

CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO E TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS NA ZONA RURAL DE CAICÓ (RN)

Brenda Stéfanie Bezerra ¹
Leandro Vieira Cavalcante ²

RESUMO

O artigo analisa as estratégias de convivência com o Semiárido no Perímetro Irrigado Sabugi, zona rural de Caicó/RN. O objetivo é verificar como as políticas públicas garantem o acesso à água na referida localidade, por meio de tecnologias sociais hídricas. A metodologia consistiu em levantamento bibliográfico e pesquisa de campo, com a realização de rodas de conversa e entrevistas semiestruturadas, para analisar a implementação das políticas públicas hídricas de convivência com o Semiárido na localidade. Os resultados mostram avanços no acesso à água e na qualidade de vida dos moradores por meio de ações viabilizadas pelo Projeto de Combate à Pobreza Rural (PCPR), Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e Fundação Nacional de Saúde (Funasa), com destaque para a construção de cisternas. Contudo, ainda existem desigualdades entre as agrovilas que compõem o perímetro irrigado objeto de análise, indicando a necessidade de uma gestão mais eficiente da água.

PALAVRAS-CHAVE: Acesso à água; Convivência com o Semiárido; Tecnologias sociais hídricas; Perímetro Irrigado Sabugi.

COEXISTENCE WITH THE SEMI-ARID AND SOCIAL WATER TECHNOLOGIES IN THE RURAL AREA OF CAICÓ (RN)

ABSTRACT

The article examines strategies for coexisting with the Semi-Arid region of the Sabugi Irrigated Perimeter in Caicó/RN, Brazil, focusing on how public policies facilitate access to water through social water technologies. The methodology included a bibliographic review and field research, utilizing focus groups and semi-structured interviews to evaluate the implementation of these policies. The results show advances in access to water and in the quality of life of residents through actions made possible by the Rural Poverty Combat Project (PCPR), the One Million Cisterns Program (P1MC) and the National Health Foundation (Funasa), with emphasis on the construction of cisterns. However, inequalities among rural settlements in the irrigated perimeter persist, highlighting the need for more effective water management.

KEYWORDS: Access to water; Coexistence with the Semi-arid; Water-related social technologies; Sabugi Irrigated Perimeter

CONVIVENCIA CON EL SEMIÁRIDO Y TECNOLOGÍAS SOCIALES HÍDRICAS EN LA ZONA RURAL DE CAICÓ (RN)

RESUMEN

El artículo examina las estrategias de convivencia con el semiárido en el Perímetro Irrigado Sabugi, en Caicó/RN, Brasil. Su objetivo es evaluar cómo las políticas públicas facilitan el acceso al agua mediante tecnologías sociales hídricas. La metodología incluye una revisión bibliográfica y una investigación de campo, con mesas de diálogo y entrevistas semiestruturadas para analizar la implementación de estas políticas. Los resultados muestran avances en el acceso al agua y en la calidad de vida de los habitantes a través de acciones viabilizadas por el Proyecto de Combate a la Pobreza Rural (PCPR), el Programa Un Millón de

¹Mestra; Professora Substituta do Departamento de Geografia – UFRN, brendabezerra4@gmail.com

²Doutor; Professor do Departamento de Geografia – UFRN, leandro.cavalcante@hotmail.com

Cisternas (P1MC) y la Fundación Nacional de Salud (Funasa), con énfasis en La construcción de cisternas. Sin embargo, persisten desigualdades entre las agroaldeas del perímetro, lo que subraya la necesidad de una gestión del agua más eficiente.

PALABRAS CLAVE: Acceso al agua; Convivencia con el Semiárido; Tecnologías sociales hídricas; Perímetro Irrigado Sabugi

INTRODUÇÃO

O Semiárido brasileiro é marcado por desafios históricos decorrentes das condições climáticas adversas, como os prolongados períodos de estiagem, que impactam significativamente as populações que habitam a região. As secas, ao longo do tempo, têm causado graves consequências sociais, econômicas e ambientais, evidenciando a vulnerabilidade dessas comunidades (Campos, 2014). Entre 1990 e 1993, por exemplo, uma intensa estiagem destacou as limitações das tradicionais ações de combate à seca, que, apesar de necessárias no curto prazo, como o uso de carros-pipa e a distribuição de cestas básicas, mostraram-se insuficientes para promover segurança hídrica e alimentar. Essas medidas emergenciais perpetuaram a dependência de soluções centralizadas e reforçaram a desigualdade no acesso aos recursos hídricos (Pereira, 2016).

Silva (2003; 2022) assegura que, com a redemocratização do Brasil, consolidada na Constituição de 1988, emergiram novas possibilidades de organização social e participação popular na formulação de políticas públicas. Nesse contexto, ganhou força a abordagem de convivência com o Semiárido, que valoriza as características ambientais, culturais e socioeconômicas da região (Malvezzi, 2007). Essa perspectiva busca a implementação de tecnologias sociais adaptadas, como cisternas de captação de água de chuva, e promove a descentralização do acesso aos recursos hídricos, com foco na sustentabilidade e na autonomia das comunidades (Pereira, 2016).

Um marco dessa mudança de paradigma foi a implementação, em 2003, do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC), promovido pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA). Esse programa não apenas reforçou a importância da segurança hídrica das comunidades rurais, mas também destacou a relevância da participação social na construção de soluções adaptadas às realidades locais. Assim, a convivência com o Semiárido emergiu como uma proposta cultural, técnica e política, transformando a forma como a região era percebida e vivenciada (Silva, 2003).

Desse modo, embora existam importantes estudos sobre convivência com o Semiárido e tecnologias sociais hídricas, ainda são reduzidas as pesquisas que analisam como políticas de

combate à seca e políticas de convivência coexistem e se materializam simultaneamente em territórios historicamente estruturados por grandes infraestruturas hídricas estatais, como os perímetros irrigados. Portanto, a problemática central do artigo reside na compreensão da territorialização de políticas públicas de convivência com o Semiárido, materializadas na construção de cisternas, voltando-se para a sua efetivação num perímetro irrigado federal.

Nesse sentido, o Perímetro Irrigado Sabugi, localizado na zona rural de Caicó, Rio Grande do Norte, representa um exemplo concreto da interação entre políticas públicas de combate à seca e convivência com o Semiárido. Criado na década de 1970 pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (Dnocs), com o objetivo de fomentar o desenvolvimento econômico e social por meio da irrigação, o perímetro enfrentou descontinuidades nas políticas públicas de irrigação a partir dos anos 1990, o que comprometeu a manutenção das infraestruturas hídricas e agravou os desafios de acesso à água. Com o tempo, tornou-se evidente a necessidade de adotar estratégias mais eficazes para garantir um abastecimento hídrico em quantidade e qualidade no perímetro irrigado, essencial para o consumo humano, produção agrícola e dessedentação animal. A partir do diálogo e parceria entre os moradores da localidade (chamados de “colonos”), organizações sociais e órgãos públicos, entre os anos 2000 e 2024 foram implementadas iniciativas fundamentadas na convivência com o Semiárido, destacando-se a construção de tecnologias sociais hídricas, como cisternas, poços e barragens comunitárias.

Tais iniciativas trouxeram novas perspectivas para a zona rural, visando ofertar maior segurança hídrica para consumo humano, produção agrícola e dessedentação animal, particularmente a partir da difusão das tecnologias sociais hídricas. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo principal analisar as contribuições das políticas públicas de convivência com o Semiárido na garantia do acesso à água no Perímetro Irrigado Sabugi, em Caicó (RN), enfatizando as ações viabilizadas pelo Projeto de Combate à Pobreza Rural (PCPR), Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e Fundação Nacional de Saúde (Funasa), especialmente no que se refere a construção de cisternas de placa.

