

**Tecnologias Sociais Sustentáveis no Semiárido do Rio Grande do Norte -  
Brasil**

**Márcia Regina Farias da Silva**

Professora Doutora, UERN, Brasil  
marciaregina@uern.br

**Janine Beatriz Torres**

Mestranda. Programa de Pós-Graduação em Geografia, UERN, Brasil.  
janinebeatriz38@gmail.com

**Nildo da Silva Dias**

Professor Doutor, UFERSA, Brasil.  
nildo@ufersa.edu.br

**Alexandre de Oliveira Lima**

Professor Doutor, UERN, Brasil.  
alexandreolimarn@gmail.com

## RESUMO

Ao logo da história do Brasil, os governos investiram na região Nordeste, em grandes obras hídricas pensando em combater as secas no semiárido, utilizando-se de políticas públicas para acabar com a escassez de água. Todavia, o contexto climático no qual o Nordeste está inserido, faz com que as secas sejam processos naturais e característicos da região, não podendo ser combatido, por se tratar de um fenômeno natural. O presente artigo tem por objetivo identificar como as tecnologias sociais implementadas no semiárido têm contribuído para o fortalecimento da capacidade de produção das mulheres da comunidade Hipólito, no município de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte (RN), com vista a implantação de cisternas fertilizadas, visando a igualdade de gênero e a agricultura sustentável como preconiza a Agenda 2030. Como procedimento metodológico foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, com a adoção da observação participante e da técnica de grupo focal. Participaram da pesquisa 12 mulheres que integram o Grupo “Mulheres em Ação.” Verificou-se que as mulheres percebem de forma positiva os impactos das tecnologias sociais do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e do Programa uma Terra e Duas Águas (P1+2) na comunidade estudada. Constatou-se ainda que as agriculturas que participaram da construção da tecnologia de reuso de água em seus quintais, apresentaram expectativas positivas para a produção, a partir da adição de outra tecnologia social que possibilitará um maior volume de água disponível na comunidade. Conclui-se, portanto, que as tecnologias sociais de convivência com o semiárido vêm contribuindo para um novo modelo de desenvolvimento territorial em consonância com as características do semiárido.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desenvolvimento sustentável. Tecnologia Social. Grupo de mulheres.

## 1. INTRODUÇÃO

A Tecnologia Social é um dos meios de se concretizar o paradigma da convivência com o semiárido e vai contra as práticas tecnológicas adotadas no âmbito do combate à seca, na qual para o Nordeste brasileiro eram transferidas tecnologias não adaptadas à realidade do Semiárido (GUALDANI; FERNANDÉZ; GUILLÉN, 2015). Por muito tempo a tecnologia foi considerada algo neutro, que não apresentava interesse implícito e era aplicável a qualquer região e cultura.

Estudo realizado por Dagnino (2014) mostra como muitas tecnologias foram pensadas para servir a um modelo de desenvolvimento excludente, uma vez que a ciência e a tecnologia eram subordinadas aos interesses do sistema, não havendo uma preocupação real com grupos culturais minoritários.

A partir da década de 1980, sob o forte impacto do sistema neoliberal e, conseqüente, aumento dos problemas sociais e ambientais existentes, observa-se uma difusão da preocupação com as bases tecnológicas que permitissem um desenvolvimento mais sustentável, levando em consideração os conhecimentos e as experiências dos atores sociais envolvidos na problemática, com a finalidade de buscar soluções para problemas locais. De acordo com a Rede de Tecnologia Social (RTS, 2010), tecnologia social pode ser entendida conceitualmente como quaisquer produtos, técnicas e metodologias desenvolvidas na interação dos saberes científico e com as experiências sociais que representam efetivas soluções de transformação da sociedade, visando assim, a busca de soluções por meio do diálogo entre os saberes.

As tecnologias sociais compreendem soluções práticas para o enfrentamento de problemas que garantem, entre outros benefícios: o fluxo livre de informação, a conectividade e cooperação, ação humana deliberada e a participação da comunidade no planejamento, implementação e avaliação dos resultados (RTS, 2010).

De acordo com Costa (2013), uma das primeiras experiências ilustrativas de tecnologia social é conhecida como Calha Alternativa. Trata-se de uma calha confeccionada de garrafa PET

e pensada por um estudante de 16 anos. O referido estudante ao perceber o problema causado pelas chuvas prolongadas no solo, no entorno de construções da sua comunidade, pensou numa calha com utilização de materiais recicláveis e de fácil acesso, assim utilizou garrafa PET. A calha final custava dez vezes menos que a calha convencional. Com a utilização dessa tecnologia as águas provenientes das chuvas passaram a ser direcionadas aos reservatórios, evitando a erosão no solo e garantindo o armazenamento de água para uso posterior.

Soluções simples para grandes problemas podem surgir a partir de diversos atores, que estão em contato com a problemática, diariamente, que conhecem a realidade local e sabem o que têm disponível em termos de recursos para promover a resolução do problema. A ideia de tecnologias sociais parte do princípio que os comunitários podem participar da resolução dos seus próprios problemas.

