

água para colher futuro

20 ANOS DO PROGRAMA CISTERNAS



MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO
E ASSISTÊNCIA SOCIAL,
FAMÍLIA E COMBATE À FOME

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



água para colher futuro

20 ANOS DO PROGRAMA CISTERNAS



MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO
E ASSISTÊNCIA SOCIAL,
FAMÍLIA E COMBATE À FOME



BRASÍLIA
2024

Para uma melhor experiência, visualize este livro em página dupla.



Cada cisterna conta uma história

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Presidente da República Federativa do Brasil

Só não sabe o valor de uma cisterna quem nunca sofreu os flagelos da seca e da sede, quem nunca precisou caminhar dez quilômetros debaixo do sol quente, com uma lata na cabeça, para buscar água barrenta no açude – água suja, a única que se tinha para beber, fazer comida e lavar a roupa.

Vivi isso aos 7 anos de idade. E revivi tudo isso quando cheguei pela primeira vez à Presidência da República, quando testemunhei que essa ainda era a realidade de milhões de brasileiros e brasileiras do Semiárido. Meio século depois, as pessoas continuavam dependentes da água barrenta de açudes.

Foi por isso que decidi lançar o Programa Cisternas logo no início do meu primeiro mandato. Um dos maiores orgulhos que tenho é ter chegado, em 2024, à marca de 1,3 milhão de cisternas, construídas nos meus governos e nos governos da presidenta Dilma em parceria com a sociedade civil, em especial com a Articulação Semiárido Brasileiro, a ASA.

Cada cisterna conta uma história. A história de uma pessoa, uma família ou uma comunidade que viu a vida melhorar ao conquistar um direito humano fundamental: o acesso à água de qualidade. Água boa para o consumo humano e para a produção de alimentos. Água que mata a sede e a fome.

É por isso que nós vamos investir cada vez mais em segurança hídrica, seja por meio de uma grande obra de infraestrutura, a exemplo da transposição do rio São Francisco, seja na construção daquela cisterna que vai beneficiar uma única família.

Porque água é um direito de todos. É qualidade de vida, dignidade, cidadania.

José Wellington Barroso de Araújo Dias

Ministro do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome

Lilian dos Santos Rahal

Secretária Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

Camile Marques Sahb

Diretora de Departamento de Promoção da Inclusão Produtiva Rural e Acesso à Água

Vitor Leal Santana

Coordenador-Geral de Acesso à Água

Márcia Muchagata

Gerente de Projeto da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

Clarita Rickli

Gerente de Projeto da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

Equipe Técnica do Programa Cisternas

Cleyton Domingues de Moura

Myriam Cyntia Cesar de Oliveira

Domiciano Ferreira Gomes Filho

Patrícia Laundry Mollo Vieira

Everton Aparecido da Costa

Valdenir Marinho Rosa

Fernando Simões de Carvalho Chagas

Vanessa Moraes Neiva

Marcos Antônio Alves de Lima

Yara da Silva Farias

Marta Rodrigues Leite

As cisternas nos ensinam que para se construir resultados, ou seja, fazer chegar o direito à água, é preciso trabalhar coletivamente. Inspirados por essa lição, queremos agradecer o trabalho de tantas pessoas e equipes que contribuíram com o Programa Cisternas ao longo do tempo, para que ele se concretizasse no desenho que conhecemos hoje, uma política pública estruturada e que está transformando o cotidiano de tanta gente.

A282 Água para colher futuro: 20 anos do Programa Cisternas / organizado por Camile Marques Sahb, Vitor Leal Santana, Márcia Muchagata. – Brasília: Ministério do Desenvolvimento, e Assistência Social, Família e Combate à Fome; Fiocruz; Zabelê Comunicação: 2024. 240 p.; il.

ISBN: 978-65-998251-0-1

1. Programa Social. 2. Programa Cisternas. 3. Direito à Água. 4. Segurança Alimentar. 5. Políticas Públicas. 6. Clima. 7. População Rural. I. Título. II. Sahb, Camile Marques III. Santana, Vitor Leal. IV. Muchagata, Márcia.

CDU 364(81)

Bibliotecária: Tatiane de Oliveira Dias – CRB1/2230

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, FAMÍLIA E COMBATE À FOME

Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

Esplanada dos Ministérios | Bloco C | 4º andar

CEP: 70.046-900 Brasília | DF

Zabelê Comunicação

Coordenação editorial: Monica Rodrigues

Projeto gráfico e diagramação: Gabriel Rizzo Howell

Textos: Arthur Walber Viana, Monica Rodrigues e Clarita Rickli

Revisão: Bruno Barros

Fotografias: Marcelo Curia, Claudio Verissimo e Jorge Volkmer Jr.

Ilustrações: Bárbara Ipê

Catálogo bibliográfica: Tatiane Dias

10

PREFÁCIO

Wellington Dias - Ministro do Desenvolvimento e
Assistência Social, Família e Combate à Fome

12

INTRODUÇÃO

**Segurança Alimentar e Clima: o papel das
tecnologias sociais de água para aumento
da resiliência das populações rurais**

Lilian Rahal, Tereza Campello e Márcia Muchagata

36

GLOSSÁRIO

Vários nomes, uma só trajetória

38

LINHA DO TEMPO

**Programa Cisternas: 20 anos de uma
transformação silenciosa**

42

CAPÍTULO 1

**Programa Cisternas: uma experiência
bem-sucedida na implantação de
tecnologias sociais de acesso à água**

Vitor Leal Santana e Camile Marques Sahb

86

CAPÍTULO 2

Os muitos aprendizados do Programa Cisternas na coprodução de Política Pública na relação Estado-Sociedade

Naidison Quintella, Antônio Barbosa, Cícero Felix e
Fernanda Cruz

128

CAPÍTULO 3

O direito à água e ao saneamento e tecnologias sociais: a promoção da inclusão social para populações rurais da Amazônia

Carolina Bernardes e Ricardo Silveira Bernardes

170

CAPÍTULO 4

O Programa Cisternas como estratégia de adaptação climática

Marcelo Silva Oliveira Gonçalves

204

CAPÍTULO 5

Dados e pesquisas: evidências dos efeitos do Programa Cisternas na melhoria da vida da população

PREFÁCIO

WELLINGTON DIAS

Ministro do Desenvolvimento e Assistência Social,
Família e Combate à Fome

Neste livro, somos convidados a refletir sobre um dos direitos mais fundamentais do ser humano: o acesso à água de qualidade. Garantir água de qualidade na casa das pessoas é garantir cidadania, sobretudo em regiões com alto índice de insegurança alimentar e nutricional. Esse é um passo decisivo na construção da cidadania. A água é muito mais do que um recurso essencial para a sobrevivência; ela é um direito previsto na Constituição Federal e um pilar fundamental para a promoção da segurança alimentar e nutricional.

Em regiões que apresentam altos índices de insegurança alimentar, a importância da água se torna ainda mais evidente. O Programa Cisternas, que ao longo de duas décadas tem se consolidado como uma política pública essencial, destaca-se como um verdadeiro divisor de águas na vida de milhares de famílias que, até então, viviam à mercê da escassez. Para aqueles que nunca tiveram água em casa, a simples instalação de uma cisterna não representa apenas um reservatório; é uma porta aberta para um futuro mais digno, uma oportunidade de cultivar a própria alimentação e, assim, romper o ciclo da fome.

Este livro celebra não apenas a história do Programa Cisternas mas também as transformações por ele provocadas nas realidades locais. Ao longo de 20 anos, a implementação desse programa foi

10 marcada pela construção de par-

cerias sólidas entre a sociedade civil e os diferentes níveis de governo. Essas colaborações têm sido cruciais para garantir a qualificação contínua das ações, resultando em um aprendizado coletivo que reflete um amadurecimento significativo na luta pelo direito humano à alimentação adequada.

Podemos dizer que a água é alimento. Mais do que alimento, é a base do fortalecimento da agricultura familiar e uma condição indispensável para a promoção de um desenvolvimento sustentável que respeite o meio ambiente e valorize as comunidades. A experiência acumulada ao longo das últimas duas décadas não oferece apenas um panorama da realidade hídrica no Brasil, mas um convite à ação: a necessidade de garantir que cada brasileira e cada brasileiro tenham acesso a esse recurso vital.

Ao abordar os desafios e conquistas do Programa Cisternas, esta publicação propõe uma reflexão sobre o nosso papel, como sociedade, na defesa de direitos básicos e na promoção de justiça social. Que as páginas seguintes sirvam de inspiração e motivação para continuarmos a trabalhar para garantir o direito de ter acesso à água de qualidade para todos e todas, pois a transformação real começa quando garantimos o acesso a um bem que, além de vital, é também uma questão de dignidade humana. Que possamos nos unir em torno dessa causa, reconhecendo que cada gota de água é um passo em direção a um futuro mais justo e sustentável.