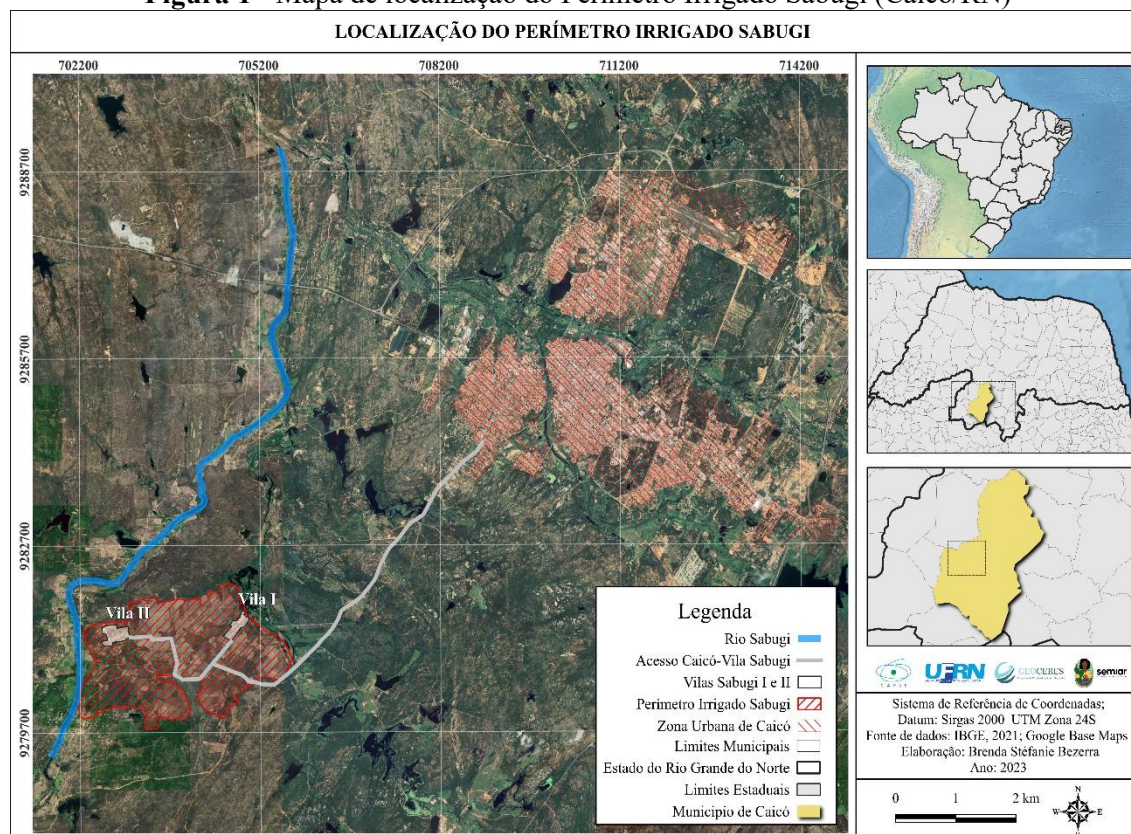
Ao fazer isso, não se busca apresentar apenas uma descrição de programas governamentais, mas compreender como diferentes paradigmas de políticas públicas hídricas se territorializam concretamente no Perímetro Irrigado Sabugi. Essa discussão dialoga diretamente com a literatura sobre a transição paradigmática entre o “combate à seca” e a “convivência com o Semiárido”, especialmente a partir das contribuições de Silva (2003; 2006; 2022), Malvezzi (2007), Campos (2014) e Pereira (2016). De modo particular, o trabalho procura justamente analisar como essa transição paradigmática ocorre em um espaço

originalmente concebido sob a lógica do combate à seca (o perímetro irrigado), a fim de revelar a materialização das políticas públicas e os diferentes usos das tecnologias sociais no que se referem ao abastecimento hídrico para consumo humano e dinâmicas produtivas.

METODOLOGIA

Para a construção da pesquisa, o percurso utilizado foi dividido em duas atividades metodológicas principais: i) levantamento bibliográfico e revisão bibliográfica; e ii) realização de trabalhos de campo. Tais procedimentos metodológicos são descritos na sequência. A análise privilegiou uma abordagem qualitativa para atingir os objetivos propostos com a investigação.

Para garantir adequado embasamento teórico-metodológico, foi realizado levantamento bibliográfico acerca de estudos geográficos e interdisciplinares no que diz respeito às políticas públicas hídricas e ao acesso à água no Semiárido. O levantamento bibliográfico consistiu na consulta a estudos que se encontram em ambiente virtual, como teses, dissertações, monografias e artigos científicos, assim como livros em acervos físicos. Nesse caso, esta etapa foi de suma importância para todo o desenvolvimento desta pesquisa, sobretudo para contemplar o estudo dos projetos hídricos de convivência com o Semiárido implementados na área pesquisada. Na sequência, a etapa de campo envolveu atividades exploratórias no Perímetro Irrigado Sabugi (Figura 1), com o propósito de aprofundar a análise sobre a implementação das políticas públicas hídricas na localidade. Infere-se que o Perímetro Irrigado Sabugi é subdividido em duas agrovilas: Vila I e Vila II. Conforme a equipe de saúde que atua na localidade, os dados populacionais referentes ao ano de 2024 indicam que havia 227 pessoas residentes no perímetro, distribuídas entre as duas agrovilas e seus arredores (lotes e áreas cedidas pelo Dnocs). A área total do perímetro é de 1.003,83 hectares, distribuídos entre as agrovilas e as áreas destinadas aos cultivos, os quais podem ser irrigados ou de sequeiro, a depender da localização.

Figura 1 - Mapa de localização do Perímetro Irrigado Sabugi (Caicó/RN)

Fonte: Acervo dos autores (2024).

Durante os trabalhos de campo, a coleta de dados foi realizada utilizando instrumentos como cadernos de anotações, gravadores de áudio, dispositivos de GPS para marcação de coordenadas geográficas e câmeras fotográficas, assegurando o registro tanto de aspectos qualitativos quanto espaciais da pesquisa. As metodologias empregadas para obter os dados, alinhadas aos princípios de Minayo *et al.* (2002), incluíram roda de conversa e entrevistas semiestruturadas, com enfoque nos relatos dos sujeitos sociais.

A roda de conversa, promovida em setembro de 2022, contou com a participação de quatro dos colonos mais antigos e do presidente da Associação Comunitária do Perímetro Irrigado Sabugi (Acops), possibilitando o resgate de memórias históricas sobre o acesso e a distribuição de água. Essa atividade inicial foi essencial para identificar narrativas e questões centrais que norteariam as etapas subsequentes, facilitando a compreensão acerca do histórico hídrico da localidade e a incidência das políticas públicas nos últimos 50 anos.

No período de novembro a dezembro de 2023, por sua vez, foram realizadas entrevistas com 20 moradores da comunidade, selecionados com base em critérios como residência há mais de 10 anos e diversidade ocupacional, assegurando uma abordagem plural sobre a realidade hídrica local. A amostra buscou captar diferentes perspectivas sobre as políticas públicas e seus

efeitos na gestão e no uso da água. Além disso, entrevistas complementares foram conduzidas com representantes de organizações sociais e órgãos públicos diretamente relacionados à gestão hídrica e implementação de tecnologias hídricas, como o Dnocs, a Acops e o Serviço de Apoio aos Projetos Alternativos Comunitários (Seapac).

