

## TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NA LOCALIDADE SOBRADO – PIO IX (PI)

Daniely Suhelanne dos Santos Sousa<sup>1</sup>  
Maria Tereza de Alencar<sup>2</sup>

### RESUMO

Hoje acredita-se que não se pode combater a seca, e sim buscar alternativas de convivência com o semiárido e a utilização de tecnologias sociais. Desenvolvidas através de políticas públicas, visam a sustentabilidade, e o desenvolvimento, focando em uma melhor qualidade de vida da população, driblando as adversidades determinantes do clima. A pesquisa teve como objetivo analisar a contribuição socioeconômica e ambiental das tecnologias sociais para a convivência e fixação do homem na localidade Sobrado, município de Pio IX – Piauí. Foram utilizados como procedimentos metodológicos a pesquisa bibliográfica, fontes eletrônicas (*web sites*, revistas online, anais de eventos, artigos) e pesquisa de campo (observação, aplicação de questionários e entrevista). De acordo com a pesquisa as tecnologias implantadas na localidade Sobrado foram as cisternas de placas, dessalinizador utilizado em conjunto com a piscicultura em tanques de lona, cultivo da erva sal e criação de caprinos, visando o desenvolvimento e a sustentabilidade. Constatou-se que, as tecnologias implantadas não se adaptaram a localidade. O dessalinizador encurtou a distância do acesso à água, pois antes se percorriam longas distâncias em busca de água, destaca-se a melhoria da saúde das pessoas que antes apresentavam diarreias e problemas renais. E isso é uma mudança considerável para a localidade, atendendo a melhoria de vida no quesito social. Ambientalmente o cultivo da erva sal e das tilápias representam uma maneira de se reduzir o impacto ambiental, entretanto a agregação econômica foi deixada de lado, pois o custo da produção é oneroso e a água não é suficiente para a irrigação, o que não é também sustentável. Ressalta-se que a construção de cisternas de placas e o incentivo ao uso de outras fontes de captação e acumulação de água, embora amenizem os efeitos das secas e possibilitem a permanência do homem no meio rural, ainda não são suficientes para as transformações socioeconômicas e a consolidação do paradigma da sustentabilidade na localidade Sobrado.

**Palavras-chave:** Semiárido; Convivência; Sustentabilidade; Tecnologias Sociais.

### ABSTRACT

Today it is believed that we can't combat dry, but look for alternatives to coexistence with semiarid and use of social technologies. Developed through public policies and aimed at sustainability and development, those technologies, focused on improve people's quality of life, dodging the determinants of climate adversities. This work aims to analyze the socioeconomic and environmental contribution of social technologies for living together and keeping people in the town Sobrado, city of Pio IX - Piauí. Were used as instruments to literature, research in electronic sources (web sites, online magazines, conference proceedings, articles, etc.) and field research (observation, questionnaires and interviews). According to research the technologies deployed in Sobrado location

<sup>1</sup> Licenciada em Geografia-UESPI. contato: [daniely.suhelanne@gmail.com](mailto:daniely.suhelanne@gmail.com)

<sup>2</sup> Professora Adjunta do Curso de Geografia da Universidade Estadual do Piauí- UESPI. contato: [mariatereza@cchl.uespi.br](mailto:mariatereza@cchl.uespi.br)

were the tanks plates, dessalinazor used in conjunction with psicultura on canvas tanks, salt herb cultivation and goat rearing, for the development and sustainability. It was found that the implanted technologies have not adapted to the locality. Environmentally cultivation of salt grass and tilapia represent a way to reduce the environmental impact, however, the economic aggregation was dropped because the cost of production is expensive and water is not enough for irrigation, which is also not sustainable anything. It is noteworthy that the construction of water boards and encouraging the use of other funding sources and water accumulation, although amenizem the effects of droughts and allow the permanence of man in rural areas, are not sufficient for the socio-economic transformation and the consolidation of the sustainability paradigm in the town Sobrado.

**Keywords:** Semi-Arid; Coexistence; Sustainability; Social Technologies.

## TECNOLOGÍAS SOCIALES PARA LA CONVIVENCIA CON LOS PUEBLOS SEMIÁRIDOS DEL LOCALIDAD SOBRADO – PIO IX (PI)

### RESUMEN

Hoy se cree que no es posible combatir la sequía, sino buscar alternativas de convivencia con el semiárido y el uso de tecnologías sociales. Desarrollados a través de políticas públicas, tienen como objetivo la sostenibilidad y el desarrollo, enfocándose en una mejor calidad de vida de la población, sorteando las adversidades que condicionan el clima. El objetivo de este trabajo es analizar la contribución socioeconómica y ambiental de las tecnologías sociales para la convivencia y asentamiento del hombre en Sobrado, en el municipio de Pio IX - Piauí. Se utilizaron como procedimientos metodológicos la investigación bibliográfica, las fuentes electrónicas (sitios web, revistas en línea, anales de eventos, artículos) y la investigación de campo (observación, aplicación de cuestionarios y entrevistas). De acuerdo con la investigación, las tecnologías implementadas en el local de Sobrado fueron cisternas de placas, desalinizadora usada en conjunto con psicultura en tanques de lona, cultivo de salinas y crianza de cabras, con miras al desarrollo y sustentabilidad. Se encontró que las tecnologías implantadas no se adaptaban a la localidad. Ambientalmente, el cultivo de salina y tilapia representan una forma de reducir el impacto ambiental, sin embargo se dejó de lado la agregación económica, porque el costo de producción es caro y el agua no alcanza para el riego, que tampoco es sostenible. Cabe señalar que la construcción de cisternas de placa y el fomento del uso de otras fuentes de captación y acumulación de agua, si bien mitigan los efectos de las sequías y posibilitan la permanencia de los hombres en las zonas rurales, aún no son suficientes para el bienestar socioeconómico y social. transformaciones sociales, la consolidación del paradigma de la sustentabilidad en Sobrado.