INTRODUÇÃO

Segurança alimentar e clima: o papel das tecnologias sociais de acesso à água para aumento da resiliência das populações rurais no Brasil

LILIAN DOS SANTOS RAHAL
TEREZA CAMPELLO
MÁRCIA MUCHAGATA

Lilian dos Santos Rahal

Graduada em Ciências Sociais e Mestre em Sociologia pela Universidade de Campinas. É Secretária Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional do Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (SESAN/MDS). Servidora pública federal da carreira de Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental, com mais de duas décadas de experiência em Segurança Alimentar e Nutricional e Desenvolvimento Rural no governo federal.

Tereza Campello

Economista, Doutora Notório Saber em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz com pós-doutorado em Segurança Alimentar pela Universidade de Nottingham. Atualmente é Diretora Socioambiental do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Foi Ministra do Desenvolvimento Social e Combate à Fome no período de 2011 a maio de 2016, tendo coordenado o Plano Brasil Sem Miséria, que retirou 22 milhões de pessoas da extrema pobreza. Entre 2020 e 2022 foi titular da Cátedra Josué de Castro de Sistemas Alimentares Saudáveis e Sustentáveis da Faculdade de Saúde Pública da USP.

Márcia Muchagata

PhD em Estudos do Desenvolvimento pela University of East Anglia, com mestrado em Agricultura, Meio Ambiente e Desenvolvimento pela mesma universidade. Engenheira Agrônoma pela ESALQ/USP, tem atuação de caráter multidisciplinar, com particular interesse em temas relacionados às interfaces entre pobreza e meio ambiente. Desde 2004 integra a carreira de Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental, desenvolvendo atividades de formulação, implementação e avaliação de políticas públicas. Atualmente é Gerente de Projetos na SESAN/MDS.

Pouca coisa tem o poder de transformar a vida cotidiana como o acesso à água. Quem sempre viveu com torneira e chuveiro em casa tem muita dificuldade de entender como é levantar-se pela manhã e ter só um pouco de água num balde, ter que carregar água, às vezes por curtas, muitas vezes por longas distâncias, no lombo de um burro, no carrinho de mão ou na própria cabeça. Beber água suja, empoçada, compartilhada com os animais é uma experiência aviltante pela qual passam ainda muitos brasileiros e brasileiras rurais pobres. Ter água de qualidade em casa é outra vida. Ouvir as famílias que participam do Programa Cisternas falarem dessa mudança é sempre comovente.

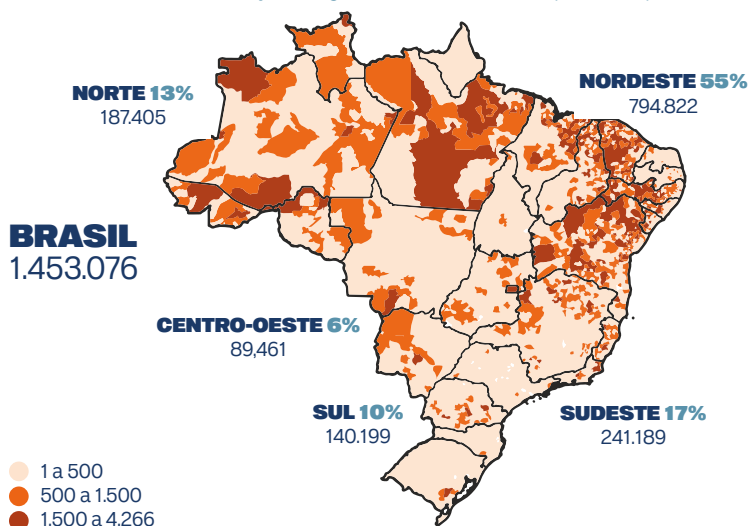
Este livro reúne artigos de gestores, pesquisadores e membros de entidades da sociedade civil envolvidos na implementação do Programa Cisternas, depoimentos, imagens e dados que mostram que, se as tecnologias sociais de acesso à água para consumo humano e produção já eram importantes em um contexto de convivência com o Semiárido, na situação de emergência climática pela qual estamos passando, ampliar o Programa Cisternas talvez seja a mais importante medida de adaptação e de promoção de justiça climática para as populações do campo.

Neste capítulo de introdução, procuramos mostrar como a agricultura familiar empobrecida está distribuída pelo território, como ela é afetada pela insegurança alimentar e nutricional, quais os impactos previstos para as mudanças climáticas nas regiões em que se concentra e, por fim, como o modelo de implementação de política pública, em parceria com a sociedade civil, tem o poder de evitar ou, pelo menos, atenuar muitos dos impactos previstos.

1. Agricultura familiar, pobreza e segurança alimentar no Brasil

Segundo dados do Grupo de Políticas Públicas da Esalq/USP (2023) a partir de informações do Censo Agropecuário de 2017, cerca de 2,7 milhões dos 3,9 milhões de estabelecimentos familiares existentes no Brasil tinham valor bruto de produção anual menor que R\$ 25 mil, isto é, 70% de todos os estabelecimentos familiares se encontram nessa categoria de renda. Desses, 1,4 milhão de famílias são consideradas extremamente pobres, mais da metade (55%) vivendo na região Nordeste, sobretudo no Semiárido. A resiliência da agricultura familiar contribuiu para um adensamento demográfico do Semiárido, região que tem sua estrutura agrária marcada pela elevada concentração da propriedade da terra (BUAINAIM; GARCIA, 2013).

FIGURA 1 Localização de agricultores extremamente pobres no país



No Cadastro Único para programas sociais do Governo Federal (CadÚnico), em agosto de 2024, estavam inscritas 2,2 milhões de famílias de agricultores familiares em situação de pobreza e baixa renda (com renda *per capita* até meio salário mínimo). Ainda, mais de 945 mil famílias registradas no CadÚnico não tinham acesso à água limpa. A escassez e a baixa qualidade da água impactam negativamente a segurança alimentar e nutricional e as opções de subsistência das famílias, afetando, sobretudo, mulheres e meninas, que passam uma parte enorme do seu tempo na coleta de água.

Globalmente, a insegurança alimentar e nutricional é maior no campo do que no ambiente urbano. Em 2023, a prevalência da insegurança alimentar grave no mundo foi de 12,8% nas zonas rurais, 11,6% entre os residentes periurbanos e 9,4% entre os residentes urbanos (FAO *et al.*, 2024). No Brasil, dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) de 2023 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, [2024]) mostram que, enquanto a segurança alimentar das áreas urbanas atinge 73,3% dos lares, nas áreas rurais, esse percentual cai para 65,5%. Já a insegurança alimentar grave, ou seja, a fome, está presente em 5,5% dos domicílios rurais, contra 3,9% dos urbanos.

Várias razões estão associadas a esse fato: a primeira é que, apesar de, em geral, produzir alimentos, as populações rurais têm rendimento médio menor e, por razões estruturais de acesso, distância e dificuldades de conservação de certos alimentos, elas têm reduzidas as possibilidades de adquirir outros produtos além dos que já produzem.

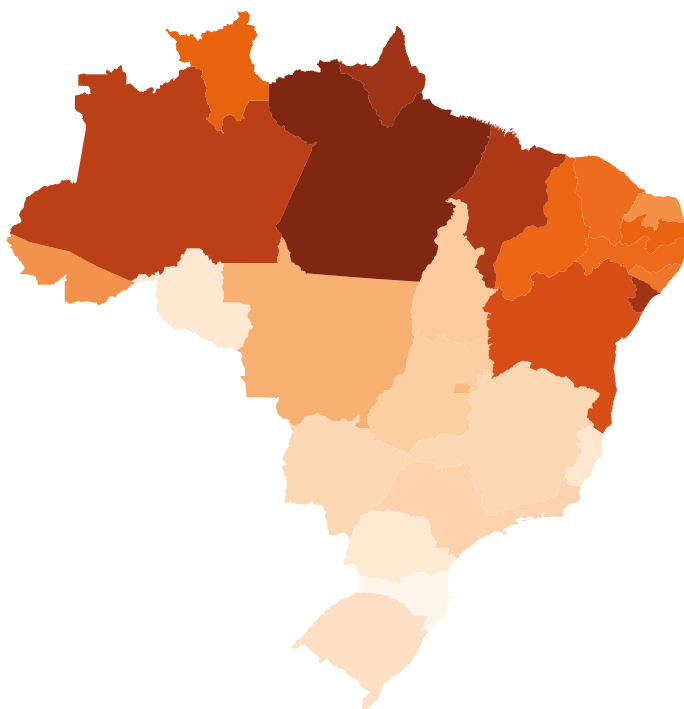
climática, a insegurança alimentar aumente, uma vez que a produção diminui, os preços sobem, e as condições de acesso aos locais de venda de alimentos podem ser afetadas. Isso torna a população rural muito mais suscetível aos impactos das mudanças climáticas, como já tem sido visto nos últimos anos.

