

## AS TECNOLOGIAS SOCIAIS COMO PRÁTICAS MITIGADORAS DOS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS DO SEMIÁRIDO NORDESTINO: CASO DAS CISTERNAS DE PLACAS

Fernando de Oliveira Freire<sup>1</sup>; Maria do Socorro da Silva Batista<sup>2</sup>

1. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/Campus Pau dos Ferros – [fernando.ofreire@hotmail.com](mailto:fernando.ofreire@hotmail.com);

2. Universidade Federal Rural do Semiárido/Campus Angicos - [msbatista@hotmail.com](mailto:msbatista@hotmail.com).

### RESUMO

As tecnologias sociais são realidades no semiárido nordestino, elas são fruto do conhecimento empírico do sertanejo, tendo sua efetividade na resolução de muitos dos problemas socioambientais da região reconhecida e certificada por órgãos técnicos e fomentadores, a exemplo da Fundação Banco do Brasil (FBB). Tradicionalmente, o homem/mulher do sertão nordestino retira do campo, através da agricultura, pecuária, pesca e extrativo, o sustento para suas famílias, no entanto, as intempéries ocasionadas pelos sucessivos períodos de escassez hídrica têm ocasionado desafios de ordem social, econômica e ambiental para os sertanejos. Frente a esse cenário, ações criativas e organizadas sob a égide da sustentabilidade socioambiental vêm estabelecendo uma nova cultura para o sertão - a da convivência com o Semiárido - onde a conjugação de técnicas inovadoras e de novos arranjos sociais organizados têm protagonizado experiências exitosas de convívio nessa faixa do Brasil e nesse contexto destacam-se as tecnologias sociais. Nessa ceara, este trabalho se propõe abordar as tecnologias sociais como práticas mitigadoras dos problemas socioambientais do semiárido nordestino, enfatizando as contribuições da cisterna de placas. Para a realização desse estudo, utilizou-se como metodologia a revisão bibliográfica, bem como a análise documental. Como método, recorreu-se ao estudo de caso ao elencar os resultados da política de implantação de cisternas no Semiárido nordestino. Os resultados apontam que as cisternas de placas se efetivaram como política pública e vem traçando novos arranjos socioambientais para a região, mitigando os graves efeitos da escassez d'água.

**Palavras Chaves:** Tecnologias Sociais. Cisterna de Placas. Semiárido. Convivência com Semiárido.

### 1. INTRODUÇÃO

O semiárido nordestino compreende 86,48% de todo território da região nordeste, junto com o norte de Minas Gerais perfaz a maior região semiárida do mundo, com uma população estimada em 27 milhões de habitantes (ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO, 2018). Caracterizada por precipitações irregulares (uma média pluviométrica de 200 mm a 800 mm), baixa umidade do ar, altas taxas de evaporação e tem a caatinga como bioma predominante. A economia dessa região está voltada para a agricultura e pecuária, com destaque para produção familiar.

Essas características, aliadas também a um modelo político contraditório e equivocado de enfrentamento a seca, fazem com que os sertanejos vivam constantemente com os problemas da escassez d'água, seus danosos efeitos sobre a economia, nas questões de ordem sociais, de saúde e ambiental. Outrora, esses efeitos foram as principais causas do movimento migratório conhecido como êxodo rural, onde milhares de famílias partiram para os centros urbanos em busca de melhores condições de vida.

Frente essa realidade, ações criativas e organizadas sob a égide da sustentabilidade socioambiental vêm estabelecendo uma nova cultura para o sertão - a da Convivência com o Semiárido - onde a conjugação de técnicas inovadoras e novos arranjos sociais têm protagonizado experiências exitosas de convivência nessa faixa do Brasil.

Nesse contexto, põem-se em evidência as chamadas tecnologias sócias (TS), que são técnicas ou práticas oriundas do conhecimento popular, de fácil aplicação, baixo custo e que impactam positivamente na resolução de problemas sociais. As tecnologias sociais têm na roca de fiar<sup>1</sup>, disseminada por *Mahatma Gandhi* no séc. XIV, seu marco referencial.