As entrevistas semiestruturadas foram gravadas, transcritas e analisadas a partir da identificação de recorrências temáticas relacionadas às percepções sobre quantidade, qualidade e regularidade da oferta hídrica. Os dados qualitativos obtidos durante as rodas de conversa, entrevistas e observações de campo foram sistematizados em categorias analíticas associadas às políticas públicas de combate à seca, convivência com o Semiárido e tecnologias sociais hídricas, permitindo interpretar os relatos dos participantes para além da dimensão descritiva, considerando particularmente a análise temática de conteúdo (Gomes, 2016).

Outro componente relevante foi o mapeamento das tecnologias sociais hídricas existentes na localidade, realizado com o suporte das ferramentas Google Earth e QGIS. Esse procedimento permitiu representar cartograficamente a espacialização das infraestruturas hídricas, evidenciando sua distribuição territorial e implicações na gestão dos recursos hídricos, de modo a evidenciar a materialização das políticas públicas de convivência com o Semiárido.

Essas atividades de campo foram determinantes para compreender a relação histórica entre a população local e os recursos hídricos, evidenciando desafios no acesso e na distribuição de água, bem como as repercussões das políticas públicas. A pesquisa forneceu subsídios para uma análise crítica, identificando potencialidades, limitações, convergências e contradições no contexto estudado, contribuindo para uma compreensão mais ampla das demandas sociais pelo acesso à água no Perímetro Irrigado Sabugi.

REFERENCIAL TEÓRICO

Sob o olhar da convivência, o Semiárido passa a ser visto como um espaço de múltiplas possibilidades humanas, o qual, com base na sustentabilidade ambiental, viabiliza melhor qualidade de vida às famílias sertanejas. Conforme Silva (2006, p. 272), a convivência com o Semiárido tem como princípio:

uma perspectiva cultural orientadora da promoção do desenvolvimento sustentável no semi-árido, cuja finalidade é a melhoria das condições de vida e a promoção da cidadania, por meio de iniciativas socioeconômicas e tecnológicas apropriadas, compatíveis com a preservação e renovação dos recursos naturais.

Essa nova linha de atuação política culminou, em 1999, com a criação da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), a partir da articulação de cerca de 700 organizações da sociedade civil, igrejas e movimentos sociais (Silva, 2003; Malvezzi, 2007). Silva (2006) comenta que nas últimas décadas do século XX, sucederam-se orientações e propostas a uma nova gama de tecnologias sociais hídricas e de produção adequadas à realidade ambiental, cultural e socioeconômica da região semiárida.

Mais do que instrumentos técnicos de armazenamento hídrico, as tecnologias sociais representam formas distintas de gestão da água e de relação com o território semiárido. Autores como Malvezzi (2007), Gnadlinger (2015), Kuster e Marti (2009), Ventura, Fernández e Andrade (2013), Borja, Lordelo e Santos (2022) e Nogueira (2017), dentre outros, sustentam a compreensão das tecnologias sociais não apenas como instrumentos técnicos, mas como mecanismos de democratização do acesso à água, fortalecimento comunitário e produção de autonomia territorial, face ao avanço das políticas públicas de convivência com o Semiárido, em particular a partir de 2003, com o advento do Programa de Cisternas.

Conforme Dagnino (2009; 2014), as tecnologias sociais não podem ser compreendidas apenas pela dimensão técnica, mas sobretudo pela sua capacidade de reorganizar relações sociais e ampliar processos de inclusão e cidadania. No caso do Perímetro Irrigado Sabugi, a adoção dessas tecnologias evidencia limites históricos das políticas centralizadas de combate à seca, sobretudo no que diz respeito à democratização do acesso à água. Assim, o estudo parte do entendimento de que a convivência com o Semiárido não substitui integralmente as grandes infraestruturas hídricas, mas tensiona seus limites ao propor formas mais descentralizadas, participativas e adaptadas às necessidades das comunidades rurais.

As tecnologias sociais são aquelas desenvolvidas com base na realidade do ambiente, promovendo um manejo sustentável dos recursos naturais e na extensão da abordagem de questões inerentes ao bem-estar coletivo (Ventura; Fernandez; Andrade, 2013). No Semiárido, as tecnologias sociais hídricas, como as cisternas, utilizam técnicas adaptadas por métodos tradicionais e modernos, cuja finalidade é a captação e o armazenamento de água pluvial (Lima; Silva; Sampaio, 2011), contribuindo com a autonomia hídrica das famílias e a gestão comunitária das águas nas comunidades rurais da região semiárida.

Para Kuster, Marti e Melchers (2006), as tecnologias sociais, com destaque para aquelas voltadas para a dimensão hídrica, resultam num conjunto de benefícios que proporcionam segurança alimentar e diferentes usos agrícolas, ecológicos e econômico-solidários. Acerca das cisternas de placa, a tecnologia social hídrica mais difundida no Semiárido brasileiro e que

possui capacidade para armazenar até 16 mil litros d'água, Borja, Lordelo e Santos (2022, p. 147) asseveram que:

A cisterna é uma forma milenar de coleta e armazenamento de água de chuva, e a utilização dessa tecnologia pela ASA a partir dos anos 2000 ajudou a proporcionar o atendimento a mais básica necessidade da população sertaneja: o acesso à água.

Desse modo, a partir da adoção dessas tecnologias sociais, as famílias passaram a coletar e gerir sua própria água potável para diferentes usos, descentralizando-a em relação ao poder que anteriormente estava assentado nos latifundiários (Malvezzi, 2007). Conforme Gnadlinger (2015, p. 52), “um novo pensamento está emergindo: o do manejo integrado de águas de chuva, superficiais, de solo e subterrâneas respeitando todo o ciclo da água”.

A ASA (2021) destaca que, além da democratização hídrica observada nas comunidades rurais proporcionada pela disseminação de tecnologias sociais, cabe salientar a contribuição quanto ao fornecimento de informações sobre a convivência com o Semiárido, o gerenciamento de recursos hídricos, a cidadania e as relações de gênero. De acordo com Silva (2003, p. 147), “a valorização da captação e armazenamento adequado da água de chuva é apenas o início de uma mudança cultural que se pretende construir na região”. Isso ocorre porque, como defendido por Favero (2016, p. 80), “O Semiárido não é um dado ou um espaço estático ao qual o camponês precisa adaptar-se; ele é um ator vivo que se transforma no processo, juntamente com os que com ele vivem e se relacionam”.

Nesse contexto, é fundamental considerar as intencionalidades e o comportamento das políticas públicas hídricas implementadas na região, que divergem na forma como são concebidas, mas que convergem no objetivo de assegurar o acesso à água. A abordagem do “combate à seca” envolve a implementação de ações e estratégias voltadas para soluções hidráulicas (Campos, 2014), por meio de intervenções que visam à acumulação de grandes volumes de recursos hídricos, como a construção de açudes e barragens. Por outro lado, conforme Nogueira (2017), a convivência com o Semiárido se baseia na disseminação de tecnologias sociais adaptadas ao contexto social e ambiental da região.

Nesse contexto, como política pública, a convivência com o Semiárido busca promover a segurança hídrica e alimentar de maneira autônoma e sustentável para as populações locais. Essa abordagem propõe a adaptação às condições específicas do Semiárido, priorizando a utilização de tecnologias sociais desenvolvidas para atender às particularidades regionais, contribuindo assim para a melhoria da qualidade de vida e a construção de uma sociedade mais preparada para enfrentar os desafios climáticos.