É paradoxal que a região que tem a maior riqueza em recursos hídricos, a Amazônia, seja também a que tem maior índice de insegurança alimentar no País. Enquanto a média nacional de pessoas em segurança alimentar é de 72,4%, na região Norte, apenas 60,3% estão nessa situação. O Pará é o estado com a maior proporção de domicílios enfrentando insegurança alimentar moderada ou grave (20,3%), seguido pelo Amapá (18,7%) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, [2024.]). Os problemas que levam à insegurança alimentar no ambiente rural são agravados no Norte brasileiro por distância, dificuldade de acesso a mercados – tanto para a venda como para aquisição de produtos – e concentração de pobreza nas periferias das grandes cidades da região.

O acesso à água, tanto para consumo humano como para produção e consumo animal, é uma condição absolutamente fundamental para a redução da pobreza e garantia da segurança alimentar e nutricional. Os períodos de estiagem, assim como os de enchentes, com seus impactos na diminuição da produção agrícola, agravam a situação de insegurança alimentar. Além da diminuição da produção local durante as estiagens, com os rios em níveis mais baixos, toda a circulação de pessoas e alimentos é afetada. Estudos mostram que há aumento de consumo

Muitas vezes, comunidades ribeirinhas consomem água contaminada por todo tipo de detritos e poluentes, inclusive mercúrio e outros metais pesados resultantes da atividade garimpeira. Sem água limpa, não é possível processar produtos como açaí ou produzir polpas de frutas. A produção de gelo, para conservação do pescado, também é prejudicada.

SANTA CATARINA **3,1%**  **20,3% PARÁ**



2. Os impactos previstos das mudanças climáticas

Segundos dados disponibilizados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) na plataforma AdaptaBrasil (ADAPTABRASIL, [s.d.]), as áreas mais ameaçadas pelo aumento na frequência e intensidade de dias secos consecutivos compreendem o leste da Amazônia e o Nordeste do Brasil, justamente as áreas de maior incidência de agricultura familiar empobrecida e que já têm os índices mais preocupantes de insegurança alimentar e nutricional.

A região Nordeste convive, tradicionalmente, com um grau elevado de variação pluviométrica, apresentando episódios recorrentes de seca extrema, como foram diversas secas históricas ocorridas no último século, que produziram fome e migrações em massa. Segundo Marengo (2008), com as mudanças climáticas em curso, é previsto que a região poderá até deixar de ser uma zona semiárida para se tornar uma zona árida, onde tanto a população rural quanto grande parte das áreas urbanas enfrentarão crise de abastecimento de água para o consumo humano, tornando inviável a manutenção de alguns dos sistemas produtivos. Os períodos de seca podem se alternar com chuvas excessivas, gerando também perdas econômicas significativas.

As alterações pluviométricas, combinadas a altas temperaturas e altas taxas de evaporação, têm potencial para gerar crises catastróficas. De acordo com Marengo (2008), no Semiárido brasileiro acontecem de 18 a 20 anos de seca a cada cem anos. O

século XX foi um dos mais áridos da história, registrando 27 anos de estiagem. A seca mais longa teve início em 1979 e se estendeu até 1983. Na ocasião, 50% do gado morreu por falta de água, e a desnutrição explodiu, havendo casos tão severos de fome que um levantamento feito por organizações não governamentais na região indicou cerca de 5 mil mortos, em sua maioria crianças (CPT; CEPAC; IBASE, 1986). Já no século atual, a seca ocorrida entre 2012 e 2017 foi considerada ainda mais severa.

Os dados dos relatórios do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), apresentados por Marengo (2008), apontam um cenário futuro com períodos de secas mais constantes, em que a elevada evaporação, combinada com o aumento de temperatura, pode diminuir a água de lagos, açudes e reservatórios. Como consequência das mudanças climáticas também se espera uma redução de água nos aquíferos nordestinos, que pode diminuir em 70% em relação ao nível atual até o ano 2050. Haverá maior frequência de dias secos e ondas de calor, e a região ficará vulnerável a chuvas torrenciais, concentradas em um período curto, resultando, também, em dificuldades sociais e econômicas para as famílias e para a produção agropecuária.

Já no caso da Amazônia, o estresse hídrico nas estações secas tende a aumentar ao longo do século, apresentando temperaturas mais altas e aumento da vulnerabilidade a incêndios florestais (PHILLIPS *et al.*, 2009). Até recentemente, existiam apenas duas estações bem-marcadas na Amazônia, a

20 estação chuvosa e a menos chuvosa,

com períodos de estiagem mais prolongados no território que faz transição com o Cerrado. Atualmente, no entanto, a Amazônia passa por anos que vão de inundações catastróficas a secas severas. Outros fenômenos agravam e amplificam o problema, como os incêndios florestais mais frequentes e o aumento da temperatura devido à mudança climática – esta resultante da liberação de carbono para a atmosfera (MARENGO; SOUZA, 2018).

Os anos de 2023 e 2024 têm sido pródigos em demonstrar a gravidade do fenômeno. A seca atingiu 69% dos municípios da Amazônia em 2024, mais do que os 56% registrados no ano anterior (BRASIL, 2024). Em 2023, comunidades inteiras em diferentes regiões da Amazônia ficaram completamente isoladas por causa da seca. O rio Negro passou pela pior vazante da história em mais de cem anos, recorde que foi ultrapassado em 2024.

Os dados do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) indicam que a seca de 2024 é a maior da história do Brasil (BRASIL, 2024). Nunca houve uma estiagem em extensão tão grande no território nacional. Mais de um terço do País vive problemas sérios associados à falta de chuvas.

Baettig, Wild e Imboden (2007) desenvolveram uma metodologia para calcular um índice cumulativo de mudanças climáticas com base nos extremos do clima, temperatura e pluviometria, apontando que, na América do Sul, as mudanças mais intensas ao final do século XXI ocorrerão no Nordeste e na Amazônia. Essas regiões mais vulneráveis do Brasil seriam assim caracterizadas como verdadeiros *hotspots* de mudanças climáticas.

As populações já mais afetadas pela insegurança alimentar e hídrica vivem justamente nesses hotspots de mudanças climáticas. Dessa forma, Semiárido e Amazônia são áreas absolutamente prioritárias para as políticas de adaptação às mudanças climáticas. É necessário planejar e executar medidas preventivas e que aumentem a resiliência dessas populações e de seus sistemas produtivos aos choques em curso e previstos. A severidade dos fenômenos climáticos ocorridos nos últimos anos mostra a urgência dessa tarefa e aponta que garantir, sobretudo, a segurança hídrica deve ser uma política pública prioritária e desenvolvida em parceria com as organizações locais e a população afetada.

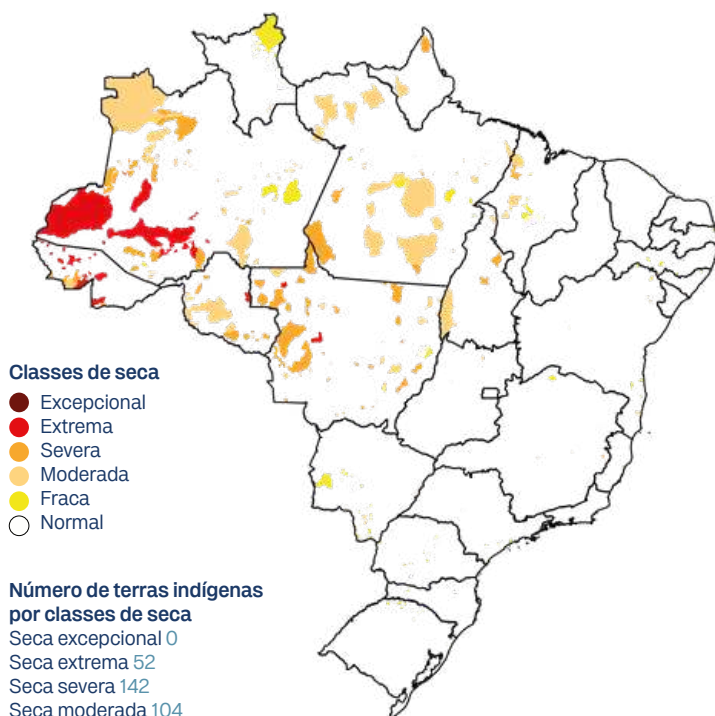
3. O Programa Cisternas: uma política central para a resiliência dos povos rurais

As registros audiovisuais contidos neste livro foram realizadas entre setembro e outubro de 2024 nos municípios de Barreira, Baturité, Caucaia, Morada Nova e Limoeiro do Norte, todos no Ceará, e em Manicoré, nas Comunidades de São Raimundo e Igarapé Grande, na Reserva Extrativista (Resex) Lago do Capanã Grande, no estado do Amazonas. A equipe que foi a campo buscou um olhar atento para além das tecnologias sociais, registrando as condições de vida das pessoas nesse cenário de mudanças climáticas. O boletim do Cemaden de setembro de 2024 (BRASIL, 2024) informa que quase todos os municípios do Amazonas já estão em situação de seca em diversos graus, alguns há mais de 14 meses. No Nordeste, 112 municípios estavam em seca severa ou extrema.