Na oportunidade, o líder indiano visando vencer a opressão econômica imposta pelos britânicos incentivou os populares a tecerem suas próprias vestimentas, desobrigando-os a comprar os produtos impostos pelos ingleses, além de favorecer a economia local. Daí também o tom crítico da TS, frente à tecnologia convencional (TC), fomentada pelo sistema capitalista.

Na realidade do Semiárido nordestino, as TS vêm imprimindo soluções efetivas na mitigação dos problemas socioambientais, principalmente as que propiciam o armazenamento de água, a exemplo das cisternas de placas, tanques, barreiras, barragens, açudes, entre outras, tecnologias. Essas que além de atenuarem os efeitos da seca, têm oportunizado a mobilização social, novos arranjos produtivos e a economia solidária, temáticas essas que estão imbricadas na proposta de convivência com o Semiárido.

Assim, este trabalho propõe abordar as tecnologias sociais como práticas mitigadoras dos problemas socioambientais do semiárido nordestino, enfatizando os benefícios das cisternas de placas. Para encaminhamento desse desafio apoiou-se em Costa (2003), Dagnino (2014), Federação Brasileira de Bancos (2007), Fundação Banco do Brasil (2017) e outros.

O artigo está estruturado em seis tópicos, sendo este primeiro uma introdução; posteriormente, o segundo tópico, traçará a metodologia utilizada. O terceiro tópico delinear as

---

<sup>1</sup> Ferramenta utilizada na fiação manual ou mecânica.

tecnologias sócias, perpassando pela sua aplicação no contexto do Semiárido nordestino, enfatizando o caso da cisterna de placas; logo após, no quarto tópico, será traçado alguns resultados, com a conseqüente análise.

O quinto tópico, por sua vez, conterà as considerações finais, concluindo toda trajetória tecida durante o artigo. Por fim, ultimo tópico traz as referencias bibliográficas na qual o presente estudo foi embasado.

## **2. METODOLOGIA**

Para atingir o objetivo proposto neste estudo, valeu-se da pesquisa bibliográfica e documental, essa segundo Lakatos e Marconi (2001) é proveniente de fontes primárias como documentos escritos e não escritos, pertencentes a arquivos públicos, arquivos particulares de instituições ou pessoais e de fontes estatísticas. Quanto à abordagem, o estudo se enquadra na perspectiva qualitativa descritiva.

Como método procedimental, recorreu-se à modalidade estudo de caso, que segundo Martins (2008), é uma investigação empírica que pesquisa fenômenos dentro de seu contexto real na qual o pesquisador descreve, compreende e interpreta a complexidade de um caso concreto.

Assim, recorreu-se primeiramente ao levantamento bibliográfico sobre as temáticas abordadas objetivando buscar a fundamentação da discussão ora proposta. Em seguida procedeu-se com a pesquisa documental em sites e relatórios da Fundação Banco do Brasil (FBB) e da Federação Brasileira dos Brancos (FEBRABAN) de modo a se apropriar de sua atuação e ações desenvolvidas, evidenciando as intervenções realizadas na região do Semiárido nordestino.

O universo dessa pesquisa é composto pelas famílias beneficiadas pela implantação de cisternas, no ano de 2004, distribuída nos estados que compõe o Semiárido brasileiro, exceto o Maranhão, totalizado 122 municípios (FEDERAÇÃO BRASILEIRA DOS BRANCOS, 2007).

Por fim, munido do aporte teórico e dados documentais, partiu-se para elaboração/construção do *corpus* deste trabalho.

## **3. CONTEXTUALIZANDO AS TECNOLOGIAS SOCIAIS**

Conforme discorre Costa (2013), as tecnologias sociais (TS) têm suas bases na nas chamadas tecnologias apropriadas, tendo a partir da década de 60 sua prática aperfeiçoada e

gradativamente adotada por diversos países em desenvolvimento, incluído o Brasil. A TS traz em seu bojo político-metodológico a perspectiva da valorização do saber endógeno dos grupos sociais excluídos na construção de alternativas para a resolutividade de suas demandas (fome, problemas ambientais, trabalho, renda, etc.), refuta a concepção de tecnologia convencional praticada pelo sistema capitalista, busca o empoderamento social e a melhoria da qualidade de vida, sobretudo, dos menos favorecidos.