Outro exemplo de tecnologia social que é amplamente conhecido são as cisternas. Como ilustrado por Gualdani, Fernández e Guillén (2015) idealizada por um pedreiro que trabalhou construindo piscinas na região Sudeste do Brasil, ao chegar à região Nordeste, adaptou a experiência com o objetivo de construir uma estrutura capaz de armazenar água de chuva e garantir sua qualidade para uso futuro em locais que enfrentam a escassez de água. A cisterna é uma das tecnologias sociais mais difundidas no semiárido brasileiro. Passando por mudanças e adaptações no decorrer dos anos e aplicando-a para novos fins, não só para armazenar água que servem as tecnologias sociais. Atualmente elas possuem inúmeros usos, tais como: acesso à água para beber (cisterna domiciliar e o dessalinizador), produção de alimento (cisterna calçadão e enxurrada), manejo de fontes de energia renovável (ecofogão e biodigestor) e existem as tecnologias sociais de usos múltiplos (poço cacimbão, tanque de pedra, barragem subterrânea e plantação de palma).

Nessa direção, cabe ressaltar que quando é afirmada a efetividade de uma tecnologia social e há um contexto favorável, no âmbito político e econômico, essas tecnologias podem ser incorporadas às Políticas Públicas e financiadas pelo Estado. No semiárido do Brasil, por exemplo, é possível observar um desencadear de políticas públicas de convivência com o semiárido, sobretudo, a partir da década de 2000.

Ao considerar a importância das tecnologias sociais para convivência sustentável no semiárido brasileiro, foi realizada uma pesquisa a partir do desenvolvimento do Projeto intitulado: “Cisternas Fertilizadas: construindo autonomia das mulheres no semiárido”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do edital Nº 36/2018 – A – Desenvolvimento e Tecnologia, processo: 443489/2018-1. Trata-se de uma parceria entre o Centro Feminista Oito de Março (CF8), a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) e a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), como recorte desta pesquisa foi desenvolvido o subprojeto: Tecnologias Sociais Sustentáveis e Desenvolvimento Territorial no Semiárido Potiguar: perspectiva de alinhamento com a Agenda 2030.

O presente estudo teve como objetivo identificar como as tecnologias sociais implementadas na comunidade Hipólito no município de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte (RN) tem contribuído para o fortalecimento da capacidade de produção das mulheres, com vista a implantação de cisternas fertilizadas, visando a igualdade de gênero e a agricultura sustentável como preconizado pela Agenda 2030.

### **2. A SECA, AS POLÍTICAS PÚBLICAS E A EMERGÊNCIA DE UM NOVO PARADIGMA DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO**

De acordo com a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE, 2017), a nova delimitação do semiárido compreende 1.262 municípios, apresentando extensão territorial de 1.128.697 km<sup>2</sup>, na qual vivem 27.870.241 habitantes. O Nordeste compreende 18,27% do território brasileiro e o semiárido apresenta índice pluviométrico anual em torno de 200 a 800 milímetros, sendo a seca um fator cíclico e natural.

Por séculos foi predominante a visão de que o problema da seca era meramente a falta de água e que o semiárido brasileiro era um território fadado ao fracasso. Assim, as políticas públicas se caracterizavam por não possuir eficiência na resolução e mitigação dos efeitos desse fenômeno e a maioria dessas políticas acabaram por aumentar as vulnerabilidades da população local. Segundo Melo, Pereira e Dantas Neto (2009), há momentos que merecem destaque quando se fala da atuação do Estado brasileiro no “combate” à seca.

Foi apenas no século XX que se tornou possível observar políticas mais consolidadas, a partir da criação, em 1909, da Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), que em 1945 foi transformada no Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), órgão incumbido de construir grandes obras como perfuração de poços, barragens, açudes; e responsável pelo desenvolvimento dos primeiros estudos sobre a geografia local. Até então, era observada a perfuração de poços em ambiente cristalino, no qual fluía água salobra e de quantidade bem limitada (ANDRADE; NUNES, 2014).

Ademais, a construção de açudes e barragens tornou-se uma medida padronizada para combater a seca. Porém, não era planejado como se distribuiria essa água armazenada. Há uma estimativa de que tenham sido construídas mais de 70.000 unidades, que represam cerca de 30 bilhões de m<sup>3</sup> de água, tornando o semiárido brasileiro uma área com maior capacidade de reservar água artificialmente (MELO; PEREIRA; DANTAS NETO, 2009).

É possível destacar, também, a criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), em 1959, órgão incumbido de promover o desenvolvimento social e econômico do Nordeste. A partir da criação desse órgão, o DNOCS perdeu sua autonomia, passando a ser controlado pela SUDENE. Uma das críticas mais comuns à SUDENE é a de que foi um órgão que mais favorecia quem menos era afetado pelos problemas sociais, reafirmando a “invisibilidade” da população marginalizada que carecia de auxílio (ANDRADE; NUNES, 2014).