CLIQUE AQUI,
ACESSE NOSSO
CANAL E ASSISTA
AOS VÍDEOS

No mesmo boletim, o mapa de monitoramento da seca das terras indígenas no País mostra que 52 delas se encontram em seca extrema. Somos capazes de imaginar as alterações no cotidiano das comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas que vivem do que plantam, coletam e pescam em um momento de seca extrema em seus territórios? Os públicos que menos fizeram para aumentar a frequência das secas são os mais afetados, um exemplo brutal do que é injustiça climática.

FIGURA 3 Secas em áreas indígenas no Brasil em setembro de 2024



Índice Integrado de Seca em Terras Indígenas (SPI₃, VHI, US)
Fonte: Cemaden/MCTI.

São situações de crise semelhantes às ocorridas nos últimos anos, que infelizmente vão se tornar mais recorrentes, que mostram a centralidade do Programa Cisternas. As previsões dos cientistas de *hotspots* climáticos sobre as regiões de concentração de agricultura familiar não deixam margem para dúvidas que, para tirar e manter o Brasil fora do Mapa da Fome¹, é necessário que os povos do campo tenham, no mínimo, um pouco de água para o próprio consumo, para dar aos animais e para regar uma pequena área, mesmo nos períodos de seca. Estudos mostram que o Programa Bolsa Família somado ao Programa Cisternas contribuiu para o aumento da resiliência da população do Semi-árido durante a grande seca de 2012 a 2017, que foi a mais longa da história (MATOS, 2017; PAULA ASSIS, 2012).

É importante ressaltar que, atualmente, para lidar com a crise climática, soluções mirabolantes, de alta tecnologia, focadas quase que exclusivamente na diminuição de CO₂ na atmosfera, têm sido propostas, limitando os debates a quanto se emite ou se deixa de emitir carbono, como a carne vegetal, por exemplo. Isso se dá às custas do afastamento de soluções baseadas na natureza, adotando práticas que requeiram materiais exógenos aos territórios, que competem com o uso sustentável de recursos locais e que se revelam soluções complemente inadequadas para adaptação e mitigação às mudanças climáticas.

Poucas soluções são realistas e focadas nos mais pobres. A cisterna é o oposto disso, ela nasce de experiências locais, ajuda a enfrentar os desafios da emergência, combatendo a pobreza, contribuindo para

¹ Anualmente, a FAO, em parceria com outras agências das Nações Unidas, publica o relatório O estado da segurança alimentar e nutrição no mundo. De acordo com o indicador de prevalência de subalimentação (PoU na sigla em inglês) divulgado no material, são considerados fora do Mapa da Fome aqueles países cujo indicador fique abaixo de 2,5% na média dos últimos três anos. De acordo com o relatório de 2024, o Brasil ainda tem 3,9% de população com prevalência de subalimentação (FAO et al., 2024). O Brasil tinha saído do Mapa da Fome em 2014, mas regressou em 2019. As populações mais difíceis de serem alcançadas por políticas públicas são justamente os povos indígenas, quilombolas e outras comunidades tradicionais.

a produção de alimentos, além de se constituir como elemento incentivador da conservação da natureza, como são as ações de convivência com o Semiárido e o Recaatingamento, ajudando a manter as populações em seus territórios originais.

Embora, por si só, a chegada da água a um domicílio ou área comunitária tenha o poder de transformar aquelas realidades, ela também gera novas possibilidades, como, junto com as cisternas, de acessar o Programa Fomento Rural, voltado para a produção de alimentos e pequenos excedentes, ou outras iniciativas para as quais mulheres, livres da coleta de água, possam se envolver e gerar renda. Os excedentes da produção de alimentos, por sua vez, podem ser inseridos no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), contribuindo de forma modesta, mas significativa, para o aumento da renda e da segurança alimentar e nutricional de toda uma comunidade.

Às tecnologias de água podem ser acopladas outras tecnologias sociais de conservação de material genético, como bancos de sementes comunitários, que garantem localmente a conservação das sementes, assim como ajudam para que os conhecimentos tradicionais dos povos do campo continuem vivos e enriquecidos por seus novos aprendizados, transformando ambientes e condições de vida.

Esse grupo de políticas públicas que beneficia quase que exclusivamente famílias do Cadastro Único – o Programa Cisternas, o Fomento Rural e o PAA – atua sinergicamente de forma a promover o aumento da resiliência da população rural e sua capacidade de se adaptar a uma nova realidade.

Nesse sentido, é fundamental que as instituições de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), as instituições públicas e do terceiro setor bem como as instituições de pesquisa se fortaleçam nessas regiões para apoiar todo um processo de adaptação à mudança do clima.

Nesse percurso, tecnologias sociais se desenvolvem e se expandem, encontrando novas formas, participativas e transparentes, de agir rapidamente e dar escala ao Programa Cisternas. As tecnologias sociais propriamente ditas são muito variadas. No Semiárido, foram utilizadas, sobretudo, as cisternas de placas, com capacidade de armazenar 16 mil litros de água. As cisternas de polietileno, que chegaram a ser implementadas em algumas localidades, foram prontamente rechaçadas pelos movimentos sociais por excluirmos a população local, não permitindo a sua participação no processo de reaplicação da técnica e criando dependência das empresas por sua menor durabilidade, entre outros. Para as cisternas de produção, foram utilizados vários modelos, como a cisterna calçadão coberta e semienterrada – que capta e armazena água da chuva a partir de um calçadão, sendo capaz de armazenar até 52 mil litros de água –, as cisternas de enxurradas, as barragens subterrâneas, entre outras.

ENTENDA O CONCEITO DE INSEGURANÇA ALIMENTAR

ESCALA BRASILEIRA
TEM 4 NÍVEIS

Segurança alimentar

A família tem acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais.

Insegurança alimentar leve

Preocupação ou incerteza quanto ao acesso aos alimentos no futuro; consumo de alimentos de qualidade inadequada como estratégia para não comprometer a quantidade de alimentos.

Insegurança alimentar moderada

Redução da quantidade ou ruptura dos padrões de alimentação entre os adultos por causa da falta de alimentos.

Insegurança alimentar grave

Redução da quantidade ou ruptura dos padrões de alimentação também entre as crianças como resultado da falta de alimentos entre todos os moradores. Nessa situação, a fome passa a ser uma experiência vivida no domicílio.

Fonte: Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Pnad/IBGE)

Na Amazônia, a principal tecnologia empregada tem sido um modelo no qual cada família recebe um banheiro equipado com sanitário, chuveiro, pia e fossa biodigestora, um sistema de captação de água da chuva e um conjunto de pia com filtros para garantir o consumo de água limpa e de qualidade.

Cada situação ou demanda é tratada com uma tecnologia social específica, por exemplo: as cisternas escolares. Segundo dados do Censo Escolar de 2023 (INEP, 2024), mais de 7.500 escolas em todo o País, que atendem mais de 1,2 milhão de estudantes, não têm acesso adequado à água limpa. Isso apesar de já terem sido entregues quase 8 mil cisternas escolares, tanto no Nordeste quanto no Norte, capazes de armazenar, cada uma, 52 mil litros de água. Já no caso do povo Yanomami, foram desenvolvidas tecnologias específicas, considerando a grande dificuldade de locomoção naquele território.

Ainda que o Programa Cisternas já tenha sido merecedor de prêmios internacionais e inúmeros trabalhos acadêmicos tenham demonstrado, sob diversas métricas, os diferentes impactos positivos na vida das famílias beneficiadas, o programa ainda não é tão conhecido pela sociedade brasileira quanto poderia.