A TS tem na roca de fiar, seu marco histórico referencial. Mahatma Gandhi, líder pacifista da Índia, incentivou e popularizou o uso desse equipamento, simples e de baixo custo, para que os populares confeccionassem suas próprias vestimentas, dessa forma, deixassem de comprar os produtos impostos pelo Império britânico. Essa experiência é tida como símbolo de resistência e reafirmação da cultura indiana (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2016).

#### **Ilustração 1 – Roca de fiar disseminada por Mahatma Gandhi**



Fonte: Blog Falando de Fibras

Nesse prisma, a proposta da TS vem de encontro ao senso comum de que a produção de Ciência e Tecnologia está restrita aos especialistas, inventores, pesquisadores e detentores dos meios de produção (COSTA, 2013).



Reforçando a ideia até aqui construída, corrobora Costa (2013, p.18):

O termo “tecnologia social” é pensado de forma ampla para as diferentes camadas da sociedade. O adjetivo “social” não tem a pretensão de afirmar somente a necessidade de tecnologia para os pobres ou países subdesenvolvidos. Também faz a crítica ao modelo convencional de desenvolvimento tecnológico e propõe uma lógica mais sustentável e solidária de tecnologia para toda as camadas da sociedade.

Nessa conjuntura, o autor sustenta a linha crítica contra a hegemonia do modelo convencional de desenvolvimento tecnológico, ilógico e aparteador, e aponta para uma proposta de desenvolvimento sustentável socioambientalmente com participação, empoderamento e autogestão de seus atores. Enfatiza o autor, que a utilização do conhecimento endógeno e a ampla participação popular são elementos pétreos na metodologia executiva das TS.

Seguindo essa linha, Dagnino (2014) concebe TS, pragmaticamente, como sendo técnicas, produtos criados para solucionar algum tipo de problema social, de baixo custo, fácil aplicabilidade, reaplicabilidade e impacto social comprovado. Ou seja, são soluções tidas como simples, de baixo investimento financeiro, onde a comunidade é protagonista na concepção e aplicabilidade dessas tecnologias, respeitando as características endógenas onde essas metodologias serão reproduzidas.

No Brasil, essa prática vem ganhando corpo de forma mais robusta e disseminada a partir dos anos 2000, tendo algumas dessas tecnologias se tornado política pública, quando da ascensão dos governos progressistas. Nessa conjuntura, relevantes instituições públicas, como a FBB, se empenharam na reaplicação de tecnologia social e reverberar a amplitude dessa proposta, a exemplo disso destaca-se a criação do Prêmio Tecnologia Social, desde 2001 e o Banco de Tecnologias Sociais (BTS), hoje com um portfólio com mais de 800 TS certificadas.

Além da FBB, destacam-se também, entre as organizações públicas federais e privadas, os investimentos em tecnologia social que estão sendo realizados pela Petrobrás, SEBRAE, Banco Itaú, Caixa Econômica e pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

Assim, a TS, como proposta alternativa ao modelo de TC, conta com um conjunto de atores, arranjos e experiências com vistas à superação das problemáticas socioambientais e alcance da inserção social, sob a égide da sustentabilidade.

### 3.1 As Tecnologias Sociais no contexto do Semiárido Nordestino

Trazendo essa discussão para a realidade do Semiárido Nordestino, a TS vem possibilitando alternativas criativas, replicáveis e com forte direção para inserção social, na perspectiva da economia solidária, dentro do espectro da cultura de convivência com semiárido, contrapondo assim a indústria da seca com sua política de construção de grandes reservatórios, projetos de irrigações e ações epiteliais, desvinculadas de uma política pública emancipatória para o sertanejo.

### 3.2 Caso da Cisterna de Placas

A cisterna de placas é uma TS que conseguiu ganhar visibilidade e destaque a partir de investimentos públicos, tornando-se política pública desde 2003, com o P1MC. Seu potencial e capacidade de oferecer soluções efetivas de transformação social fez com que se disseminassem seus usos para diferentes locais da região semiárida e em diferentes formatos (P1+2, Cisternas nas Escolas, Cisterna de Calçada, entre outras).