O desastre da seca, em determinado contexto da política local no Nordeste, se tornou um instrumento valioso na manutenção e perpetuação do poder nas mãos de poucos (MELO; PEREIRA; DANTAS NETO, 2009). Além disso, o transporte de água por meio de caminhões-pipa configurava uma prática assistencialista, que assegurava poder político para diversos agentes locais. Com esse histórico pode-se deduzir como as vulnerabilidades dos habitantes do semiárido brasileiro não foi gerada apenas pelas secas, mas foi algo construído socialmente. Assim, os resultados da seca são, em sua maioria, resultados do contexto social da região Nordeste.

O paradigma de “combate” à seca foi refletido nas políticas públicas desenvolvidas na Região, como se o problema se reduzisse apenas à falta de água. Nesse período, cabia aos técnicos e especialistas de fora trazer a salvação para os problemas instalados no Semiárido

brasileiro. Anos depois dessas políticas estarem em prática, a ocorrência de secas só demonstrou como tais medidas eram insuficientes para o enfrentamento do problema.

Nessa direção, Costa (2013) atribui esse insucesso a constrangimentos no âmbito da implementação de políticas, tais como a própria falta de recursos, a corrupção que ocorria quando estes eram disponibilizados, a dificuldade de coordenação entre os estados e o fato dessas políticas partirem de uma formulação errônea da problemática vivida no Semiárido. Torna-se necessário, então, uma redefinição das ideias concebidas no âmbito das políticas públicas. É aí que surge, a partir da ação da sociedade civil, o paradigma de convivência com o semiárido por volta dos anos 90 do século XIX. Tal paradigma consiste em atribuir um novo olhar para um problema antigo, assumindo ser a seca um problema manejável.

Autores como, Conti, Schroeder e Medaglia (2014) destacam que o paradigma de convivência com o semiárido se baseia em cinco principais ideias: o povo do semiárido é cidadão; a seca não se combate; é possível viver (bem) na semiaridez; a região do semiárido é viável e a educação contextualizada é fundamental nesse processo. De acordo com esses autores, algumas políticas de concretização desse paradigma seriam: promoção da reforma agrária e regularização fundiária, plantio de espécies adaptadas, criação de animais adaptados, educação contextualizada à conservação do Semiárido e o desenvolvimento e implementação das Tecnologias Sociais, enfocando nas de armazenamento de água.

Por conseguinte, para que esse paradigma entrasse nas agendas governamentais e se concretizasse em políticas públicas, foi necessário a emergência de novos autores e entidades da sociedade civil. A principal delas é a Articulação do Semiárido (ASA), que é constituída de uma variedade de movimentos sociais. A formulação da ASA, como mostrado por Silva (2018), se deu em dois principais momentos: a partir da ocupação da SUDENE, em 1993 e com a publicação da Declaração do Semiárido, documento resultante da 3ª Conferência das Partes das Nações Unidas. A ASA foi a entidade chave para fazer o paradigma de convivência com o Semiárido chegar à agenda governamental a partir da forma de uma política pública.

Nesse contexto, é possível mencionar que em consonância com esse novo paradigma de entendimento em relação ao semiárido do Brasil, a Agenda 2030 instituída pelas Organizações das Nações Unidas (ONU) em 2015, apresenta os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e entre eles é possível destacar os objetivos 2, 5, 6 e 10, entre outros, que se encontram alinhados com a perspectiva de discussão desse novo semiárido. Este artigo, encontra-se aliado aos ODS e, mais especificamente, ao Objetivo 2: Fome Zero e Agricultura Sustentável, que tencionando acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável (ONU, 2021); Objetivo 5: Igualdade de Gênero, que visa empoderar todas as mulheres e meninas; o Objetivo 6: Água Potável e Saneamento, que visa assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos, e o Objetivo 10 trata da Redução das Desigualdades, e são destacadas duas metas alinhadas com esta pesquisa, a meta 10.3 que visa garantir a igualdade de oportunidades e reduzir as desigualdades de resultado, inclusive por meio da eliminação de leis, políticas e práticas discriminatórias e promover legislação, políticas e ações adequadas a este respeito, e a meta 10.4 que destaca a adoção de políticas, especialmente fiscal, salarial e políticas de proteção social, e alcançar progressivamente uma maior igualdade (ONU, 2021).