O Programa Cisternas tem sido objeto de cooperação internacional, com países como Argentina, Bolívia, Quênia e Tanzânia, entre outros, mas há de se reconhecer que temos condições muito singulares para sua implementação no Brasil. A primeira base de toda essa política é a existência do Cadastro Único, em que está detalhadamente iden-

tificado o público prioritário das políticas sociais. Esses registros são constantemente atualizados, considerando tanto as entrevistas feitas pelos órgãos socioassistenciais dos municípios quanto sua comparação com outras bases de dados, como a de aposentados ou a de imposto de renda.

Depois do Cadastro Único, há o Programa Bolsa Família, que atualmente beneficia 20,7 milhões de famílias, a maioria delas excluídas de oportunidades de trabalho que gerem remuneração decente, sendo que, no meio rural, os agricultores familiares constituem a maior parte desse segmento. O Bolsa Família, recriado pelo governo Lula em 2023, não apenas se manteve como herdou o valor do Auxílio Brasil, do governo Bolsonaro, que tinha critérios ineficientes de seleção das famílias prioritárias. Como resultados, o orçamento mensal passou de menos de R\$ 3 bilhões de reais em 2022 para mais de R\$ 14 bilhões em 2024 e está sendo completamente atualizado e auditado.

O Programa Cisternas criou um marco legal próprio, que começou a ser construído em 2013 e que foi aperfeiçoado em 2023, permitindo a participação da sociedade civil na implementação do programa com grande transparência. Há, ainda, um arranjo que permite a execução tanto por meio de agentes públicos como pela sociedade civil e, principalmente, de parcerias entre eles nos níveis estadual e municipal. Isso é resultado de trabalho em rede; no caso do Semiárido, liderada pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), que possui, em sua base, entidades da sociedade civil, organi-

28 zações populares dos diferentes po-

vos do campo e comunidades que atuam em colaboração com estados, municípios e com o Governo Federal.

O marco legal, que foi evoluindo ao longo da implementação do programa, definiu, no Decreto n.º 8.038/2013, o conceito de tecnologia social como “conjunto de técnicas e métodos aplicados para captação, uso e gestão da água, desenvolvidos a partir da interação entre conhecimento local e técnico, apropriados e implementados com a participação da comunidade” (BRASIL, 2013). Cada tecnologia social reconhecida tem seu custo levantado, e a contratação se dá baseada nessas estimativas. O marco legal dá suporte à parceria que existe entre organizações muito experientes, locais e regionais e Governo Federal, estados e municípios. O papel desses parceiros é bem descrito no capítulo 2.

Outro exemplo positivo é o caso da cooperação entre as organizações que implementam o Programa Cisternas no Semiárido e as que o fazem na Amazônia, que, pelo menor tempo de implementação, estão acumulando novos aprendizados. No Nordeste, já foram implementadas mais de 1,2 milhão de tecnologias sociais de acesso à água, enquanto na Amazônia, foram cerca de 5 mil sistemas pluviais autônomos ou comunitários realizados. Neste bioma, é preciso adequar as tecnologias sociais no seu conjunto, desde as melhores técnicas de acesso à água, seja em várzea ou em terra firme, assim como constituição de toda uma forma de envolver a comunidade e as instituições de governo em territórios isolados, agora cada vez mais ameaçados pelo crime organizado.

Por fim, o processo de contratação das tecnologias sociais é executado em bases técnicas e de custos muito sólidas, e as tecnologias implementadas são completamente acompanhadas e georreferenciadas. O modelo de política pública engendrado ao longo desses vinte anos de existência foca os resultados: as entregas que faz a cidadã e cidadãos cadastrados no Cadastro Único. Essa participação de múltiplos atores cria um ambiente de inovação no qual a experiência vivida nos territórios alimenta o constante aperfeiçoamento do programa e das tecnologias sociais de acesso à água implementadas.

A política pública de acesso à água por meio de tecnologias sociais, voltada exclusivamente para o atendimento das populações rurais pobres, é uma das políticas que mais impacto tem nas vidas dos povos que vivem no campo e integram o Cadastro Único. Os dados estão neste livro: mulheres e crianças poupando tempo de buscar água, com mais tempo livre para se dedicar a outras atividades, maior peso de recém-nascidos, incidência de menos doenças, maior tempo na escola, mais produção de alimentos, principalmente no caso das tecnologias de segunda água.

O próximo passo do programa é buscar novas fontes de recursos e arranjos institucionais para acelerar a implementação das tecnologias sociais em todos os territórios indígenas, comunidades quilombolas e outras comunidades tradicionais, principalmente no Semiárido e na Amazônia, e seguir para a implementação das tecnologias de segunda água voltadas à produção, integrando-as gradativamente a outras políticas de incentivo à melhoria de renda e de segurança alimentar e nutricional.

BAETTIG, M. B.; WILD, M.; IMBODEN, D. M. A climate change index: where climate change may be most prominent in the 21st century. **Geophysical Research Letters**, v. 34, n. 1, 2007.

BRASIL. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. Boletim de Monitoramento de Secas e Impactos no Brasil, setembro de 2024. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações**, 2 out. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-de-seca-para-o-brasil/monitoramento-de-secas-e-impactos-no-brasil-2013-agosto-2024>. Acesso em: 24 out. 2024.

BRASIL. Decreto n. 8.038, de 4 de julho de 2013. Regulamenta o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas, e dá outras providências. Brasília, 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Decreto/D8038.htm. Acesso em: 23 out. 2024.

BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. Desenvolvimento rural do Semiárido brasileiro: transformações recentes, desafios e perspectivas. **Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia**, n. 19, 2013.

CPT; CEPAC; IBASE. **O genocídio do Nordeste 1979-1983**. São Paulo: Editora Hucitec, 1986.

DINIZ, P. C. O.; LIMA, J. R. T. D. Mobilização social e ação coletiva no Semiárido Brasileiro: convivência, agroecologia e sustentabilidade. **Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 22, n. 2, p. 189-207, 2017.

FAO *et al.* **The state of food security and nutrition in the world 2024 – financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms**. Roma: FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO, 2024. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/items/09ed8fec-480e-4432-832c-5b56c672ed92>. Acesso em: 24 out. 2024.

GRUPO DE POLÍTICAS PÚBLICAS (GPP) Esalq/USP. Relatório Análise territorial das necessidades de ATER, infraestrutura e plano de monitoramento e avaliação das ações empreendidas. [s.l.], 2023.

GUIMARÃES, P. S. *et al.* Consumo alimentar da população urbana em um município da Amazônia Legal, nos eventos climáticos de inundação e seca: estudo comparativo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 40, n. 9, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PNAD Contínua 2023. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, [2024]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?edicao=39836>. Acesso em: 24 out. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). 20204. Censo Escolar 20204. <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados> Acesso em: 24 out 2024

MARENGO, J. A. Água e mudanças climáticas. **Estudos avançados**, v. 22, p. 83-96, 2008.

MARENGO, J. A.; SOUZA JUNIOR, C. **Mudanças climáticas: impactos e cenários para a Amazônia**. São Paulo: Alana, 2018.

MATTOS, L. C. M. D. Um tempo entre secas: superação de calamidades sociais provocadas pela seca através das ações em defesa da convivência com o semiárido. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

PAULA ASSIS, T. R. Sociedade civil e a construção de políticas públicas na região semiárida brasileira: o caso do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC). **Revista de Políticas Públicas**, v. 16, n. 1, p. 179-189, 2012.

PHILLIPS, O. L. *et al.* Drought sensitivity of the Amazon rainforest. **Science**, v. 323, n. 5919, p. 1344-1347, 2009.

SISTEMA AdaptaBrasil. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**, [s.d.]. Disponível em: <https://sistema.adaptabrasil.mcti.gov.br/>. Acesso em: 24 out. 2024.

VIS Data 3. **Secretaria de Avaliação, Gestão da Informação e Cadastro Único**, [s.d.]. Disponível em: <https://aplicacoes.cidadania.gov.br/vis/data3/data-explorer.php>. Acesso em: 24 out. 2024.

Água é cultura e um tema presente nas canções de muitos artistas brasileiros. Por isso, preparamos uma *playlist* com músicas que são um tributo à água, ao seu poder e à sua importância inestimável. Esta coletânea é um convite para você ouvir enquanto adentra o universo dessa publicação. **Clique aqui e escute!**







Quando chegou o material dos banheiros a gente se uniu na comunidade. Toda a comunidade se empenhou, jovens, crianças, mulherada também. Animada porque ganharam. Nós não deixamos só o pessoal da construção trabalhar. Damos nossa contrapartida, porque é muito importante quando você vai ganhar um benefício que tenha a contrapartida da comunidade.