Um novo sentido de desenvolvimento emerge no Semiárido, interligado às características locais, nas quais programas governamentais federais incorporaram a perspectiva da sustentabilidade aliada à convivência com o meio (Aguiar *et al.*, 2019). As novas abordagens foram influenciadas em decorrência da visão crítica da realidade semiárida, desmistificada principalmente pela mobilização social da ASA com a parceria do Estado, compreendendo-se a ineficácia das ações assistenciais e hidráulicas de combate à seca, além da perpetuação da busca do desenvolvimento, ao qual amplia a dependência de bens naturais e provoca o esgotamento destes (Furtado, 1974; Silva, 2006).

Conforme Kuster e Marti (2009, p. 32), os problemas de acesso a um verdadeiro desenvolvimento ambiental, social e econômico eram acentuados porque:

Até bem recentemente, a disseminação das experiências em agroecologia das famílias e comunidades rurais do semiárido tinham se dado apenas com base direta das organizações da sociedade civil, com pouco apoio dos órgãos governamentais de ensino, pesquisa agrícola e extensão rural.

Em resposta a isso, programas e projetos de implementação de tecnologias sociais, mais especificamente de acesso à água, começaram a ser mais difundidos por todo o Semiárido a partir dos anos 2000, com o advento das políticas públicas (Aguiar *et al.*, 2019), de modo que a convivência passou a estar assentada na “descentralização do acesso à água por meio de tecnologias adaptadas” (Pereira, 2016, p. 124). Tal contexto também se tornou uma realidade no Perímetro Irrigado Sabugi, como será discutido na sequência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Perímetro Irrigado Sabugi desafia as convenções ao integrar tecnologias sociais de convivência com o Semiárido em um contexto de perímetro irrigado. Nesse cenário, onde a escassez de água é uma realidade constante, a implementação de tecnologias sociais, como as cisternas, destinadas ao consumo humano, tornou-se uma necessidade vital. Em toda a extensão do Sabugi, emergiram iniciativas como o Projeto de Combate à Pobreza Rural (PCPR), a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), os quais serão apresentados nos tópicos seguintes.

Esses programas desempenham papéis fundamentais na busca por soluções hídras sustentáveis, indo além de simplesmente refletir a resiliência e a adaptabilidade das comunidades locais. Eles exemplificam a essência da política de convivência com o Semiárido acerca da cooperação e solidariedade em meio aos desafios ambientais, as quais podem gerar significativos impactos positivos, não apenas no presente, mas também para as gerações futuras.

A análise das experiências vinculadas ao PCPR, à Funasa e ao PIMC demonstra que a efetividade dessas políticas não pode ser compreendida apenas pela quantidade de tecnologias implementadas, mas sobretudo pela forma como elas alteraram as estratégias cotidianas de acesso à água. Nesse sentido, os depoimentos coletados evidenciam que as cisternas passaram a representar maior segurança hídrica para consumo humano, ao mesmo tempo em que reduziram a dependência de práticas assistencialistas historicamente associadas ao combate à seca, embora ainda haja limitações importantes, como serão apresentadas na sequência.

Conforme defendido por Santos (2008), a análise territorial pressupõe a compreensão dos objetos técnicos e institucionais em sua historicidade e materialidade espacial. Assim, a apresentação dos programas PCPR, Funasa e PIMC revela como diferentes racionalidades de gestão hídrica foram territorializadas no Perímetro Irrigado Sabugi, de modo a historicizar a implementação das políticas públicas no território estudado. Tal abordagem dialoga com as discussões de Malvezzi (2007), Silva (2006) e Pereira (2016) sobre descentralização hídrica e democratização do acesso à água no Semiárido, somente possíveis de ocorrer mediante a implementação de políticas públicas responsáveis pela construção de cisternas, para o caso analisado.

PROJETO DE COMBATE À POBREZA RURAL

O Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural (PAPP), implementado no Brasil a partir de 1985, foi um programa de fomento à assistência rural, com apoio financeiro do Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), o qual faz parte do Banco Mundial (Barros e Barreto Filho, 2014). Este programa foi responsável por estimular e financiar subprojetos nas comunidades rurais no país através da adesão de associações civis e outros tipos de organizações públicas, responsáveis por identificar, executar e manter os projetos (Matos Filho, Cruz e Souza, 2006; Barros e Barreto Filho, 2014).

Segundo Barros e Barreto Filho (2014, p. 18): “O PAPP só podia ser acessado mediante a participação de uma associação comunitária interessada, exigindo-se a participação da população-alvo nas ações”. Nesse sentido, os projetos mais comuns que foram executados pelas comunidades referiam-se às atividades que incentivavam a economia local, a melhoria social e de infraestrutura, conforme a demanda social vigente, atendendo ao propósito de promover o aumento dos níveis de emprego e renda dos pequenos produtores rurais, através do incremento da produção e eficiência (Brasil, 1985).

Após as experiências bem-sucedidas do PAPP, a partir de 1997 foi implementado o Projeto de Combate à Pobreza Rural (PCPR), por meio de uma parceria entre os governos estaduais e o Banco Mundial. Este projeto tinha como meta a redução da pobreza em comunidades rurais, a promoção do desenvolvimento social e o aumento da qualidade de vida. Dessa forma, os objetivos do programa seriam alcançados através da descentralização governamental, com a integração e colaboração ativa da população local com as organizações representativas, como associações e cooperativas agrícolas, para realizar investimentos e empreendimentos que beneficiassem as áreas rurais, indo além dos incentivos financeiros governamentais (Matos Filho, Cruz e Souza, 2006; Barros e Barreto Filho, 2014).

Nesses termos, em 2009 são realizadas as primeiras ações no Perímetro Irrigado Sabugi por intermédio de financiamentos repassados pelo PCPR, voltados integralmente para a construção de cisternas. Visando fomentar iniciativas de apoio aos pequenos produtores e estimulando a melhoria da qualidade de vida dessa população, o programa estabeleceu, através de financiamento do Banco Mundial e do Governo do Estado do RN, uma parceria com a Associação Comunitária do Perímetro Irrigado Sabugi (Acops) para construir cisternas com capacidade de 16 mil litros (Figura 2), as quais foram destinadas a 39 famílias da localidade, sendo 1 na Vila I e 38 na Vila II.

Figura 2 – Cisterna implementada pelo PCPR no Perímetro Irrigado Sabugi



Fonte: Acervo dos autores (2024).

Segundo o relato verbal de um membro da diretoria da Acops, entrevistado em 2023, a associação contribuiu com 10% do valor total para a implementação das cisternas, que incluía a escavação do local e o fornecimento de alimentação para os trabalhadores envolvidos na

construção das tecnologias sociais. Para tanto, as famílias que foram beneficiadas com as primeiras cisternas na localidade, precisavam ter pelo menos um dos membros familiares associado à Acops e serem responsáveis por fornecer a contribuição correspondente à sua parte, como membros da associação. Foi essa articulação que resultou na construção das primeiras cisternas no Perímetro Irrigado Sabugi, em 2009. Desse modo, os depoimentos dos moradores entrevistados indicam que as cisternas ultrapassam a função técnica de armazenamento de água, assumindo papel central na ampliação da autonomia hídrica das famílias. A possibilidade de armazenar água para consumo humano reduziu a dependência de abastecimentos emergenciais e ampliou as condições de permanência das famílias no território, especialmente durante os períodos de estiagem. Portanto, a ação do PCPR quanto à construção das cisternas tratou-se de uma iniciativa pioneira na área de estudo, revelando as contradições da política de combate à seca e a necessidade de ampliar o acesso das famílias às tecnologias sociais hídricas.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

Com origem em 1991, a partir da integração de múltiplos setores do campo da saúde, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) é uma entidade pública federal, vinculada ao Ministério da Saúde. Esta é responsável por realizar iniciativas que buscam impulsionar o saneamento básico no país, para prevenir e controlar doenças, além de ser encarregada de desenvolver e executar medidas e ações que visam promover a saúde nacional (Funasa, 2018).