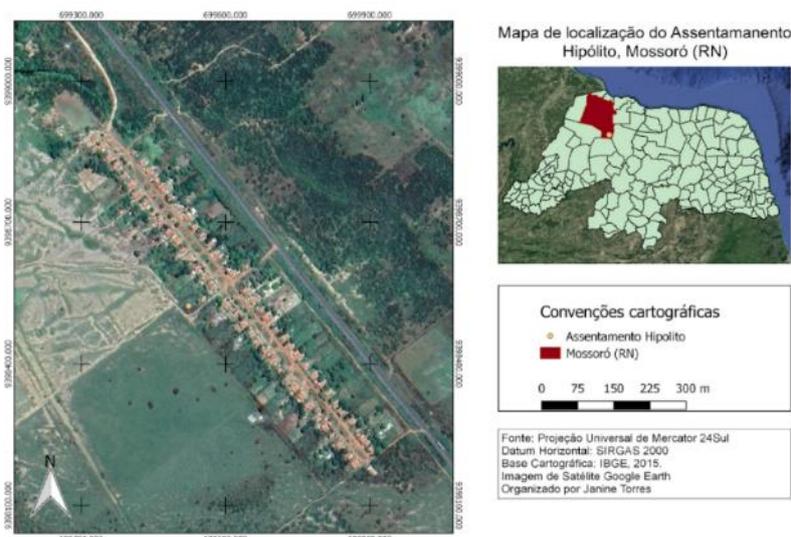
## 3. METODOLOGIA

### 3.2 Caracterização da área de estudo

Esta pesquisa se desenvolveu no município de Mossoró, situado na região oeste do estado do Rio Grande do Norte (RN), tendo como unidade empírica de referência a comunidade rural assentada de Hipólito. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), estima-se que a população de Mossoró no ano de 2019 era de 297.378 pessoas.

De acordo com Torres (2020) o Projeto de Assentamento de Reforma Agrária Hipólito, que se estende por duas agrovilas, está localizado a 29 km de distância de Mossoró e 242 km da capital do estado, Natal. O acesso à localidade é feito por meio da BR 304, no sentido Natal. Hipólito ocupa uma área territorial de 6.685,24 hectares, figurando como um dos primeiros assentamentos implantados no Rio Grande do Norte e primeiro assentamento do município de Mossoró, figura 1.

Figura 1 - Localização do Assentamento Hipólito, em Mossoró (RN), 2020



Fonte: Dados cartográficos retirados do IBGE, 2015, organizado por Torres (2020).

A criação do Assentamento se deu a partir da desapropriação da Fazenda Hipólito, em 10 de outubro de 1986, quando estava em vigor o I Plano Nacional de Reforma Agrária, no governo José Sarney. Assim, foi após os trâmites legais, que o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) estabeleceu, em 14 de maio de 1987 foi emitida a posse e criado o Projeto de Assentamento de Reforma Agrária da Fazenda Hipólito, em 09 de julho de 1987. De acordo com Pereira (2005) para que houvesse a implantação do Projeto de Assentamento, precisou-se desapropriar uma área de 4.864,60 há, e foi distribuída, para cada família uma área de 30 ha, no qual 15 ha deveriam ser destinados para a produção familiar individual, e os 15 ha restantes, seriam destinados para produção coletiva. Em Hipólito foram assentadas inicialmente 137. Atualmente, o assentamento conta com cerca de 170 famílias (TORRES, 2020).

### **3.2 Procedimento metodológico**

Nesta pesquisa optou-se pela adoção da abordagem qualitativa. Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental objetivando uma revisão de literatura sobre os temas a serem adotados na pesquisa. Paralelo a isso, foram realizadas discussões em grupo, sobretudo, a partir do Grupo de Estudos em Gestão Ambiental (GEGA) e no Laboratório de Ecologia Aplicada (LEA), do Departamento Gestão Ambiental da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – DGA/UERN. Entre os temas discutidos durante os encontros estão, a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS); tecnologias sociais e a convivência com o semiárido, desenvolvimento territorial, políticas públicas e sustentabilidade. Os encontros ocorreram de agosto a novembro de 2019.

No segundo momento foram realizadas visitas à comunidade de desenvolvimento do projeto, visando apresentar as ações do projeto à comunidade, ouvir o grupo de mulheres e definir, junto com elas, quais seriam as mulheres que receberam as tecnologias do projeto. Foram discutidas com o grupo também as ações de implantação da tecnologia social de reuso de água e as cisternas fertilizadas, bem como a identificação das tecnologias sociais existentes na comunidade.

Passado esse momento, foi realizada uma reunião com o grupo de mulheres: “Mulheres em Ação”, na qual participaram 4 pesquisadores da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), 12 mulheres do referido grupo e 01 representante do Centro Feminista 8 de Março (CF8), totalizando assim, 17 pessoas. Durante as reuniões foram realizadas observações participantes e feitos registros em caderno de campo para posterior análise, como mostra a figura 2.

**Figura 2. Grupo Focal no Assentamento Hipólito, em Mossoró (RN), 2020**



Fonte: Arquivo do Projeto, 2020.

A atividade de grupo focal foi realizada na primeira semana de março de 2020. A reunião ocorreu na Igreja São Francisco, localizada no Projeto de Assentamento, local no qual o Grupo Mulheres em Ação, habitualmente se reúne. O grupo focal foi dividido em quatro momentos, e foram apresentados temas como: (a) a inserção das tecnologias sociais no assentamento; (b) a importância da assistência técnica; (c) a percepção das agricultoras sobre essas tecnologias e (d) questões relacionadas à participação das mulheres no grupo.