**Palabras llave:** Semiárido; Coexistencia; Sustentabilidad; Tecnologías Sociales.

### Introdução

A seca na região semiárida do nosso país é caracterizada por um longo período de estiagem e já castigou muitas populações no decorrer dos tempos. Em todo este período nos deparamos com fome, falta de água, morte e um índice de desenvolvimento muito baixo, agravado pelo êxodo rural e o não acesso à terra.

## TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NA LOCALIDADE SOBRADO – PIO IX (PI)

Em meio a todos os problemas causados pela seca e o sofrimento da população, órgãos e políticas públicas foram criadas para amenizar o flagelo das populações, no entanto, além de proporcionar lucro para muita gente, essas iniciativas foram marcadas pelo desvio de dinheiro para obras fantasmas, perfuração de poços e construção de açudes com recursos públicos em terras de fazendeiros e outras irregularidades.

Observa-se no decorrer dos anos que as políticas de combate à seca ajudaram a construir uma ideia falsa do Nordeste: um lugar apenas de terra rachada, onde são encontradas carcaças de gado morto, crianças desnutridas, uma agricultura improdutiva e de subsistência, e de um povo miserável que depende sempre de frentes emergenciais e doações alienadoras.

O fato é que as ações desenvolvidas a princípio se mostraram ineficazes, não gerando mecanismos de convivência da população com o semiárido. Na verdade, não se pode combater a seca, mais sim buscar alternativas de convivência. Como o desenvolvimento de técnicas e tecnologias sociais apropriadas ao clima semiárido, focando na sustentabilidade.

A região passa a ser concebida enquanto um espaço no qual é possível construir ou resgatar relações de convivência entre a sociedade e a natureza, com base na sustentabilidade ambiental, combinando a qualidade de vida das famílias do sertão semiárido com o incentivo às atividades econômicas, experimentando novas tecnologias apropriadas ao local, produtivas, hídricas e educativas, orientadas pela expectativa de convivência com o semiárido (ALENCAR, 2010, p. 20).

Neste contexto, criou-se várias formas de convivência com o semiárido, por meio de “tecnologias sociais”. Que tem sido desenvolvida no semiárido, como forma de captação de água da chuva em cisternas para beber e para produzir. A construção de cisternas foi transformada em política pública, tornando-se rapidamente um instrumento importante de convivência com a seca. Sendo assim, as cisternas e outros programas foram implantados no semiárido piauiense através de inúmeras organizações não governamentais, governo estadual e federal, que financiam e executam ações de sustentabilidade e convivência dando uma melhor qualidade de vida e sustento dessas famílias.

O trabalho está pautado no tema tecnologias sociais para a convivência com o semiárido na localidade Sobrado – Pio IX (PI), e tem como problema, questionamento: qual a contribuição das tecnologias sociais para convivência e fixação do homem no Semiárido piauiense?

A pesquisa justifica-se pela necessidade de disseminar a importância da convivência e o conhecimento por parte da população das tecnologias sociais como medida de transformação social, ambiental e socioeconômica da população do semiárido que sofre desde a formação do país.

O presente trabalho teve como objetivo geral analisar a contribuição socioeconômica e ambiental das tecnologias sociais para a convivência e fixação do homem na localidade Sobrado, município de Pio IX – Piauí, e como objetivos específicos: I- Conhecer os agentes responsáveis que atuam no planejamento e operacionalização das tecnologias sociais aplicadas a localidade Sobrado, município de Pio IX – Piauí; II- Identificar as tecnologias sociais implantadas na localidade Sobrado, município de Pio IX – Piauí; III - Caracterizar as alterações socioeconômicas decorrentes da implantação dessas tecnologias sociais na localidade Sobrado, município de Pio IX – Piauí; IV – apresentar sugestões de convivência e melhoria socioeconômica para a localidade.

Visando atender os resultados esperados do trabalho, foram utilizados como procedimentos metodológicos a pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa em fontes eletrônicas de informações (*web sites*, revistas online, anais de evento, artigos) e pesquisa de campo (observação, aplicação de questionários e entrevista).

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 resposta (FONSECA, 2002).

A pesquisa documental é bem similar a pesquisa bibliográfica, não sendo fácil as vezes diferenciá-las, segundo Fonseca (2002, p. 32) “A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão”.

Para Gil (2002), questionário é a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas.

A área de estudo possui aproximadamente 112 famílias. Os questionários aplicados durante a pesquisa de campo foram assistidos com perguntas abertas e fechadas, com uma

## TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NA LOCALIDADE SOBRADO – PIO IX (PI)

amostragem que equivale a 20% do total, equivalendo a 11 residências participantes da pesquisa e entrevista com um dos representantes da associação Sobrado.

### 1 Convivência com o Semiárido

A convivência expressa mudança na percepção da complexidade territorial e possibilita construir ou resgatar relações de convivência entre os seres humanos e a natureza, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida das famílias sertanejas, por meio de incentivo às atividades econômicas apropriadas e a sustentabilidade ambiental. É uma nova percepção que retira as “culpas” atribuídas às condições naturais, e enxerga o espaço semiárido com suas características próprias seus limites e potencialidades. É o regaste de um pensamento que afirmava, a exemplo do que foi formulado por Duque (2004), que o desenvolvimento no semiárido depende fundamentalmente de uma mudança de mentalidade em relação às suas características ambientais e de mudanças nas práticas e uso indiscriminado dos recursos naturais.