Para Costa (2013, p. 7) a cisterna “é um caso emblemático que demonstra como o saber popular virou política pública e gera cidadania”. Com o P1MC pretende-se a chegar a meta ousada de 1 milhão de famílias atendidas com a implantação dessa tecnologia, democratizando o acesso a água as comunidades sertanejas e empoderando-as por meio do rompimento da dependência de “favores políticos”, fruto da indústria da seca, do carro pipa, além de potencializar a agricultura familiar e fomento a economia solidária.

Face ao exposto, consta-se que a iniciativa popular pode perfeitamente delinear soluções criativas e efetivas para superações dos diversos problemas do cotidiano, contrapondo-se criticamente ao estereótipo de que cabe somente aos especialistas, esses, a serviço dos interesses produtivistas-capitalistas a produção tecnológica. O conceito de TS vem traçar um novo paradigma no debate em torno da ciência e tecnologia, uma vez que sua concepção traz os princípios da sustentabilidade socioambiental e a promoção social. No semiárido nordestino, essas tecnologias ganharam evidência, uma vez que o saber sertanejo tornou-se política pública, podendo pensar e traçar um novo panorama de vida e permanência nessa região, mesmo diante as intempéries climáticas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme apurado em informativos da ASA Brasil, com subsídio de relatórios da Fundação Banco do Brasil (2017) e Federação Brasileira dos Bancos (2007) depreende-se que a cisterna de placas, tecnologia social eminentemente surgida do povo sertanejo, vem contribuindo significativamente para uma melhoria da qualidade de vida e permanência do homem/mulher no campo, além de potencializar a inserção social, na perspectiva da economia solidária, uma vez que PIMC já derivou outros subprogramas, como a cisterna de produção e banco de sementes.

Abaixo, elencam-se algumas das contribuições da cisterna de placas para beneficiários da região semiárida:

- Aumento da capacidade de estocagem de água para os períodos de seca;
- Redução da necessidade de perfuração de poços artesianos;
- Diminuição de custos com a locação de carros pipas;
- Atenua a erosão e o assoreamento devido ao rápido escoamento das águas pluviais;
- Queda vertical dos casos de verminose, já que a qualidade da água de chuva é bem mais elevada (FEDERAÇÃO BRASILEIRA DOS BANCOS, 2007);
- Num universo de 140 mil pessoas beneficiadas com o PIMC a incidência de verminoses e asma diminuiu cerca de 4,2% e 3,9%, respectivamente (FEDERAÇÃO BRASILEIRA DOS BANCOS, 2007);
- Mobilização e cooperação social na resolução de problemas comuns (FEDERAÇÃO BRASILEIRA DOS BANCOS, 2007);
- Otimização do tempo das famílias;
- Fixação da população na região;
- Promove a educação da população em questões de saúde, higiene, ecologia e cidadania;
- Geração de outros subprogramas: Cisternas nas Escolas, Cisternas para produção (P1+2) e Banco de Sementes.

Face ao exposto ver-se que a cisterna de placas tem impactos de ordem social, ambiental, saúde. Há de ressaltar o aspecto político dessa iniciativa, o PIMC, por ser uma política pública resultante do anseio e articulação das massas e organizações civis do Semiárido, busca empoderar o homem/mulher do campo, na perspectiva de convivência com clima da região, rompendo-se com o velho paradigma político de troca de favores com os detentores de recursos, terra e água.

Outra questão que merece destaque é a temática de gênero. Tradicionalmente e equivocadamente no contexto do Semiárido couberam às mulheres e até as crianças o papel de busca de água, onde essas eram submetidas a caminhar grandes distâncias até a fonte de água mais

próxima com um recipiente na cabeça ou com auxílio de animais. Além dos danos físicos dessa empreitada, soma-se a qualidade duvidosa da água captada. Hoje com a cisterna instalada no quintal de suas águas essa mulheres podem desprender de mais momentos para família e se envolver em outras atividades econômicas e sociais que não as domésticas.

Já ao analisar a incidência de doenças, considerando que a água da chuva apresenta uma melhor qualidade em relação às águas advindas de barreiros e carros pipas, somada a questão do cuidado com a água armazenada por parte das famílias, já que elas passam por uma capacitação visando o melhor manejo da água contida nas cisternas. Ainda conforme levantamento da FEBRABAN, verifica-se que as cisternas de placas tem influenciado positivamente na qualidade de vida dos sertanejos beneficiados, principalmente, no sentido da mitigação das incidências de verminoses.