De acordo com Trad (2009) essa técnica de coleta de dados é feita com base na interação dos indivíduos com o grupo, com o intuito de promover uma problematização sobre um tema ou foco específico. Assim, os processos de encontros grupais possibilitam aos participantes explorarem seus pontos de vista, a partir de reflexões sobre um determinado fenômeno social, em seu próprio vocabulário, gerando suas próprias perguntas e com isto buscam respostas pertinentes à questão sob investigação.

Na realização da pesquisa foi solicitado a assinatura da Carta de Adesão (CA) junto ao Grupo de Mulheres, bem como a assinatura do Termo de Compromisso Livre e Esclarecidos (TCLE) as participantes e do Termo de Autorização de Gravação Audiovisual e Uso de Imagem (TAGAUI), conforme as recomendações do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UERN.

No sentido de direcionar os temas a serem discutidos no grupo, foi elaborado previamente um roteiro de entrevista, com perguntas abertas que foram facilitadas pelos pesquisadores. A intenção das facilitadoras do grupo foi de direcionar a discussão, de forma em que todas as participantes pudessem colocar suas impressões e opiniões, a partir das provocações feitas.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

##### **4.1 A atuação das mulheres e as tecnologias sociais**

O Grupo Mulheres em Ação é composto por um total de 35 mulheres, todavia, se observa que nem todas que compõem o Grupo são atuantes. Durante as discussões feitas com elas, foi perceptível que algumas estão no grupo há mais tempo e por isso têm uma participação mais ativa nas atividades e reuniões.

De acordo com dados obtidos durante o trabalho de campo, as mulheres apontaram que moram hoje no assentamento Hipólito 170 famílias. Foram identificados três tipos de tecnologias sociais no assentamento estudado, a saber: P1MC, P1+2 e o Reuso de água.

Por meio das observações em campo foi possível identificar que na comunidade as tecnologias sociais estão voltadas para o reaproveitamento sustentável da água e na agricultura

familiar de base ecológica. A agricultura familiar é base de sustentação econômica das famílias e é possível ser observada na maioria das casas atividades voltadas para práticas agroecológicas.

Constatou-se que na percepção das mulheres estudadas as tecnologias sociais têm o papel principal de facilitação do acesso à água. As principais mudanças apontadas pelas mulheres durante o grupo focal em relação às tecnologias sociais na comunidade, foi o benefício da água para uso geral na casa. Iniciado em 2003, o programa financiado pelo Governo Federal “Programa um milhão de cisternas (P1MC)” tinha como meta a implementação de cisternas de captação e armazenamento da água de chuva para o consumo humano, mudou a realidade de muitos brasileiros e brasileiras que vivem no semiárido. Por se tratar de uma Tecnologia em que torna possível a existência de uma reserva de água e de fácil acesso, proporcionou que as famílias pudessem conviver com uma realidade de seca. Para as mulheres, especificamente, esta tecnologia trouxe com ela uma verdadeira revolução. Isso porque, de acordo com Nogueira (2017) a seca aumenta a sobrecarga de trabalho naturalizado como sendo tarefa “das mulheres”, uma vez que elas são as responsáveis por caminhar maiores distâncias para conseguir água, que nem sempre apresenta condições de potabilidade, o que contribui para o aumento de doenças vinculadas a insegurança hídrica entre as crianças e os demais membros da família (NOGUEIRA, 2017).

Outro elemento importante que foi destacado pelas mulheres se refere às práticas de agroecologia que começaram a atuar na comunidade a partir da implantação das cisternas. O “Programa uma Terra e duas águas (P1+2)”, iniciado em 2007, tinha o objetivo de ampliar a oferta de água para a produção de alimentos e criação de animais. De acordo com os relatos do Grupo, antes das tecnologias, não era fácil o desenvolvimento de atividades agrícolas, essas atividades eram desenvolvidas com dificuldades, uma vez que a escassez de água era um fator limitante e definidor na atividade. As mulheres relataram que não havia água nem para o uso humano e dessedentação animal, tão pouco havia água para o desenvolvimento de outras atividades, como a agrícola. Verificou-se que com a implantação p1+2 na comunidade foi possível o cultivo em quintais produtivos. As mulheres passaram a produzir nas suas próprias residências, frutíferas, hortaliças, entre outras, e a desenvolver a criação de animais. Essas atividades segundo as participantes vieram a contribuir de forma significativa para a geração de renda na comunidade e atualmente são atividades exercidas por grande parte da comunidade, principalmente, pelas mulheres do Grupo.

Para um problema entrar na agenda pública, é necessário haver pelo menos três tipos de fluxos: fluxo do problema, da alternativa ou solução e o fluxo político. Por volta dos anos

2000 pode-se notar esses três tipos de fluxos: o primeiro, do problema, quando é percebido o quanto as políticas adotadas, anteriormente, não resolveram o problema do Nordeste e a questão da seca ganha mais destaque; o fluxo alternativa/solução, que se inicia com a fundação da ASA, a emergência do paradigma de convivência com o Semiárido e a defesa deste pelos diversos atores sociais; e o fluxo político, que ocorre quando a ASA ganha força de atuação e relevância a partir das relações que estes estabeleciam (COSTA, 2013).