A perspectiva da convivência requer e implica em um processo cultural, de educação, de uma nova aprendizagem sobre o meio ambiente, dos seus limites e potencialidades. Requer a constituição de novas formas de pensar, sentir e agir de acordo com o ambiente no qual se está inserido. Ou seja, a convivência envolve a percepção da complexidade e requer uma abordagem sistemática sistêmica do semiárido brasileiro possibilitando a compreensão das dimensões geofísica, social econômica, política e cultura (SILVA, 2003, p. 9).

A convivência com o semiárido ganhou destaque na década de 1980, apoiada na bandeira da agricultura alternativa. Esta visão era trabalhada principalmente pela sociedade civil, porém teve o apoio de instituições de pesquisa, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA e a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMBRATER. Estes atores passaram a desenvolver tecnologias hídras e produtivas apropriadas à realidade ambiental, cultural e socioeconômica do semiárido. Em 1982 as empresas supracitadas elaboraram um documento intitulado “Convivência do Homem com a Seca”, sugerindo uma atuação governamental que assegurasse a convivência dos indivíduos com a natureza da região, principalmente através da captação e armazenamento da água em pequenas propriedades (ASSIS, 2009).

### 1.1 Tecnologias apropriadas: adequação do termo tecnologias sociais

Diversos foram os motivos que propiciaram o surgimento do movimento da Tecnologia Apropriada – TA nas décadas de 1960 e 1970. Entre esses motivos estava o desencanto e o ceticismo em relação aos processos de desenvolvimento praticados até então. Essa é a visão de Kaplinski (1990) apud Rodrigues (2008), para quem a origem desse movimento seria uma reação aos padrões de crescimento econômico do pós-guerra tanto nos países denominados primeiro mundo nessa época, quanto os denominados terceiro mundo.

Para Dagnino, Brandão e Novaes (2004) o seu berço seria na Índia do século XIX, onde “o pensamento de reformadores daquela sociedade estava voltado para a reabilitação das tecnologias tradicionais, praticadas em aldeias como estratégia de luta contra o domínio britânico”. Gandhi e sua luta para popularizar a roca de fiar manual que seria o primeiro equipamento tecnologicamente apropriado. Rodrigues (2008) cita também, Schumader (1979) que criou a expressão tecnologia intermediária para indicar uma tecnologia que combina elementos das tecnologias tradicionais com os das tecnologias avançadas; Dickson (1974) preferia chamar sua proposta de tecnologia alternativa; e Clarke (1976) de tecnologia suave.

Para Willoughby (1990) apud Rodrigues (2008), tecnologia apropriada pode ser definida em termos gerais. Nesse caso, a palavra apropriada significa que a tecnologia deve se ajustar ou se adaptar a algum propósito ou uso específico.

De acordo com pesquisas os atributos citados com mais frequência são os seguintes: baixo investimento por posto de trabalho, baixo capital investido por unidade produzida, potencial de geração de empregos, simplicidade organizacional, pequena escala de produção, alto grau de adaptabilidade ao ambiente sociocultural, autossuficiência local e regional, economia no uso dos recursos naturais, preferência pelo uso de recursos renováveis e controle social.

Após uma análise profunda do movimento da tecnologia apropriada, Dagnino, Brandão e Novaes (2004) mostram que as diversas correntes denotam um produto, não um processo, de acordo com uma visão claramente normativa. O movimento não conseguiu colocar em prática suas ideias por não ter explicitado como deveria ser organizado o processo. Ainda conforme esses autores, a inovação não pode ser pensada em algo feito

## TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NA LOCALIDADE SOBRADO – PIO IX (PI)

num lugar onde essa tecnologia vai ser utilizada, pelos atores que irão utilizá-las. A ênfase no processo de produção de tecnologia é central para o conceito de tecnologia social.

Uma definição de tecnologia social proposta pelo Instituto de Tecnologia Social – ITS (2004) é: um conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriada por ela, que representam soluções para a inclusão social e melhoria das condições de vida.

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

182

### 1.2 Tecnologias sociais e práticas para a convivência com o semiárido no meio rural

Desde a sua fundação, em 1999, até os dias de hoje, a Articulação do Semiárido Brasileiro – ASA desenvolve iniciativas e técnicas que buscam contribuir para a segurança – garantia de suprimento, em quantidade e qualidade – e soberania – empoderamento, controle sobre a produção – alimentares, hídricas e energéticas da população dispersa do semiárido nordestino. Estas soluções podem ser classificadas em duas categorias. A primeira são estratégias de estocagem – de sementes, de água e de ração – e a segunda trata-se da diversificação de atividades – policultura, criação, colheita (DUQUE, 2008).

O Programa Um Milhão de Cisternas - P1MC é a principal estratégia de estocagem de água. Prevê a construção de um milhão de cisternas de placas, possibilitando a captação de água da chuva para consumo humano nos estados do semiárido brasileiro. A água é captada por meio de calhas que vão do telhado da residência até as cisternas, que são reservatórios de forma ovalada, com metade de suas dimensões encravadas no chão,



impedindo a entrada de luz e a evaporação, podendo acumular até 16 mil litros por até 8 meses (SILVEIRA E CORDEIRO, 2010).