Em concordância a tais objetivos, a Funasa instituiu o Programa Nacional de Apoio ao Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano (PNCQA), em 2011, para desenvolver ações, planos e políticas de controle de água de consumo humano em todo o país (Funasa, 2018). Dentre as iniciativas desse programa, sobressai-se o envolvimento na formulação de orientações, regulamentos e processos referentes à gestão da água para consumo humano e temas correlatos, em colaboração com as autoridades responsáveis dos órgãos de monitoramento da saúde pública, saneamento, preservação ambiental e gestão de recursos hídricos (Funasa, 2018).

Em relação às áreas de atuação prioritária, tais como zonas rurais, quilombos, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas, populações ribeirinhas, entre outras, a Funasa desempenha um papel crucial na promoção do acesso à serviços de saneamento básico de qualidade e a provisão de água potável. O acesso à água nessas regiões prioritárias, onde há escassez hídrica e/ou água inadequada para consumo humano, é viabilizado por meio

de projetos e parcerias com os governos estaduais e municipais, que incluem a perfuração de poços, o abastecimento por meio de carro-pipa e a instalação de cisternas de consumo humano (Roland, 2017).

No decorrer do ano de 2016, por meio de verbas provenientes do Governo Federal e da Prefeitura Municipal de Caicó, a Funasa liberou a execução de um projeto destinado à construção de 51 cisternas no município, direcionadas ao consumo humano (com capacidade de 16 mil litros). Este empreendimento promoveu impacto positivo em todo o Perímetro Irrigado Sabugi, contemplado com 51 cisternas (Figura 3), das quais 33 foram instaladas na Vila I, 13 na Vila II e 5 em outras áreas do mesmo perímetro, abarcando famílias que se encontravam em situação de vulnerabilidade social e com escassez de recursos hídricos.

Figura 3 - Cisterna implementada pela Funasa no Perímetro Irrigado Sabugi



Fonte: Acervo dos autores (2024).

Em relação à água dessas cisternas, os moradores admitem uma melhoria na qualidade de vida e de acessibilidade: “Antes precisávamos ir pegar no chafariz comprando, e a água era salgada. Hoje com a cisterna é muito melhor, temos em casa para o ano todo” (relato de moradora entrevistada em 2023). Tal relato demonstra, dessa forma, que além de suprir necessidades hídricas e nutricionais, as cisternas garantiram autonomia aos seus beneficiários. A iniciativa da Funasa foi importante, portanto, por permitir ampliar o acesso das famílias às cisternas, de modo a contribuir com o abastecimento hídrico domiciliar, reduzindo as vulnerabilidades da comunidade em períodos de estiagem, já que a infraestrutura hídrica disponível no perímetro irrigado já não estava garantindo o abastecimento aos moradores.

PROGRAMA UM MILHÃO DE CISTERNAS

A implementação do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) começou a ser realizada pelo Governo Federal, por intermédio da ASA, em 2003, a partir da adoção de um conjunto de iniciativas que abrangeram a mobilização comunitária e a construção de cisternas residenciais para coleta de água da chuva destinada ao consumo humano (Silva, 2006).

Com o intuito de beneficiar a população do Semiárido, o programa tem como meta descentralizar o acesso à água para consumo humano e aprimorar a qualidade de vida das famílias contempladas com as cisternas (ASA, 2024). Conforme relatado por um funcionário do Serviço de Apoio aos Projetos Alternativos Comunitários (Seapac), instituição responsável por implementar as cisternas em Caicó, os beneficiários passam por uma seleção criteriosa:

A princípio era um processo seletivo-participativo no fórum das associações dos municípios, nos fóruns do campo era debatido e selecionado as famílias que mais precisassem, já a partir de 2013 foi instituída uma lei que regulariza essas cisternas, que é a 12.873, a partir dessa lei o programa cisternas mudou sua metodologia, onde as instituições que executam precisam ser credenciadas no Ministério de Desenvolvimento Social (MDS) e são selecionadas para executar a partir de editais de chamamento público, à medida que as instituições vencem esses lotes que são colocados à disposição, seja pelo governo federal ou estadual, a escolha ela já vem direta do MDS, que já passa a filtrar os dados do cadastro único, que para as famílias serem beneficiadas precisam ser do cadastro único. Quando a instituição participa do edital ela já sabe dos municípios que serão executados e a medida que ela é contratada já recebe uma lista prévia do próprio MDS, com base no cadastro único. Depois precisa ser averiguado se a família reside ali naquele local e as condições são aquelas do cadastro, após isso, elas são beneficiadas (relato oral de funcionário do Seapac entrevistado em 2023).

Após isso, conforme a ASA (2024), as famílias selecionadas precisam participar de um curso de gerenciamento de recursos hídricos. “Nessa capacitação são mostrados conceitos de convivência com o semiárido e todo o cuidado que a família deve ter com o gerenciamento dessa tecnologia” (funcionário do Seapac entrevistado em 2023). Desse modo, espera-se que as tecnologias sejam mantidas a longo prazo pelas famílias, que, através do processo educativo, entendem a importância de realizar a conservação, gestão e valorização da água como um direito fundamental da vida e da cidadania, promovendo uma compreensão mais ampla e prática da convivência sustentável e solidária com o Semiárido (ASA, 2024).

Em relação ao P1MC, apenas duas cisternas de placas, voltadas para o consumo humano (Figura 4) e com capacidade de 16 mil litros (Figura 4), foram implementadas no Perímetro Irrigado Sabugi. Isso durante o ano de 2018, através da atuação do Seapac, com o objetivo de atender a duas famílias que se instalaram posteriormente na localidade e até então não tinham sido contempladas com projetos de construção de cisternas. Recentemente, em 2024, deu-se a

construção de mais três cisternas no perímetro, após um severo desmonte do programa ocorrido na última década (Cavalcante e Sousa, 2022). Assim, P1MC construiu 5 cisternas no Perímetro Irrigado Sabugi, as quais se somam às cisternas construídas via PCPR (39) e Funasa (51), totalizando 95 tecnologias sociais hídricas.

Figura 4 - Cisterna implementada pelo P1MC no Perímetro Irrigado Sabugi



Fonte: Acervo dos autores (2024).

Ainda conforme entrevista com um dos funcionários do Seapac, que participou do processo de implementação das cisternas no Perímetro Irrigado Sabugi:

No perímetro essas cisternas surgem como uma tecnologia de captação da água de chuva nos telhados e para garantir o consumo de uma família média de 4 pessoas por 18 meses, para beber, cozinhar e escovar os dentes. E embora na área, o Perímetro seja uma política que já devia suprir essa necessidade, o índice pluviométrico da região [zona rural de Caicó], especificamente, não garante isso (relato oral de funcionário do Seapac entrevistado em 2023).