Na comunidade a primeira política pública destacada foi o P1MC, que tem como principais atores a ASA, o Ministério de Desenvolvimento Social (MDS) e as famílias receptoras da tecnologia em questão. Este programa foi criado com o objetivo de construir um milhão de cisternas com capacidade de 16 mil litros. Um outro programa que surgiu paralelo ao P1MC, foi o P1+2. Tal qual o P1MC, o P1+2 trata-se de um programa de formação e mobilização social para a construção de tecnologias que permitam a convivência com o semiárido brasileiro.

Aumentando a capacidade de armazenamento de água, o P1+2 atua na construção de cisternas de 52 mil para que as famílias possam utilizar a água de chuva armazenada para consumo humano e animal, bem como cultivo de alimentos. O P1+2 prevê também a construção de cisternas com 52 mil litros nas escolas, o que deu o nome do “Programa Cisternas nas Escolas”. Com diferentes modalidades, no quadro 1 que segue, temos as principais implementações do programa e suas especificidades.

**Quadro 1. Quadro das modalidades de implementação do programa P1+2, 2020**

USO FAMILIAR	USO COMUNITÁRIO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cisterna-calçadão</b> - Tecnologia que capta a água da chuva por meio de um calçadão de cimento de 200 m<sup>2</sup> construído sobre o solo. Por meio de canos, a chuva que cai no calçadão escoar para a cisterna e 300mm de chuva são suficientes para encher a cisterna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tanque de pedra ou caldeirão</b> - uma tecnologia comum em áreas de serra ou onde existem lajedos, que funcionam como área de captação da água de chuva. São fendas largas, barrocas ou buracos naturais, normalmente de granito, é de uso comunitário. A água armazenada é utilizada para o consumo dos animais, plantações e os afazeres domésticos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Barragem subterrânea</b> - Construída em áreas de baixios, córregos e riachos que se formam no inverno, que é a época chuvosa no Semiárido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bomba d'água popular</b> – Aproveita os poços tubulares desativados para extrair água subterrânea por meio de um equipamento manual que contém uma roda volante. Quando girada, essa roda puxa grandes volumes de água, com pouco esforço físico; É uma tecnologia de uso comunitário, de baixo custo e fácil manuseio. Se bem cuidada, pode durar até cinquenta anos. A água da bomba tem vários usos: para produzir alimentos, dar de beber aos animais e usar nos afazeres domésticos. Geralmente, cada bomba beneficia dez famílias.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Barreiro-trincheira</b> – Tanques longos, estreitos e fundos escavados no solo. A partir dos conhecimentos que as famílias têm da região, é construído em terreno plano e próximo ao da área de produção. Com capacidade para armazenar, no mínimo, 500 mil litros de água, tem a vantagem de ser estreito, o que diminui a ação do vento e do sol sobre a água</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Barraginha</b> – Tem entre dois e três metros de profundidade, com diâmetro entre 12 e 30 metros. É construída no formato de concha ou semicírculo e armazena água da chuva por dois a três meses, possibilitando que o solo permaneça úmido por mais tempo.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cisterna-enxurrada</b> – Tem capacidade para até 52 mil litros e é construída dentro da terra, ficando somente a cobertura de forma cônica acima da superfície. O terreno é usado como área de captação. Quando chove, a água escorre pela terra e antes de cair para a cisterna passa por duas ou três pequenas caixas decantadoras, dispostas em sequência. Os canos instalados auxiliam o escoamento da água para dentro do reservatório. Com a função de filtrar areia e outros detritos que possam seguir com a água, os decantadores retêm esses resíduos para impedir o acúmulo no fundo da cisterna.</li> </ul>	

Fonte: ASA, 2020. Elaborado por Torres (2020).

A partir das informações coletadas por meio do grupo focal é possível mencionar que as primeiras cisternas de reuso chegaram na comunidade no ano de 2014. A população local teve na implementação dessa tecnologia social, uma verdadeira “benção”, conforme as mulheres ouvidas. Das 170 famílias residentes na comunidade, apenas 2 (duas) famílias têm focalizado no reuso de água. Todavia, esse potencial de reaproveitamento deverá ser explorado, a partir da implantação das cisternas fertilizadas previstas no projeto: Cisternas Fertilizadas: Fortalecendo a Autonomia das Mulheres no Semiárido.

O Grupo “Mulheres em Ação” destaca que os principais pontos observados na importância do Grupo foram a troca de saberes, a participação ativa das mulheres idosas da comunidade, a troca de informações e experiências entre as mulheres e, sobretudo, a construção de uma consciência de coletividade e de parceria entre as mulheres.

Ainda em relação às tecnologias sociais, é importante ressaltar que a ASA Brasil já implementou na região Nordeste do Brasil, o quantitativo de 626.791 cisternas de água de beber e 103.528 cisternas voltadas à produção (ASA, 2018). Desse total, no estado do Rio Grande do Norte, foram construídas 68.027 cisternas de placa e 11.397 cisternas de produção (TORRES, 2020). O contexto local em relação a implantação das cisternas pode ser observado no quadro 2.