O P1MC foi considerado como um programa exitoso pela ASA. Assim, a articulação decidiu desenvolver um outro programa ligado à água, o Programa Uma Terra e Duas Águas – P1+2, de captação de água pluviais para a produção de alimentos. Consiste na construção de uma segunda cisterna (de 52 mil litros) ou de uma barragem subterrânea que pode sustentar, por exemplo, um quintal produtivo ou uma agrofloresta, visando à segurança alimentar (DUQUE, 2008).

Ambas as estratégias de convivência com o semiárido foram criadas pela ASA e tornaram-se políticas públicas. Para sua execução, contou, ao longo dos anos, com recursos do Ministério do Meio Ambiente – MMA, do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS, além do apoio de instituições de caráter público ou privado, como a Federação Brasileira dos Bancos – Febraban. Hoje, são estratégias institucionalizadas do MDS.

Uma vantagem das técnicas de captação de água da chuva é a de evitar que a população tenha que caminhar por quilômetros para buscar água, muitas vezes de péssima qualidade, em barreiros e açudes, além de dar garantias para a produção agrícola (SILVEIRA E CORDEIRO, 2010).

Baptista e Campos (2013), apontam alternativas de convivência e afirmam que 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. Conviver com o semiárido não significa apenas empregar a convivência com o semiárido e suas potencialidades tecnológicas diferentes, quer sejam baratas ou caras. Significa abraçar uma proposta de desenvolvimento que afirma ser o semiárido viável, ser o seu povo inteligente e capaz, ser a natureza do semiárido rica e possível, desde que os seres humanos com ela se relacionem de modo respeitoso e que haja políticas públicas adequadas.

## **2 Tecnologias sociais e convivência com o Semiárido na localidade Sobrado – Pio IX (PI)**

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 06° 50' 15" de latitude sul e 40° 34' 45" de longitude oeste de Greenwich e dista 432 km de Teresina. A localidade Sobrado

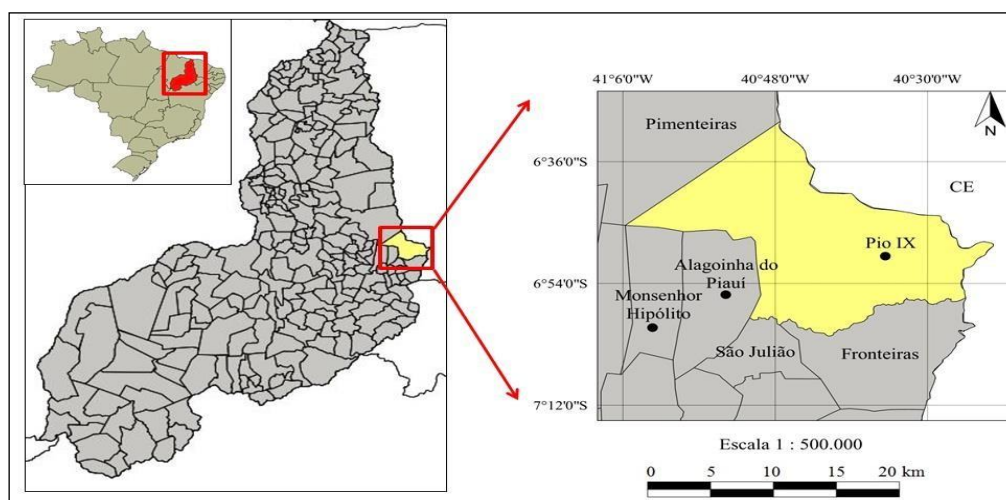


## TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NA LOCALIDADE SOBRADO – PIO IX (PI)

situa-se a 24 km da cidade sede do município de Pio IX que está localizado na Macrorregião do Semiárido piauiense, Território de Desenvolvimento Vale do Guaribas, Aglomerado 15 conforme se vê na figura 1, compreendendo uma área irregular de 1.988,38 km<sup>2</sup> e tendo como limites o município de Pimenteiras e o estado do Ceará ao norte, ao sul com Fronteiras, Alagoinha do Piauí e Alegrete do Piauí, a leste com o estado do Ceará e, a oeste com São Julião, Francisco Santos, Monsenhor Hipólito e Santo Antonio Lisboa (CPRM, 2004).

184

Figura 1 – Localização do município de Pio IX – PI



Fonte: IBGE, 2013

As condições climáticas do município de Pio IX (com altitude da sede a 495 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 18° C e máximas de 36° C, com clima semiárido, quente e seco. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em torno de 700 mm e trimestres janeiro fevereiro-março e dezembro-janeiro-fevereiro como os mais chuvosos. Apresenta elevada deficiência hídrica (IBGE, 1977 apud CPRM, 2004).

Os solos da região, em grande parte provenientes da alteração de gnaisse, quartzito, mármore, granitos, xisto, arenito, siltitos e laterito, são rasos ou pouco espessos, jovens, às vezes pedregosos, ainda com influência do material subjacente. Dentre os solos regionais predominam latossolos álicos e distróficos de textura média a argilosa, presença de misturas de vegetais, fase caatinga hipoxerófila (grameal) e/ou caatinga/cerrado caducifólio.

Secundariamente, solos podzólicos vermelho-amarelos, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais, floresta

subcaducifólia/caatinga, além de areias quartzosas, que compreendem solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado subcaducifólio/floresta sub-caducifólia (Jacomine et al., 1986 apud CPRM, 2004, p. 3).

Os principais cursos d'água que drenam o município de Pio IX são os rios Riachão, Maçal, Mercador e Salamanca.