VALDADINO LEILIS DA CONCEIÇÃO

Manicoré (AM)

Beneficiário do Programa Cisternas com um sistema pluvial multiuso comunitário

Vários nomes, uma só trajetória

Quando o assunto é tecnologias sociais de acesso à água, muitos nomes surgem referentes a inúmeras iniciativas que contribuíram com a construção dessa importante política pública de promoção da Segurança Alimentar e Nutricional, que é o Programa Cisternas.

PROGRAMA CISTERNAS

O Programa Cisternas é uma ação do governo federal, que tem como objetivo promover o acesso à água para consumo humano e produção de alimentos por meio da implementação de tecnologias sociais simples e de baixo custo. Estabelecido como política pública desde 2003, é regulamentado pela Lei nº 12.873/2013, pelo Decreto nº 9.606/2018, e por várias portarias e instruções normativas. Destina-se a famílias rurais de baixa renda, inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico) e a equipamentos públicos rurais afetados pela seca ou falta de água, com prioridade para povos e comunidades tradicionais.

PROGRAMA CISTERNAS 1ª ÁGUA (PC1A)

Nome da ação realizada no âmbito do Programa Cisternas, do governo federal, relacionada a tecnologias sociais cujo principal objetivo é disponibilizar água para consumo humano.

PROGRAMA CISTERNAS 2ª ÁGUA (PC2A)

Nome da ação realizada no âmbito do Programa Cisternas, do governo federal, relacionada a tecnologias sociais cujo principal objetivo é disponibilizar água para produção de alimentos.

PROGRAMA NACIONAL DE UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO E USO DA ÁGUA - ÁGUA PARA TODOS

Programa do governo federal, criado em 2011, no âmbito do Plano Brasil Sem Miséria, por meio do Decreto nº 7.535/2011. A ação é destinada a promover a universalização do acesso à água em áreas rurais para consumo humano e para a produção agrícola e alimentar, visando ao pleno desenvolvimento humano e à segurança alimentar e nutricional de famílias em situação de vulnerabilidade social.

PROGRAMA DE FORMAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

Refere-se ao nome do programa mais amplo da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), que tem como objetivo a preservação, o acesso, o gerenciamento e a valorização da água. O programa também busca promover a convivência sustentável com o ecossistema do Semiárido. Esse programa guarda-chuva inclui as iniciativas desenvolvidas por essa rede de organizações da sociedade civil, em especial o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), e o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2).

PROGRAMA 1 MILHÃO DE CISTERNAS (P1MC)

O primeiro programa desenvolvido pela ASA, no início dos anos 2000, visa atender a uma necessidade básica da população que vive no campo: água de beber. Com esse intuito nasce o Programa Um Milhão de Cisternas, o P1MC. Melhorar a vida das famílias que vivem na Região Semiárida do Brasil, garantindo o acesso à água de qualidade é o principal objetivo do Programa.

PROGRAMA UMA TERRA E DUAS ÁGUAS (P1+2)

Com o intuito de ampliar o estoque de água das famílias, comunidades rurais e populações tradicionais para dar conta das necessidades dos plantios e das criações animais, a ASA criou em 2007 o Programa Uma Terra e Duas Águas, o P1+2. O nome do programa faz jus à estrutura mínima que as famílias precisam para produzirem – o espaço para plantio e criação animal, a terra, e a água para cultivar e manter a vida das plantas e dos animais. O P1+2 integra o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido, da ASA.

LINHA DO TEMPO

Programa Cisterna

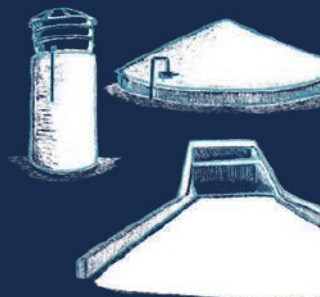
20 anos de uma transformação

Manoel Apolônio de Carvalho inventa a cisterna

Trabalhando como ajudante de pedreiro na construção de piscinas em São Paulo, Manoel Apolônio de Carvalho aprendeu a fabricar placas pré-moldadas de cimento. De volta à Bahia, seu estado natal, adapta o aprendizado e passa a construir reservatórios capazes de armazenar água das chuvas: estava criada a cisterna.

Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC)

O P1MC é criado pela ASA a partir da sistematização de experiências locais e da mobilização da sociedade civil, que já propunha as cisternas como tecnologia de convivência com o Semiárido.



1955 — 1999 — 2000 — 2001 — 2002 — 2003 — 2004 — 2005 —

Criação da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA)

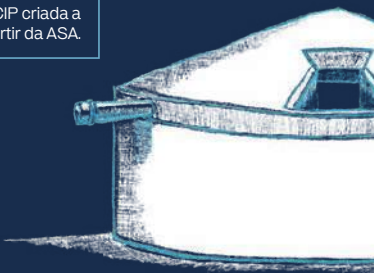
Evento paralelo à III Conferência das Partes da Convenção de Combate à Desertificação das Nações Unidas (COP 3), realizada em Recife em 1999, marca a constituição da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA).

Nasce o Programa Cisternas

A implementação de cisternas integra as ações da Estratégia Fome Zero, na primeira gestão de Luiz Inácio Lula da Silva. Com isso, é firmado o primeiro termo de parceria entre o então Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome e a Associação Programa Um Milhão de Cisternas (AP1MC), OSCIP criada a partir da ASA.

Ação orçamentária específica

A institucionalização leva ao surgimento de uma rubrica específica para a construção de cisternas no Orçamento Geral da União, que recebe dotação orçamentária de R\$68,7 milhões na Lei Orçamentária Anual de 2005.



AS o silenciosa

Integração com o Minha Casa, Minha Vida Rural

É estabelecida a cooperação técnica entre o MDS, o Ministério das Cidades e a CAIXA para a construção de cisternas de placas de 16 mil litros em unidades habitacionais do Programa Minha Casa, Minha Vida Rural. 2.938 cisternas foram construídas em 9 estados.

Cisternas para produção

O Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) passa a receber apoio governamental também. Com isso, uma nova ação orçamentária surge, denominada "Acesso à Água para Produção de Alimentos para o Autoconsumo".

Cisternas escolares

Após o sucesso de projeto piloto realizado na Bahia em 2009, firma-se parceria entre o MDS, a ASA, o Instituto Ambiental Brasil Sustentável (IABS) e a Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (Aecid) para implementação de cisternas em escolas públicas rurais no Semiárido.

Plano Brasil Sem Miséria

No primeiro ano da gestão de Dilma Rousseff, é lançado o Plano Brasil Sem Miséria, que tinha como uma das metas a implementação de 750 mil cisternas no Semiárido (400 mil por meio do Programa Cisternas). O Decreto nº 7.535 institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água, também conhecido como "Água Para Todos".

2006 — 2007 — 2008 — 2009 — 2010 — 2011 — 2012 — 2013

170 mil cisternas construídas

Ao fim do ciclo da primeira gestão do presidente Lula, chega-se a 170.951 cisternas construídas em parceria com a sociedade civil, por meio da AP1MC, e com governos dos estados e municípios do Nordeste.

I Encontro Nacional dos Parceiros do Programa Cisternas

No ano que marca uma década desde a formulação do P1MC pela ASA, é realizado encontro que reúne toda a rede de atores sociais e governamentais envolvidos na construção das cisternas e das políticas de convivência com o Semiárido.

Expansão do programa para região Sul

Em contexto de estiagem severa na região, são construídas 40 cisternas no Pampa gaúcho. No ano seguinte, o programa avança para o Oeste de Santa Catarina, com a implementação de 147 cisternas durante estiagem mais crítica.

Meio milhão de cisternas de 1ª água

Até 2011, 481.295 cisternas de 1ª água haviam sido construídas. Esse número chega a 569.031 em 2012, ultrapassando meio milhão de cisternas entregues. Somando as tecnologias de 2ª água, o número chega a 591.137 em 2012.

Ampliação para a Região Amazônica

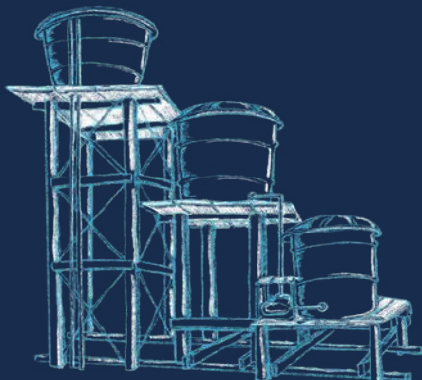
São estabelecidas as primeiras parcerias para implementação de tecnologias na região Norte, com investimentos de R\$ 7,5 milhões no Acre e no Pará.

