulheres e agroecologia: transformando o campo, as florestas e as pessoas. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2015. 352 p.

SILVA, A. de S. et al. Índice de sustentabilidade do uso da água de cisternas no semiárido brasileiro. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 4., 2006, Belo Horizonte, Anais.... Construindo horizonte. 2006.



VENTURA, Andréa Cardoso. Tecnologias sociais de convivência com o semiárido baiano: estratégia para a governança global do clima, 2013.

WEDNA, Galindo. Intervenção rural e autonomia: a experiência da Articulação no Semiárido/ASA em Pernambuco. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2008.