Por fim, destaca-se mobilização social, uma vez que a construção de cisternas no Semiárido brasileiro dar-se em regime de mutirão, dinamizando a comunidade e comércio local, além de fomentar a economia solidária por meio do envolvimento dos pequenos produtores rurais. A consolidação desse capital social é um fator preponderante para estabelecimento da cultura de convivência com o Semiárido (FEDERAÇÃO BRASILEIRA DOS BANCOS, 2007).

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa mostrou que as TS têm sido práticas/técnicas presentes na sociedade, na maioria das vezes, por serem tão inovadoras e simples, nem sempre são reconhecidas como *status* de tecnologia, conceito esse ainda muito atrelado as TC, de ordem produtivista-capitalista.

A natureza da TS, conforme expõe a Fundação Banco do Brasil (2016), abrange metodologias, técnicas ou produtos desenvolvidos em interação com a comunidade em busca de soluções efetivas para problemas sociais ali existentes. As TS podem ser reaplicadas em diversas localidades, respeitando as diferenças culturais.

No contexto do Semiárido nordestino, dadas as condições de vulnerabilidade enfrentada pela população daquele lugar, a busca por estratégias que viesse a atenuar os efeitos da escassez d'água na região passou a ser uma realidade, isso propiciou a consolidação de estratégias de convivência nessa faixa do Brasil durante o período de intempereis ocasionados pela seca. Soluções essas, que dada sua efetividade e contribuições para o desenvolvimento socioambiental do semiárido, hoje são



reconhecidas como tecnologias sócias, como é o caso das cisternas e placas, que posteriormente tornou-se política pública e vem imprimindo uma nova realidade para o sertão.

Conforme exposto, a implantação de cisternas no Semiárido, vem contribuindo positivamente para mitigação dos problemas socioambientais da região, principalmente, pela busca da democratização do acesso a água, outrora, reservados aos grandes latifundiários e detentores do poder político e econômico da região; atenuação das doenças oriundas do consumo de água não potável, otimização do tempo das famílias, estreitamento de laços comunitários e até econômico, uma vez que a população sertaneja passou a se organizar, na perspectiva da economia solidária.

## REFERÊNCIAS

ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **É no Semiárido que a vida pulsa!** Disponível em <<http://www.asabrasil.org.br/semiarido>>. Acesso em: 01 maio 2018.

BLOG FALANDO DE FIBRAS. **Dose Diária de Prazer.** Disponível em <<http://falandodefibras.blogspot.com.br/2013/03/ele-tambem-fiava.html>>. Acesso em 16 maio 2018.

COSTA, Adriano Borges, (Org.) **Tecnologia Social e Políticas Públicas.** - São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013. 284 p. Autores: Adriano Borges Costa, Manuella M. Ribeiro, Milena P. Serafim, Rafael de B. Dias, Vanessa M. B. de Jesus, Renato P. Dagnino, Carolina Bagattolli, Kate D. R. de Abreu. <http://www.polis.org.br/uploads/2061/2061.pdf>

DAGNINO, R. **Tecnologia Social:** contribuições conceituais e metodológicas. Campina Grande: EDUEPB, 2014, 318. Disponível em:< <http://books.scielo.org/id/7hbdt>>. Acesso em: 16 de jun. de 2017.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DOS BANCOS. **Café com Sustentabilidade:** 11º reunião. Disponível em << <http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/o-que-e/tecnologia-social/>>>. Acesso em 16 maio 2018.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Relatório de atividades 2016.** Disponível em <<https://www.fbb.org.br/images/Imagensrelatorio/Relat2016finalpagdupla.pdf>>. Acesso em: 01 maio 2018.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Relatório de Atividades 2017.** Disponível em << <http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/o-que-e/tecnologia-social/>>>. Acesso em 16 maio 2018.



LAKATUS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Estudo de Caso: uma estratégia de pesquisa**, 2. Ed.-São Paulo: Atlas 2008.

BLOG FALANDO DE FIBRAS. **Dose Diária de Prazer**. Disponível em <<http://falandodefibras.blogspot.com.br/2013/03/ele-tambem-fiava.html>>. Acesso em 16 maio 2018.