Nesse sentido, embora possa parecer incoerente um perímetro irrigado precisar ser atendido com tecnologias sociais de convivência com o Semiárido, o entrevistado assegura que diante da atual realidade hídrica, o Perímetro Irrigado Sabugi não tinha uma exclusividade nesta latente necessidade de implementação de cisternas:

[...] não só em Caicó como perímetro irrigado, mas como Semiárido brasileiro, sabemos que na realidade a demanda hídrica no perímetro não supre as necessidades dos agricultores que vivem no perímetro, então não vamos excluí-los de uma política de assistência de convivência com o semiárido, enquanto eles precisam (relato oral de funcionário do Seapac entrevistado em 2023).

Em vista dessa afirmação, compreende-se que é necessário dispor de políticas públicas que forneçam melhores condições de acesso à água às famílias do Semiárido, de modo geral, e do Perímetro Irrigado Sabugi, em especial, a fim de garantir a sobrevivência e os meios de

permanência na localidade, de forma digna e democrática. Destaca-se particularmente a necessidade de implementação de tecnologias sociais hídricas direcionadas à produção agrícola, o que revela, ainda, uma limitação das políticas públicas implementadas no que tange à universalização do acesso à água no Semiárido.

O USO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS PELA COMUNIDADE

A urgência em adotar métodos e tecnologias para conviver com o Semiárido tem sido evidente ao longo das últimas duas décadas no Perímetro Irrigado Sabugi. Nesse contexto, é notável uma evolução nos usos das tecnologias implementadas na localidade, refletindo uma adaptação dessas tecnologias a partir da reinterpretação de seus usos conforme às necessidades das famílias e das próprias políticas públicas. Assim, apesar de ter sido construído no bojo das políticas de combate à seca, foram três políticas públicas de convivência com o Semiárido que possibilitaram o abastecimento hídrico das famílias do perímetro irrigado.

Desde 2009, embora tardio, essa adaptação à convivência com o Semiárido tem sido visível mediante a instalação de cisternas no perímetro irrigado Sabugi, impulsionada pelos programas e políticas públicas apresentados anteriormente, com o objetivo de mitigar a pobreza rural e aprimorar a qualidade de vida da comunidade. Apesar dos desafios enfrentados por muitas dessas políticas, a retomada da construção de cisternas na localidade em 2024, após um período de seis anos, reflete um compromisso contínuo em garantir o acesso à água potável e promover uma convivência sustentável.

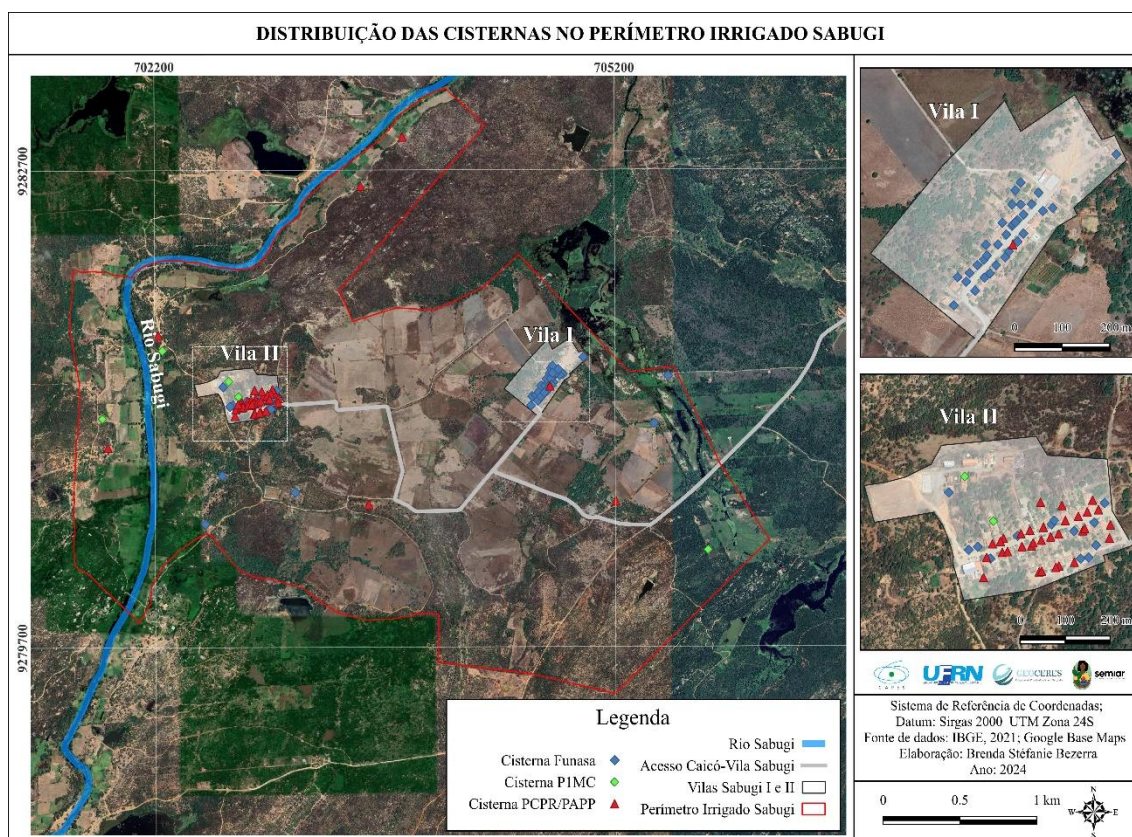
Reitera-se que até o momento essas iniciativas beneficiaram as famílias com a instalação de um total de 95 cisternas de 16 mil litros para o consumo humano, localizadas ao longo de toda a extensão do perímetro irrigado (conforme demonstrado na Figura 5). Como apresentado anteriormente, dessas cisternas, 39 foram implementadas por intermédio do PCPR, com verbas do Banco Mundial e do Governo do Estado do RN em parceria com a Acops, 51 foram providenciadas pela Funasa, em parceria com a Prefeitura Municipal de Caicó, e 5 foram construídas pelo Seapac a partir do P1MC, com recursos do Governo Federal.

O mapa apresentado na Figura 5 evidencia a espacialização das cisternas no Perímetro Irrigado Sabugi, representando a territorialização das ações propiciadas pelas políticas públicas de convivência com o Semiárido que possibilitaram a construção das tecnologias sociais hídricas. Tratou-se de iniciativas com amplas repercussões na vida dos moradores, conforme

evidenciado nas entrevistas realizadas com os residentes, que relatam a importância de possuir reservatórios para armazenar água, particularmente nos períodos de estiagem.

Isso permite inferir que as políticas públicas voltadas à dimensão hídrica representam não apenas uma solução para suprir a necessidade básica de água da população, mas também uma adaptação significativa às demandas locais, demonstrando a capacidade de reinterpretação e evolução das tecnologias sociais em resposta às condições específicas do Semiárido, promovendo dignidade e cidadania (Malvezzi, 2007; Silva, 2022).

Figura 5 - Mapa de distribuição das cisternas no Perímetro Irrigado Sabugi



Fonte: Elaborado pelos autores (2024). Adaptado de Google Earth.