No município de Pio IX distinguem-se três domínios hidrogeológicos: rochas cristalinas, correspondendo a cerca de 60% da área do município, rochas sedimentares e coberturas detritolateríticas. Levando em consideração o contexto geológico: o domínio das rochas cristalinas tem suas rochas pertencentes ao embasamento cristalino, idade pré-cambriana e engloba dois subdomínios. O primeiro compreende uma variedade de granitos, gnaisses, quartzitos, xistos e mármore, pertencentes ao Complexo Jaguaretama, Suíte Várzea Alegre e Grupo Orós-Jaguaribe.

O segundo subdomínio é composto de arenitos, conglomerados, folhelhos e siltitos das formações Angico Torto e Melancia, que têm como características um intenso fraturamento, litificação acentuada (porosidade secundária de fendas e fraturas) e forte compactação. Nesse contexto, tais subdomínios apresentam comportamento hidrogeológicos de “aquífero fissural”. Como basicamente não existe uma porosidade primária nessas rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz em reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

Em geral, as vazões produzidas por poços localizados nessas áreas são pequenas e a água, em função da falta de circulação, dos efeitos do clima semiárido e do tipo de rocha, é, na maior parte das vezes, salinizada. Essas condições definem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas, sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa de abastecimento nos casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem (CPRM, 2004, p. 5). Complementando as características morfoclimáticas apresenta-se o quadro 1.

## TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NA LOCALIDADE SOBRADO – PIO IX (PI)

Quadro 1– Características morfoclimáticas de Pio IX

DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
Área (km <sup>2</sup> )	1.948,843
Clima	Tropical Semiárido quente, com duração do período seco de sete a oito meses
Vegetação	Caatinga arbórea e arbustiva
Recursos Hídricos	Rio Guaribas, açude Cajazeiras e riachos Riachão, Carrancudo e Maravilha
Solos	Latossolos vermelho-amarelo distróficos, associados a solos litólicos e podzólicos vermelho-amarelo equivalente eutróficos.

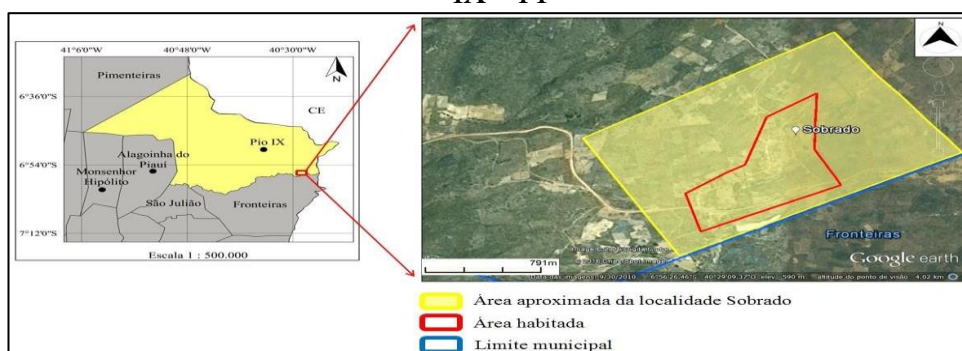
186

Fontes: IBGE, Diário Oficial da União Nº 198, de 11.10.2002 – CEPRO, Atlas do Piauí – 1990 Ministério das Minas e Energia/CPRM, Mapa Geográfico do Estado do Piauí – 1995.

Após a abordagem das características morfoclimáticas, físicas e geográficas do município, é necessário caracterizar o objeto de estudo. A área de estudo é a localidade Sobrado, como mostra a figura 2, na zona rural de Pio IX localizada nas coordenadas

6°56'21.90"S e 40°28'36.40"O de acordo com os dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (2004). A localidade possui 112 domicílios, tendo uma média de 3,9 moradores por residência, de acordo com os dados da Associação Comunitária do Sobrado, tendo como forma de acesso estrada de rodagem.

Figura 2 – Localização e delimitação aproximada da localidade Sobrado em Pio IX – PI



Fonte: IBGE, 2013/Google earth, 2016; Org.: SENA, 2016.

A pesquisa campo foi feita entre os dias 16, 17 e 18 de Outubro de 2015. De acordo com a observação feita em campo, no quesito infraestrutura da localidade: é desprovido de água encanada, saneamento básico, posto de saúde, área de lazer, ruas pavimentadas, apenas a rua principal tem calçamento, e possui apenas uma escola na qual só funciona o ensino

médio, foto 1. Presença de antenas parabólicas nas residências (todas de tijolos) foto 2, telefone orelhão (sem funcionar), o único sinal de telefone é da operadora Tim e tem energia elétrica em todas as residências e nas ruas.

Foto 1 – Escola/ Rua sem calçamento



Fonte: Sousa, 2015.

Foto 2 – Antena Parabólica



Fonte: Sousa, 2015.

Os moradores são organizados em associação, chamada Associação Comunitária do Sobrado, na qual funciona ao lado o Clube da Associação, única área de lazer da população, fotos 3 e 4.

Foto 3 – Associação Comunitária



Fonte: Sousa, 2015.

Foto 4 – Clube da Associação



Fonte: Sousa, 2015.

Segundo os moradores foi construída em mutirão, com arrecadação através de bingos e recursos dos moradores, possui uma sala com computadores, adquiridos por meio de doação, mas infelizmente necessitam de reparos o que dificulta a utilização por parte da comunidade.

## TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NA LOCALIDADE SOBRADO – PIO IX (PI)

### 2.1 Perfil dos moradores

A primeira pergunta do questionário aplicado foi sobre a faixa etária e gênero. Observa-se que dos pesquisados a faixa etária, é de 36% de moradores entre 21- 30 anos, 36% de moradores entre 31-40 e 27% com faixa etária maior que 40 anos. Com relação ao gênero, a comunidade tem mais mulheres totalizando 82%, comprovando o censo demográfico do IBGE feito em 2010, a qual apontava a quantidade de mulheres superior à de homens.

A segunda questão foi sobre o tempo de moradia na localidade, em que todos os entrevistados responderam que vivem lá desde que nasceram. Esse dado pode mostrar que as chances de sair da localidade são poucas, aliada a dificuldade financeira ou que está dando para se manter no local. Fato que pode ser comprovado quando questionados, se tivessem oportunidade de migrar, responderam que sairiam.

A terceira pergunta, é quanto a escolaridade, dos entrevistados apenas 1 (um) tem ensino médio, o restante ensino fundamental incompleto. Infelizmente, a localidade dispõe de poucas escolas e tem-se a alegação de as escolas serem distantes, o que dificulta o acesso à educação.

Com relação à renda, 100% recebem algum auxílio do governo, sendo citado o programa bolsa família, auxílio-doença entre outros. A maioria vive com até 1 (um) salário mínimo e até menos que isso. Grande parte trabalha em uma empresa de cimento a Itapissuma do Grupo João Santos (Cimento Nassau), considerando que a renda da população é proveniente de auxílio do governo e do trabalho na Itapissuma, fábrica de cimento.

Quando questionados sobre a participação em sindicatos/ associações, 10 responderam que sim, apenas 1 não participa. Comprovando a forte influência de organização social que a Associação do Sobrado possui. Dos entrevistados somente 2 (dois), responderam que membros da família saíram para trabalhar na cidade, realizando a migração campo cidade.

### 2.3 As tecnologias sociais implantadas

A primeira tecnologia social implantada na localidade foi às cisternas de placas para a captação de água da chuva através do telhado com capacidade de 16 mil litros, garantindo água para beber e cozinhar por um período de 6 a 8 meses, no caso de uma família de cinco



peças. São reservatórios cilíndricos, construídos próximo à casa do morador que armazenam a água da chuva que cai no telhado e é captada por uma estrutura construída com calhas de zinco e canos de PVC. Construídas com placas de cimento, anéis de concreto, tela e cimento, parte fica enterrada para dar mais resistência à estrutura, como se pode ver na foto 6.

Porém, a população foi beneficiada apenas com 20 cisternas que são compartilhadas entre as famílias. A aquisição das cisternas se deu por meio do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC), da ASA, desenvolvido em parceria com o MDS. Uma característica forte é que são construídas por pedreiros da comunidade, capacitados pelo Programa.

Foto 6 – Cisterna de placas na localidade Sobrado



Fonte: Sousa, 2015.

A região a qual está localizado o Sobrado, possui as águas subterrâneas nas áreas cristalinas onde estão armazenadas em fendas e fraturas e, geralmente, apresentam concentrações de salinidade elevadas, não sendo recomendadas para o consumo humano.

A segunda tecnologia adquirida, o dessalinizador, alternativa encontrada para driblar o condicionamento natural da água salinizada. Por meio, do Projeto Integrado Água de Valor na localidade rural Sobrado, vinculado ao Programa Saúde e Saneamento Básico na Área Rural Piauí – PROSAR – PI, a Secretaria Estadual da Saúde do Piauí – SESAPI, com recursos do Fundo Estadual de Combate a Pobreza – FECOP, desenvolveu-se a construção de 8 poços tubulares profundos, a instalação de sistemas de abastecimento de água simplificado, e de um dessalinizador, que tornam as águas salobras adequadas ao consumo da comunidade, aquisição de alevinos, caprinos, forrageira e cultivo da erva sal (*Atriplex numulário*).

O projeto trouxe no seu discurso a promessa de produzir água potável, eliminar o impacto ambiental, utilizando o concentrado na criação de peixes e cultivo da erva-sal,

## TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NA LOCALIDADE SOBRADO – PIO IX (PI)

promovendo, dessa forma, melhorias na qualidade de vida da população beneficiada, propondo desenvolvimento e sustentabilidade ambiental.

Na realidade o projeto desenvolvido na localidade tomou como modelo base um programa que é desenvolvido a nível federal, o Programa Água Doce – PAD.

Esse sistema utiliza os resíduos do processo de dessalinização de águas subterrâneas salobras e salinas integrando ações de forma sustentável. O Sistema de Produção Integrado, adotado como referência pelo Programa Água Doce, foi desenvolvido pela Embrapa Semiárido assim como o dimensionamento dos tanques de contenção para o concentrado do processo de dessalinização. Os estudos revelaram que uso do concentrado diminuiu os impactos ambientais e contribuiu de certa forma para a segurança alimentar.

O sistema de produção integrado é composto por quatro subsistemas interdependentes. O primeiro dessaliniza a água e a torna potável; o segundo envia o concentrado para tanques de criação de peixes; em seguida, o concentrado dessa criação – que é enriquecido com matéria orgânica – é utilizada na irrigação da erva-sal (*Atriplex numulária*) que, na sequência, se destina à produção de feno e, por último, a forragem, usada na engorda de caprinos região, completando assim o sistema de produção integrado.

Os viveiros de cultivo assim como os tanques de armazenamento do concentrado são revestidos com uma geomembrana de PEAD ou PVC – materiais impermeabilizantes – produzindo um isolamento entre o concentrado e o solo. A ideia é evitar o contato da água que está concentrada de sais com o solo e utilizar essa água no cultivo da erva-sal. Como pode-se vê nas fotos: 7, 8, 9, 10, 11 e 12.