● R\$ 816 milhões para tecnologias de acesso à água

Em 2013, o Programa Cisternas tem seu ápice de disponibilidade orçamentária, com o valor de R\$ 816.800.400,23.

● Regulamentação do Programa Cisternas

A Lei nº 12.873 institui o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água – Programa Cisternas, que é regulamentado pelo Decreto nº 8.038, de 2013. Trata-se de um dos principais marcos na gestão e execução do Programa.



Expansão na Região Amazônica

A partir de demandas da sociedade civil apresentadas no II Chamado da Floresta, promovido em 2013 pelo Conselho Nacional das Populações Extrativistas (CNS), ampliam-se os investimentos na Região Amazônica. Parceria com o Memorial Chico Mendes dá início a implementação de Sistemas Pluvial Multiuso (autônomo e comunitário).

2014 — 2015 — 2016 — 2017 — 2018 — 2019 — 2020 — 2021

Cortes no orçamento

Após o impeachment da presidenta Dilma Rousseff, o Programa Cisternas sofre cortes. O orçamento cai, entre 2016 e 2017, em 62%. Em 2020, chega ao menor valor da série histórica, de apenas R\$ 2,5 milhões.

Programa Cisternas premiado no Future Policy Award

O Programa Cisternas é premiado como uma das melhores políticas públicas do mundo de combate à desertificação durante a 13ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas, em Ordos, na China.

Programa premiado pela inovação

O Programa Cisternas é premiado no 20º Concurso Inovação na Gestão Pública, organizado pela Escola Nacional de Administração Pública (ENAP).

Um milhão de cisternas construídas

Somando tecnologias de 1ª e 2ª água, além de cisternas escolares, chega-se a um total de 1.031.441 equipamentos construídos.

Retomada do Programa Cisternas

Com a retomada de Lula volta a dar continuidade ao Programa Cisternas, com o objetivo de implementar 220 mil tecnologias de 2023 a 2026. O investimento direcionado ao programa é de R\$ 438.813.041,42, ante R\$ 16.162,00 no ano anterior.

Cisternas na Terra Indígena Yanomami

O governo federal incluiu a implementação de tecnologias sociais de acesso à água como parte das ações para enfrentamento da epidemia de Saúde Pública e de erradicação do comércio ilegal no território Yanomami.

2022 2023 2024

1,3 milhão de cisternas construídas

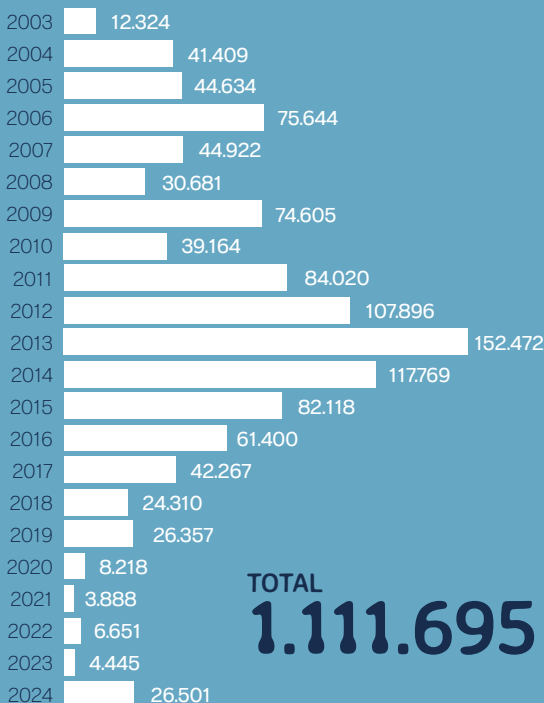
Com a retomada, mais cisternas de 1ª e 2ª água estão sendo entregues.

Em 2023, haviam sido 4.522. Em 2024, somente até outubro, já são 27.469. Ao todo, desde 2003, são 1.327.265 tecnologias sociais de acesso à água implementadas no país.

água
para colher
futuro
20 ANOS DO PROGRAMA CISTERNAS

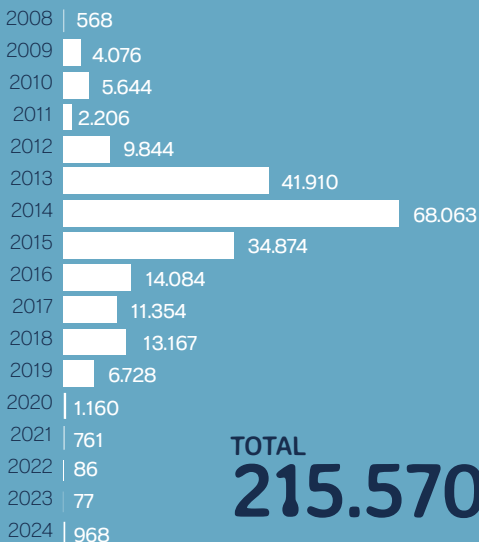
CONSUMO

Cisternas de 1ª água construídas



PRODUÇÃO

Cisternas de 2ª água construídas





1

Programa Cisternas: uma experiência bem-sucedida na implantação de tecnologias sociais de acesso à água

VITOR LEAL SANTANA
CAMILE MARQUES SAHB

Vitor Leal Santana

É mestre em Ciência Política pela Universidade de Brasília (UnB). Integra a carreira de Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental desde 2011. Atualmente é Coordenador-Geral de Acesso à Água, da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SESAN), do Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS).

Camile Marques Sahlb

É mestre em Política Social pela Universidade de Brasília (UnB). Integra a carreira de Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental desde 2001. Atualmente é Diretora de Promoção da Inclusão Produtiva Rural e Acesso à Água, da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SESAN), do Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS).

1. Introdução

A captação da água de chuva para posterior armazenamento e uso domiciliar é uma técnica simples que vem sendo utilizada por diferentes civilizações há milhares de anos, especialmente em regiões áridas e semiáridas (GNADLINGER, 2000). A transformação dessa solução em política pública de acesso à água, segurança alimentar e desenvolvimento territorial, por outro lado, é algo muito mais sofisticado.

No Brasil, a captação de água de chuva enquanto política pública foi estruturada a partir de intensa mobilização e articulação da sociedade civil do semiárido ainda no final dos anos 1990 e início dos anos 2000. Essa mobilização deu origem à Articulação Semiárido (ASA)¹ concomitantemente à alçada da cisterna de placas de 16 mil litros a uma das principais soluções para a descentralização do acesso à água na região. Apoiada enquanto projeto-piloto do Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2001, a cisterna foi inserida na estratégia do Fome Zero durante o primeiro mandato do governo Lula, em 2003, no âmbito do Ministério Extraordinário da Segurança Alimentar.

1 A Articulação Semiárido Brasileiro (ASA) é uma rede formada por mais de três mil organizações da sociedade civil de distintas naturezas (sindicatos rurais, associações de agricultores e agricultoras, cooperativas, ONGs, OSCIP etc.) que defende, propaga e atua na defesa de projetos e políticas de convivência com o Semiárido.

A trajetória dessa iniciativa foi cheia de aprendizados e inovações que resultaram em uma das maiores políticas públicas de disseminação de tecnologias sociais do mundo, o Programa Cisternas.

Sua replicação, em grande escala e apoiada em instrumentos de execução consolidados em um arcabouço legal

próprio, tem sido capaz de absorver diferentes demandas sociais, sendo alternativa para viabilizar o acesso à água de populações rurais pobres em diferentes regiões do País e estratégia complementar para superação da pobreza, da fome e das desigualdades sociais.

Neste artigo, buscou-se apresentar o contexto histórico de construção da política pública e a trajetória de adaptação e consolidação do conjunto de tecnologias sociais apoiadas, ao mesmo tempo que são feitas considerações sobre seus resultados, as estratégias que vêm sendo adotadas e os desafios para os próximos anos.

Em Limoeiro do Norte (CE), Jamilly Helen cultiva os valores da agroecologia e da agricultura familiar. Em Morada Nova (CE), Diana e Francisco Regivaldo veem um futuro de esperança para seus filhos. Clique abaixo e conheça essas histórias.



2. Contexto social e territorial de implementação do Programa Cisternas

As desigualdades no acesso à água são reflexos de desigualdades geográficas, socio-culturais e econômicas, questões políticas e ambientais, assim como conflitos territoriais, afetando de forma diferente populações rurais e urbanas.