Além das 95 cisternas dispersas por todo o perímetro irrigado, na Vila I há também um dessalinizador³ e um poço artesiano comunitário que atende às necessidades da comunidade. Inicialmente instalados como resposta a um contexto político emergencial em situação de seca, essas tecnologias foram adaptadas ao longo do tempo e agora são indispensáveis para fornecer água potável para consumo humano e uso residencial, destacando sua importância contínua

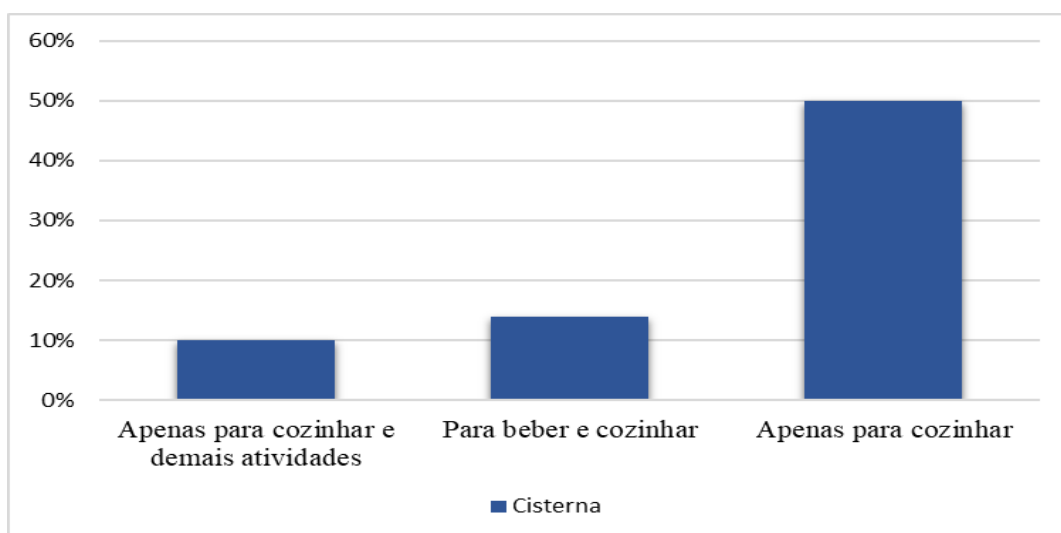
³ Infere-se que o dessalinizador em si não é concebido como uma tecnologia social, diante dos elevados custos para sua instalação e manutenção. No entanto, houve uma resignificação do dessalinizador pelos moradores a partir de sua apropriação por parte dos usuários, cumprindo um importante papel de assegurar uma água de melhor qualidade para as famílias do perímetro irrigado.

para a localidade. Quanto à Vila II, destaca-se o uso de uma barragem comunitária, construída para armazenar água e garantir o abastecimento das residências locais e a produção agrícola familiar, ajudando a mitigar os efeitos da escassez hídrica.

Nesse mesmo contexto de reestruturação de políticas e adoção de estratégias para garantir o acesso à água, ao longo de todo o perímetro, observa-se uma busca por meios de mitigar os efeitos da escassez hídrica na produção agrícola. Em substituição às redes de irrigação, foram introduzidos poços artesianos destinados a subsidiar essas atividades. Esses poços foram instalados pelos próprios agricultores, utilizando recursos próprios e empréstimos, como uma medida para garantir os meios de subsistência familiar, ou seja, como parte da estratégia de convivência com o Semiárido.

Desse modo, compreende-se que dentro desse contexto atual de políticas públicas hídricas, no perímetro, existem tecnologias sociais direcionadas para os três principais aspectos de acesso à água: humano, residencial e produtivo. Este enfoque abrangente busca garantir que a água seja acessível e utilizada de maneira eficiente em todas as esferas da vida cotidiana. Ao analisar o Gráfico 1, pode-se observar que as famílias entrevistadas reconhecem a utilização das cisternas para o consumo humano e atividades domésticas.

Gráfico 1 - Usos das cisternas utilizadas pelas famílias no Perímetro Irrigado Sabugi (n=20)

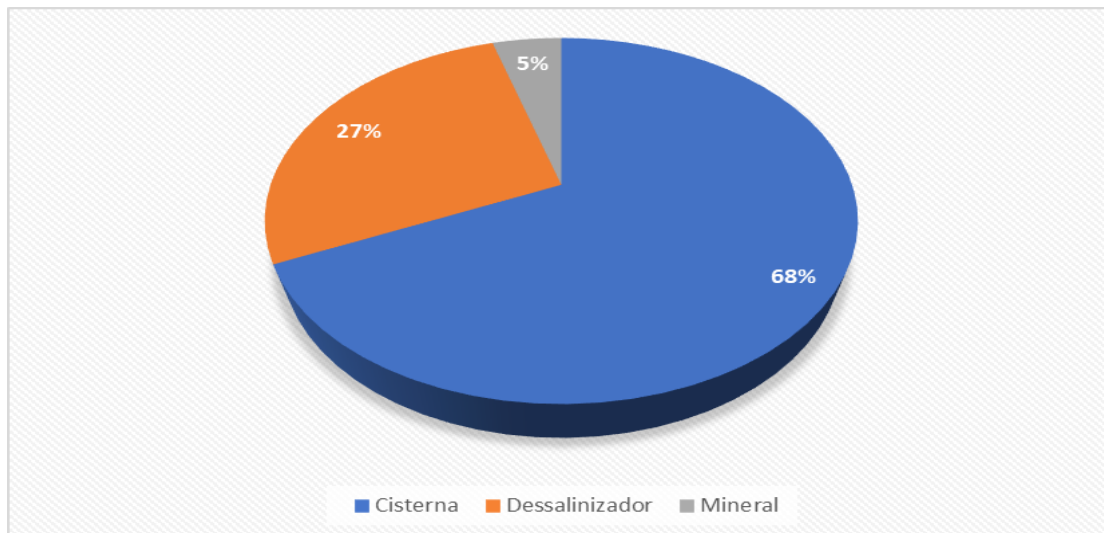


Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da pesquisa (2024).

Uma parte significativa dos moradores de todo o perímetro utiliza a cisterna como principal fonte de água potável, tanto para beber quanto para cozinhar. Na Vila I, entretanto, o dessalinizador também se destaca como uma alternativa importante para o acesso à água potável. Conforme indicado no Gráfico 2, os colonos do perímetro apontaram a cisterna como

a principal fonte de água para consumo humano, seguida pelo dessalinizador, que complementa o fornecimento de água potável.

Gráfico 2 - Meios de acesso à água de beber nas residências do Perímetro Irrigado Sabugi (n=20)



Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da pesquisa (2024).

Com relação aos dados indicados no Gráfico 2, infere-se que 27% colonos que recorrem ao dessalinizador como fonte de água são residentes da Vila I, onde a tecnologia está instalada. Em contraste, na Vila II, apenas um entrevistado mencionou não beber água da cisterna, utilizando-a apenas para cozinhar. Isso evidencia que, para os moradores da Vila I, o dessalinizador é uma tecnologia hídrica de uso primário em termos de consumo humano, utilizando a água da cisterna para cozinhar e demais atividades domésticas. Por sua vez, na Vila II o uso da cisterna é prioritário, onde os colonos expressam particular gratidão pela implementação dessa tecnologia social, visto que representa o meio mais acessível, econômico e qualitativo de acesso à água.