Foto 7 – Abrigo do dessalinizador



Fonte: Sousa, 2015.

Foto 8 – Caixa d' água de 5.000L e 2.000L



Fonte: Sousa, 2015.



Foto 9 – Dessalinizador instalado na localidade Sobrado



Fonte: Sousa, 2015

Foto 10 – Tanques de lona



Fonte: Sousa, 2015.

Foto 11 – Cultivo de erva sal



Fonte: Sousa, 2015.

Foto 12 – Forageira



Fonte: Sousa, 2015.

Durante o desenvolvimento do projeto houve a capacitação de alguns moradores, para aprender a utilizar as novas tecnologias, e segundo eles, aconteceu um curso com técnicos

## TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NA LOCALIDADE SOBRADO – PIO IX (PI)

do PROSAR, com duração de uma semana. O que mais chamou atenção foi quando um desses moradores disse em entrevista que não sabia o que era tecnologias sociais mesmo sendo capacitado.

Com relação à disponibilidade da água, existem duas caixas de distribuição do dessalinizador que capta água bruta do poço, processa uma parte que fica para consumo humano e vão para as quatro caixas de distribuição que fica estrategicamente em alguns pontos da localidade, foto 13, e a outra (rejeito) é dispensada no tanque que serve para a plantação de erva sal e criação dos peixes tilápias.

192

Foto 13 – Caixa de distribuição



Fonte: Sousa, 2015.

A distribuição da água ocorre da seguinte forma: dependendo da quantidade de pessoas em uma residência, esta recebe, ou melhor, tem direito a 20 (vinte) litros de água por dia que são coletados em baldes e armazenados em tambores fechados para consumo humano (cozinhar, beber).

De acordo com as notícias vinculadas o propósito do emprego do sistema de produção integrado viria para melhorar as condições de saúde e de abastecimento de água além do incentivo a produtividade rural por meio da sustentabilidade.

Um dos objetivos de uma tecnologia social é de fato ser adaptada a realidade, e nesse viés apareceram alguns problemas: os animais da localidade não se adaptaram com a erva sal, sendo retirada da suplementação dos mesmos e a água é insuficiente para sustentar a plantação da erva sal. Atualmente dos 8 poços perfurados apenas 2 funcionam; a piscicultura não deu certo devido aos altos custos para mantê-la, pois a ração é muito cara; o

dessalinizador precisa de manutenção de tempos em tempos, substituição das membranas e limpeza, algo que custa caro.

Foi relatado que quando tem que substituir a membrana do dessalinizador, é a comunidade com pagamento de taxas, organizada através da Associação local, que faz a compra e substituição das membranas, a limpeza e manutenção do dessalinizador. Se não fosse por meio da Associação dos Moradores, estes ficariam sem água ou teriam que transportar em recipientes na cabeça de um açude há vários quilômetros de distância da localidade.

Quando perguntados sobre a melhoria socioeconômica das tecnologias sociais, de acordo com as repostas, conclui-se que a melhoria foi mais social que econômica. Relatou-se que antes se percorriam longas distancias em busca de água, e que a saúde das pessoas melhorou, pois as pessoas mais velhas apresentavam até problema renal, já os mais jovens não apresentam devido à implantação do dessalinizador, pois a água de boa qualidade proporciona mais saúde para quem consome.

## **Conclusão**

O semiárido durante muito tempo foi incompreendido por parte da sociedade e políticas públicas desenvolvidas, mas, com o surgimento do termo convivência, essa incompreensão vem sendo superada. A convivência expressa mudança na percepção da complexidade territorial e visa construir e resgata relações entre o homem e a natureza de forma sustentável e adaptada às adversidades do clima.

As tecnologias sociais representam uma forma de se conviver com as características físico climáticas predominantes do semiárido, não tão favoráveis à sua população, adequando o modo de viver e pregando a melhoria da qualidade de vida.

O Projeto Água de Valor na localidade Sobrado trouxe no seu discurso a promessa de produzir água potável, eliminar o impacto ambiental, utilizando o concentrado na criação de peixes e cultivo da erva-sal, promovendo, dessa forma, melhorias na qualidade de vida da população beneficiada, propondo desenvolvimento e sustentabilidade ambiental.

No entanto, constatou-se que o discurso de desenvolvimento e sustentabilidade presente na maioria das políticas públicas ainda está distante de ser alcançado. O dessalinizador encurtou a distância do acesso à água, pois antes se percorriam

## TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NA LOCALIDADE SOBRADO – PIO IX (PI)

longas distâncias em busca de água, destaca-se a melhoria da saúde das pessoas que antes apresentavam diarreias e problemas renais. E isso é uma mudança considerável para a localidade de fato, atendendo a melhoria de vida no quesito social.

Ambientalmente o cultivo da erva sal e das tilápias representam uma maneira de se reduzir o impacto ambiental, entretanto a agregação econômica foi deixada de lado, pois o custo da produção é oneroso e a água não é suficiente para a irrigação, o que não é também nada sustentável.

Ressalta-se que a construção de cisternas de placas e o incentivo ao uso de outras fontes de captação e acumulação de água, embora amenizem os efeitos das secas e possibilitem a permanência do homem no meio rural, ainda não são suficientes para as transformações socioeconômicas e a consolidação do paradigma da sustentabilidade na localidade Sobrado.