**Quadro 2 - Tecnologias Sociais implementadas em Mossoró (RN), 2020**

Programa	Tecnologias sociais	Quantitativo de cisternas
Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC)	Cisternas de placa (16 mil litros)	3.175
Programa Uma Terra e Duas águas (P1+2)	Cisternas calçadão (52 mil litros)	164
	Barreiro-Trincheira (52 mil litros)	47
	Cisterna-Enxurrada (52 mil litros)	185

Fonte: ASA, 2020, organizado por Torres (2020).

Ao todo foram construídas no assentamento Hipólito um total de 25 cisternas do programa P1+2, seguindo o mesmo modelo participativo do Programa Um milhão de Cisternas (P1MC). Torres (2020) destaca que a apropriação das tecnologias sociais como fonte alternativa

de obtenção e criação de novas fontes duradouras para produção de alimentos, além de contribuem para geração de renda e autonomia das mulheres, no manejo sustentável dos recursos naturais, as práticas sustentáveis contribuem ainda para resgatar os conhecimentos dos agricultores e fortalece a sua permanência naquele local.

### 4.2 O reuso de água como tecnologia social

O reuso de água é um instrumento eficaz quando se fala de convivência com o Semiárido, uma vez que proporciona benefícios como o controle da poluição ambiental (principalmente no âmbito rural, pela notável falta de saneamento nesses espaços), a economia na compra de fertilizantes ao se perceber que a água residuária apresenta nutrientes, a deposição de matéria orgânica originado dessa água no solo, assim como o reuso de água assegura a produção agrícola e atua diretamente na fixação do homem no campo.

Nessa direção, foi pensada a implantação da cisterna fertilizada, com o intuito de aproveitamento das águas dos efluentes com potencial de aproveitamento. De acordo com Torres (2020), durante oficina realizada no assentamento Hipólito, foi possível constatar nos quintais das participantes que se aderiram a tecnologia de reuso de água e as cisternas fertilizadas implementadas em seus quintais. Assim, foi constatado que os quintais apresentam potencial produtivo, sendo encontrados, o cultivo de pimentão, tomate, alface, banana, pimenta, mandioca, mamão e cebolinha, por meio da técnica de gotejamento, com água da cisterna de produção na modalidade Calçadão, presente em seu lote, figura 3.

Figura 3 Cisterna Calçadão, assentamento Hipólito, Mossoró (RN), 2019.



Fonte: Arquivo do Projeto, 2019.

Santiago *et. al.* (2015) destaca em seus estudos sistemas de reuso de águas cinzas exitosos que vem sendo uma alternativa viável para produção de alimentos para produção da agricultura familiar na região semiárida brasileira. O autor verificou também que este sistema de reuso contribui, também, na redução de contaminação ambiental dos quintais produtivos.

De acordo com Torres (2020), o processo de formação para a construção da tecnologia social, ou seja, a cisterna fertilizada, contou com a participação de 02 (duas) mulheres do assentamento Hipólito que foram contempladas com o projeto piloto. Todavia, esse momento de formação contou com a participação de 10 mulheres de grupos de mulheres distintas, mostradas na figura 4, provenientes das cidades de Mossoró, Apodi e Caraúbas (RN). Passado o

momento de formação e intercâmbio, foi a vez das mulheres construírem a tecnologia em seus quintais, como mostra a figura 5.

**Figura 4. Momento de formação e intercâmbio com as mulheres e o CF8 para a construção da Tecnologia, em Apodi (RN), 2019.**



Fonte: Arquivo do Projeto, 2019.

**Figura 5. Construção do filtro do reuso pelas mulheres, no assentamento Hipólito, em Mossoró (RN), 2020.**



Fonte: Arquivo do Projeto, 2019.

A perspectiva de desenvolvimento de tecnologias sociais no semiárido brasileiro aponta para importância de dinamização dos territórios rurais, e para o processo de convivência com as adversidades climáticas e ambientais do semiárido, todavia, para além disto elas contribuem para a fixação do agricultor e das agricultoras familiares no seu local de reprodução socioeconômica e fortalece o novo paradigma de pensamento em relação a convivência com o semiárido.

### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação de tecnologias sociais pode auxiliar no fortalecimento da soberania alimentar, inclusão econômica e a autonomia das mulheres nas comunidades estudadas, a partir do uso eficiente dos recursos hídricos.

Espera-se que a implantação das cisternas fertilizas possam contribuir para aumentar a oferta hídrica para famílias rurais da comunidade estudada, por meio do reuso de águas cinzas e do armazenamento pluviométrico, na perspectiva de contribuir para sustentabilidade local.

Percebeu-se ao longo do trabalho que a mudança de paradigma das secas e a construção de um novo semiárido, contou com a participação da sociedade civil e diversos agentes na formulação de projetos realmente eficazes, tal como os de Tecnologias de armazenamento de água (P1MC, P1+2) com vista a convivência com as secas e os longos períodos de estiagem.