Desse modo, embora as políticas públicas analisadas tenham ampliado significativamente o acesso à água no perímetro irrigado, os dados de campo revelam que tais iniciativas não eliminaram integralmente as desigualdades hídricas existentes entre as agrovilas. Persistem problemas relacionados à manutenção das infraestruturas, à regularidade da oferta hídrica e à distribuição desigual dos equipamentos. Isso evidencia que, apesar dos avanços promovidos pelas tecnologias sociais, o acesso à água ainda permanece condicionado por limitações estruturais históricas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidencia que a convivência com o Semiárido brasileiro requer a adoção de estratégias que integrem políticas públicas e tecnologias sociais adaptadas às especificidades locais. A análise do Perímetro Irrigado Sabugi revelou que a implementação de infraestruturas, com destaque para as cisternas, desempenha um papel fundamental na mitigação dos desafios hídricos e na promoção do desenvolvimento social da comunidade, através da garantia de disponibilidade de acesso à água para as famílias. Entretanto, o sucesso dessas iniciativas depende de uma abordagem crítica às políticas tradicionais de combate à seca, direcionando esforços para práticas que priorizem a sustentabilidade dos recursos naturais e a autonomia da comunidade. A participação ativa dos agricultores, associada à colaboração entre instituições governamentais e não governamentais, foi identificada como elemento central para a consolidação de resultados significativos e duradouros. A continuidade e ampliação das iniciativas baseadas na convivência com o Semiárido emergem como ferramentas indispensáveis para garantir não apenas a sobrevivência, mas também a dignidade e o fortalecimento das famílias do perímetro irrigado.

Os resultados da pesquisa evidenciam que as tecnologias sociais hídricas possuem papel relevante na ampliação do acesso à água no Semiárido, mas também revelam que sua efetividade depende das condições locais de implementação e manutenção. O caso do Perímetro Irrigado Sabugi demonstra que a convivência com o Semiárido se constitui como um processo marcado por disputas, permanências e complementaridades entre diferentes paradigmas de políticas públicas, o que reforça a necessidade de análises que considerem as especificidades territoriais e as percepções dos sujeitos envolvidos.

Nesse contexto, a consolidação de um novo paradigma político voltado para a convivência com o Semiárido exige uma gestão hídrica eficiente, capaz de incorporar aspectos técnicos, sociais, culturais e econômicos. A segurança hídrica, por sua vez, configura-se como objetivo a ser alcançado por meio de um compromisso de longo prazo, a partir de ações que envolvam o Estado, na articulação de políticas e investimentos, e a comunidade, na gestão dos recursos hídricos disponíveis.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. C.; GROSSI, M. E.; OLIVEIRA, L.G.; ÁVILA, M. L. As políticas públicas no semiárido brasileiro: uma revisão de literatura. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 50, n. 2, p. 9-22, 2019.

ASA – Articulação Semiárido Brasileiro. Semiárido – **É no Semiárido que a vida pulsa**. 2021. Disponível em: <<https://www.asabrasil.org.br/semiarido>>. Acesso em: 30 Jul. 2023.

ASA – Articulação Semiárido Brasileiro. Semiárido – **Ações P1MC**. 2024. Disponível em: <<https://www.asabrasil.org.br/semiarido>>. Acesso em: 15 Abr. 2024.

BARROS, A. V. N.; BARRETO FILHO, B. F. Economia solidária em Portalegre-RN: as experiências do Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural-PAPP e Programa de Combate à Pobreza Rural-PCPR. **Revista Geotemas**, Pau dos Ferros, v. 4, n. 1, p. 15-25, 2014.

BORJA, P. C.; LORDELO, L. M. K.; SANTOS, J. E. (Org.). **Água, cisternas e semiárido brasileiro**. Cruz das Almas: EDUFRB, 2022. 366 p.

BRASIL. Decreto nº 91.179, de 1º de abril de 1985. **Dispõe sobre a definição da estratégia de desenvolvimento rural para pequenos produtores, e a criação do Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural, no âmbito do programa de Desenvolvimento da Região Nordeste - Projeto Nordeste**. Brasília: Diário Oficial da União, 2 de abril de 1985. p. 5699.

CAMPOS, J. N. Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 28, n. 82, p. 65-88, 2014.

CAVALCANTE, L. V.; SOUSA, J. A. O desmonte das políticas públicas de convivência com o Semiárido pelo governo Bolsonaro. **Terra Livre**, São Paulo, v. 2, n. 59, p. 464-505, 2022.

DAGNINO, R. (Org.). **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. 2. ed. Campinas: Komedi, 2009.

DAGNINO, R. **Tecnologia social: contribuições conceituais e metodológicas**. Campina Grande: EDUEPB, 2014.

FAVERO, C. A. O campesinato e o semiárido do nordeste do Brasil: a procura de uma abordagem. *In*: FAVERO, C. A.; SANTOS, S. R. (Org.). **O campesinato e o Bolsa Família no Semiárido do Nordeste**. Salvador: EDUFBA, EDUNEB, 2016. p. 37-108.

FUNASA - **Fundação Nacional de Saúde**. 2018. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/a-funasa1>>. Acesso em: 15 abr. 2024.

FURTADO, C. **O mito do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Círculo do Livro, 1974. 122 p.

GNADLINGER, J. **Água de chuva no manejo integrado dos recursos hídricos em localidades semiáridas: aspectos históricos, biofísicos, técnicos, econômicos e sociopolíticos**. Campina Grande: INSA, 2015.

GOMES, R. Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. *In*: MINAYO, M. C.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2016. p. 72-95.

KUSTER, A.; MARTI, J. F. (Org.). **Políticas públicas para o semiárido: experiências e conquistas no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Konrad Adenauer, 2009. 152 p.

KUSTER, A.; MARTI, J. F.; MELCHERS, I. (Org.). **Tecnologias apropriadas para terras secas: manejo sustentável de recursos naturais em regiões semi-áridas no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Konrad Adenauer, 2006. 212 p.

LIMA, A. E. F.; SILVA, D. R.; SAMPAIO, J. L. F. As tecnologias sociais como estratégia de convivência com a escassez de água no Semiárido Cearense. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, Fortaleza, v. 5, n. 3, p. 9-21, 2011.

MALVEZZI, R. **Semi-árido: uma visão holística**. Brasília: CONFEA, 2007. 140 p.

MATOS FILHO, J.; CRUZ, R. P.; SOUZA, L. M. Políticas públicas de combate a pobreza no Rio Grande do Norte: uma avaliação dos resultados (1997-2004). **Interface**, Natal, v. 3, n. 2, p. 81-92, 2006.

MINAYO, M. C. S.; GOMES, R.; DESLANDES, S. F. *et al.* **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002. 96 p.

NOGUEIRA, D. Segurança hídrica, adaptação e gênero: o caso das cisternas para captação de água de chuva no semiárido brasileiro. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 8, n. 3, p. 22-36, 2017.

PEREIRA, M. C. G. **Água e convivência com o semiárido: múltiplas águas, distribuições e realidades**. 234 f. 2016. Tese (Doutorado em Administração Pública e Governo) - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2016.

ROLAND, N. O saneamento básico nas áreas rurais e comunidades tradicionais: análise do princípio da integralidade na atuação da Funasa. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA E DE SAÚDE AMBIENTAL, **Anais [...]**, 2017, Belém, p. 1-8.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da USP, 2008.

SILVA, R. M. A. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o Semi-árido. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, p. 361-385, 2003.

SILVA, R. M. A. **Entre o combate à seca e a convivência com o semi-árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento**. 298 f. 2006. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SILVA, R. M. A. Território das secas e da convivência: trajetórias socioeconômicas e políticas da resistência sertaneja no semiárido brasileiro. *In*: GIONGO, V.; ANGELOTTI, F. (Org.). **Agricultura de baixa emissão de carbono em regiões semiáridas: experiência brasileira**. Brasília: Embrapa, 2022. p. 25-48.

VENTURA, A. C.; FERNÁNDEZ, L.; ANDRADE, J. C. S. Tecnologias sociais para enfrentamento às mudanças climáticas no semiárido: caracterização e contribuições. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 44, p. 213-238, 2013.