Os desafios são muitos, e isso é evidenciado no trabalho, mas é evidenciado também que as possibilidades de convivência com o semiárido são viáveis, para isso, faz-se necessário que as ações a serem desenvolvidas nessa perspectiva sejam postas em prática cotidianamente, para que seja absorvido culturalmente e politicamente.

### Referências

- AB'SABER, A. N. **Sertões e sertanejos**: uma geografia humana sofrida. In: REVISTA DE ESTUDOS AVANÇADOS. São Paulo: USP, v. 13, n. 36, 1999.
- AGUIAR, Robério Bôto de. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí**: diagnóstico do município de Pio IX. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.
- ALENCAR, Maria Tereza de; et al (orgs). Caracterização da macrorregião do semiárido piauiense. **Semiárido Piauiense**: Educação e Contexto. Campina Grande: INSA, 2010.
- ARAÚJO, José Luís Lopes (Coord.). **Atlas Geo-histórico e cultural do Piauí**. João Pessoa (PB): Editora Grafset, 2011.
- ASSIS, T.R.P. **Sociedade Civil, Estado e Políticas Públicas**: reflexões a partir do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC) no Estado de Minas Gerais. Tese de Doutorado. Curso de Pós-graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2009.
- BAPTISTA, Naidison de Quintella; CAMPOS, Carlos Humberto. **A convivência com o Semiárido e suas potencialidades**. In: CONTI, Irio Luiz; SCHROEDER, Edni Oscar. (Org.). *Convivência com o semiárido brasileiro autonomia e protagonismo social*. Brasília: IABS, 2013. p. 52-58.
- Brasil. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba, *Humana Res*, v . 4, n. 6 , 2022 , ISSN: 2675 - 3901 p.176 - 197, set. a dez . 2022.  
DOI: 10.29327/2151838.6.4-10



PLANAP : **Relatório final** : Plano de Ações Estratégicas da Bacia do Parnaíba / Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF. – Brasília: TDA Desenho & Arte Ltda., v. 13, 2006.

CAMPELLO NETTO, M. S. **Políticas de Recursos Hídricos para o Semiárido Nordestino**. Brasília, Áridas, Seplan/PR, 1995.

CEPRO – Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. **Piauí em números**: regionalização do estado. Disponível em:

<[http://www.cepro.pi.gov.br/download/201306/CEPRO07\\_8a8208d146.pdf](http://www.cepro.pi.gov.br/download/201306/CEPRO07_8a8208d146.pdf)>. Acesso em: 15 de mar. de 2016.

CONTI, J. Bueno. **Clima e Meio Ambiente**. São Paulo: Atual, 1998.

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

DUQUE, Ghislaine. “Conviver com a seca”: contribuição da Articulação do Semiárido/ASA para o desenvolvimento sustentável. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Paraná, n.17, p.133-140, jan/jun 2008. Universidade Federal do Paraná.

DUQUE, José Guimarães. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. 4. ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004.

FBB – Fundação Banco do Brasil . **Banco de tecnologias sociais**. Disponível em: <[www.tecnologiasocial.org.br/bts](http://www.tecnologiasocial.org.br/bts)>. Acesso em: 2 mai. 2016.

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

GARCIA, Ines Fridman. **Convivência com o semiárido e organização da sociedade civil no Sertão do Araripe (PE)**. Rio de Janeiro, 2013. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Humanas e Sociais.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Gustavo Maia. **Velhas secas em novos sertões**: continuidade e mudança na economia do Semiárido e dos Cerrados nordestinos. Brasília: IPEA, 2001.

ITS – Instituto de Tecnologia Social. **Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social**: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

MALVEZZI, Roberto. **Semiárido**: Uma visão holística. Brasília: Confea, 2007.

OLIVEIRA, G. S. **O El Niño e você** – o fenômeno climático. São José dos Campos: Transtec, 2001.

PIAUÍ. **Lei Complementar n. 87/ 2007**, 22 agosto de 2007, que estabelece o Planejamento Participativo Territorial para o Desenvolvimento Sustentável do Estado do Piauí e dá Providências. Disponível em: <http://legislacao.pi.gov.br/legislacao/default/ato/13144>. Acesso em: 05 de dez. 2015.

REBOUÇAS, Aldo C. Água na Região Nordeste: desperdício e escassez. **Revista estudos Avançados**, São Paulo, v. II, n. 29, p. 127-154, jan/abril 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v11n29/v11n29a07.pdf>> Acesso em 02 de nov. de 2015.

## TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NA LOCALIDADE SOBRADO – PIO IX (PI)

RODRIGUES, Ivete; BARBIERI, José Carlos. **A emergência da tecnologia social: revisando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Revista de administração pública, 2008.

SILVA, Anieres Barbosa da. **Relações de poder, fragmentação e gestão do território: um olhar sobre o Cariri Paraibano.** Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – UFRN, Natal, 2006.

SILVA, Roberto Marinho Alves da – **Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento.** Fortaleza:

Banco do Nordeste do Brasil, 2008.

\_\_\_\_\_. **Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semiárido.** Brasília, v. XIII, n. 1-2 Jan./Dec. 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S010269922003000100017>>. Acesso em: 20 de mar. de 2016.

\_\_\_\_\_. **Entre o combate e à seca e a convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento.** Tese (Doutorado) – UFB, Brasília, 2006.

SILVEIRA, S.M.B.; CORDEIRO, R.L.M. **A cidadania que chega com a cisterna: a Articulação do Semiárido e a conquista da água pelas famílias rurais.** Revista Agriculturas, v. 7, n. 3, pp. 12-14, out. 2010.