A organização das mulheres do assentamento Hipólito mostrou por meio de suas experiências, que o desenvolvimento das tecnologias sociais trouxe não somente mudanças na paisagem, com a instalação das cisternas; mudanças territoriais, a partir da adoção das políticas de caráter regional e territorial, mas trouxe, também o ressignificado do lugar, na vida das famílias de assentamentos de Reforma Agrária, que durante anos conviveram com a falta d'água, assim as tecnologias sociais ocasionaram mudanças significativas na vida das famílias do semiárido brasileiro.

Assim, é de suma importância o desenvolvimento de atividades que auxiliem na multiplicação das tecnologias sociais, a partir das ações de comunicação e divulgação das ações do projeto, com vista a redução das desigualdades sociais, a promoção do acesso a água, o empoderamento das mulheres, e o desenvolvimento de sistemas agroalimentares sustentáveis como preconiza a Agenda 2030 nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

## 6. AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento do projeto: “Cisternas fertilizadas: fortalecendo a autonomia das mulheres no semiárido”, edital Nº 36/2018 – A – Desenvolvimento e Tecnologia Social. Processo: 443489/2018.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, J. A. de; NUNES, M. A. Acesso à água o Semiárido Brasileiro: uma análise das políticas públicas implementadas na região. **Revista Espinhaço**, v. 3, n. 2, 2014. Disponível em: <<http://www.revistaespinhaco.com/index.php/journal/article/view/60>> Acesso: 07 ago. 2019.
- ASA. **Articulação no Semiárido Brasileiro**. Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/>. Acesso: 10 out. 2018.
- ASA. **Articulação no Semiárido Brasileiro**. Disponível em:< <https://www.asabrasil.org.br/169-radio-asa/series/sementes-do-semiarido/1309-edicao-sergipe-sementes-do-semiarido>>, acesso: 07 mai. 2020.
- CONTI, I. L.; SCHROEDER, E.; MEDAGLIA, V. R. **Construindo saberes, cisternas e cidadania: formação para a convivência com o Semiárido brasileiro**. Brasília: IABS, 2014. Disponível em: < <http://editora.iabs.org.br/site/>>. Acesso: 31 Out 2019
- COSTA, A. B. (Org.). **Tecnologia Social e Políticas Públicas**. São Paulo: Instituto Pólis, Brasília: Fundação do Brasil, 2013. 284 p. Disponível em: < <https://polis.org.br/publicacoes/tecnologia-social-e-politicas-publicas/>> Acesso: 29 Set 2020.
- DAGNINO, R. **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas**. Campina Grande, PB: EDUEPB, 2014. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/7hbd>>. Acesso: 20 nov. 2019.
- GUALDANI, C.; FERNANDÉZ, L.; GUILLÉN, M. L. **Convivência com o Semiárido Brasileiro: reapplicando saberes através de Tecnologias Sociais**. Brasília: IABS, 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- MELO, J. A. B.; PEREIRA, R. A.; DANTAS NETO, J. Atuação do Estado brasileiro no combate à seca no Nordeste e a ampliação das vulnerabilidades locais. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 8, n. 2, 2009. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/387/334>>. Acesso: 05 ago. 2019.
- NOGUEIRA, Daniela. Segurança hídrica, adaptação e gênero: o caso das cisternas para captação de água de chuva no semiárido brasileiro. **Sustainability in Debate/Sustentabilidade em Debate**, v. 8, n. 3, 2017
- ONU. Organização das Nações Unidas. **Objetivos de desenvolvimento sustentável: 17 objetivos para transformar o mundo**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em 03 jan. 2021.
- REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL (RTS). **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília: SERTS, 2010. Disponível em:< <http://www.mobilizadores.org.br/>> Acesso: 13 ago. 2019.

SANTIAGO, F. S. et al. **Manual de implantação e manejo do sistema bioágua familiar**: reúso de água cinza doméstica para a produção de alimentos na agricultura familiar do semiárido brasileiro. Fábio Santiago... [et al.]. – Caraúbas: Atos, 2015.

SILVA, C. V. T. **Tecnologias Sociais de convivência com o Semiárido**: um estudo de caso no Rio Grande do Norte – Brasil. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e Água) – Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró, 2018. Disponível em: < [http://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/883/1/CamiloVTS\\_DISSERT.pdf](http://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/883/1/CamiloVTS_DISSERT.pdf)> Acesso: 22 out. 2020.

SUDENE–SUPERINTENDÊNCIA, DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. Delimitação do Semiárido. **Recife: Sudene**, 2017.

TORRES, J. B. **Percepção das mulheres sobre as tecnologias sociais, no Projeto de Assentamento Hipólito, Mossoró (RN)**. Relatório de qualificação. 75fl. (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2020.

TRAD, Leny A. Bomfim. Grupos focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisas de saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 19, n. 3, p. 777-796, 2009.