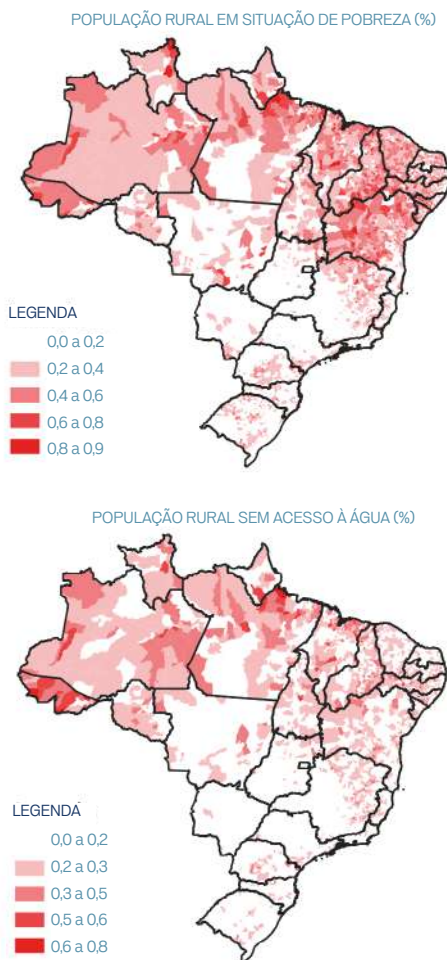
Algumas áreas rurais estão localizadas em regiões remotas ou de difícil acesso, o que aumenta os custos e a complexidade para implementar infraestrutura hídrica mais robusta. A distância das fontes de água disponíveis também agrava o problema, com pessoas precisando caminhar longos trajetos para obter quantidades mínimas de água.

É no meio rural que ainda está localizada a maior concentração de pobreza, o que limita a capacidade das comunidades de construir e manter sistemas de água autônomos, como poços ou redes de captação, tratamento e distribuição, tornando essas populações ainda mais vulneráveis. Onde existem dificuldades de acesso à água existe pobreza, que é retroalimentada pelas inúmeras limitações trazidas pela restrição hídrica ou pela má qualidade da água consumida. A Figura 1 ilustra esse cenário.

O Semiárido brasileiro, por exemplo, possui características singulares no que diz respeito às demandas e à disponibilidade de recursos hídricos: os rios geralmente são intermitentes, o subsolo é formado, em 70%, por rochas cristalinas e rasas, o que dificulta a formação de mananciais perenes e

reduz, consequentemente, a potabilidade da água subterrânea, normalmente salinizada; os níveis de precipitação e escoamento superficial são pequenos se comparados aos dos restante do País; e a eficiência hidrológica dos reservatórios é extremamente baixa em função das altas taxas de evaporação (NOBRE, 2012; SUASSUNA, 2005).

FIGURA 1 Pobreza rural e acesso à água no Brasil



Na região Norte, especialmente na porção amazônica, os problemas relacionados ao acesso à água são de natureza distinta. Comunidades rurais na Amazônia possuem, historicamente, enorme disponibilidade de água, mas o consumo dessa água, sobretudo para beber, se dá, muitas vezes, sem qualquer tipo de tratamento (GIATTI, 2007; BORDALO, 2017). Esse cenário é mais crítico em função da baixíssima cobertura de esgotamento sanitário, que se estende até hoje – ainda pior no rural, de forma que os dejetos são canalizados para os rios e nascentes. Para além dos problemas da qualidade da água, a região tem enfrentado ciclos de seca cada vez maiores, afetando diretamente toda a dinâmica social e econômica na região.

Em alguns territórios, os conflitos fundiários são intensos, com reflexo direto no acesso a fontes de água e na capacidade do Estado de viabilizar soluções efetivas. Essa situação é particularmente relevante em terras indígenas, reservas extrativistas e comunidades quilombolas, alvos frequentes de ocupação para grilagem, garimpo ilegal, pastagem e um conjunto de outras atividades de natureza predatória.

Para além de características territoriais específicas, a disponibilidade de água tem sido afetada de forma ampla em função das mudanças climáticas, fator especialmente relevante para explicar secas prolongadas ou mudanças nos padrões de precipitação, tornando as fontes de água, de uma forma geral, menos previsíveis e mais difíceis de acessar, sobretudo em áreas rurais.

De acordo com estudo do MapBiomass
Água (2024), o Brasil perdeu quase um

terço da sua superfície de água nos últimos 40 anos. Da mesma forma, as reservas subterrâneas de água, fundamentais para viabilizar o uso de poços, estão se esgotando rapidamente, conforme estudo recente que analisou o nível das águas subterrâneas de 170 mil poços em mais de 40 países (JASE-CHKO *et al.*, 2024).

Nesse contexto, o que se observa é que o acesso à água não será solucionado somente por meio de tecnologias convencionais. No meio rural, em especial, não é sempre que o abastecimento de água pode ser viabilizado por meio de grandes obras de saneamento, adutoras e sistemas mais complexos de distribuição de água. Esse é o cenário no qual foi estruturado e aprimorado o Programa Cisternas ao longo do tempo.

Apesar de a captação de água de chuva não ser uma estratégia nova, sendo utilizada há milhares de anos em regiões com elevado estresse hídrico, o movimento para o apoio governamental no Brasil a esse tipo de tecnologia surgiu apenas no final da década de 1990.

Em evento paralelo à III Conferência das Partes (COP) da Convenção das Nações Unidas para Combate à Desertificação (UNC-CD), realizada em 1999 em Recife, organizações da sociedade civil se reuniram e fundaram a Articulação Semiárido (ASA), contando com a participação de organizações não governamentais, sindicatos, cooperativas, associações, igrejas etc. O movimento organizado em torno desse evento foi o ponto de partida para a elaboração, em 2001, pela sociedade civil, do Programa

Um Milhão de Cisternas (P1MC), pro-

posto para ser executado de maneira

descentralizada e sob o paradigma da convivência com o Semiárido. Esse programa foi a primeira iniciativa para inserir, na agenda pública, a captação e o armazenamento de água de chuva por meio de soluções estruturantes para um problema presente na realidade socioeconômica e climática da região, contrariando as soluções paliativas de combate à seca vigentes até então.

Após projetos-piloto apoiados pela Agência Nacional de Águas (ANA) e pelo MMA, a implementação das cisternas foi inserida na estratégia do Fome Zero, no primeiro governo de Luiz Inácio Lula da Silva.

Esse movimento ganhou enorme tração ao longo dos anos, presente nos principais planos de superação de fome e pobreza no País. Sua capacidade de adaptação permitiu que, ao longo da trajetória, fosse possível apoiar comunidades localizadas em regiões tão distintas como o Semiárido, a Amazônia e o Pampa. Desde 2003, foram favorecidos cerca de 1,5 mil municípios localizados em 20 unidades da federação, beneficiando diretamente 1,3 milhão de famílias e quase 8 mil escolas públicas rurais, com investimentos da ordem de R\$ 4 bilhões, provavelmente uma das maiores iniciativas do mundo de adaptação climática.

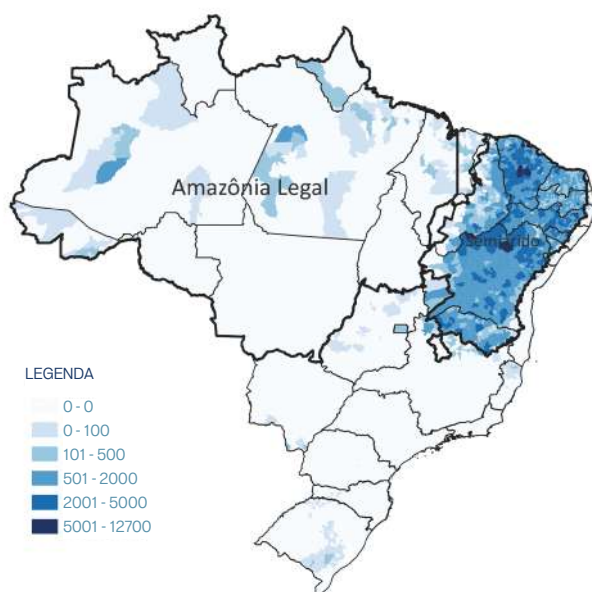
No conjunto de beneficiários estão agricultores familiares, assentados, quilombolas, indígenas de diferentes etnias, extrativistas, entre outros povos específicos e comunidades tradicionais.

Essa trajetória foi marcada pela identificação e difusão de novos modelos de tecnologias sociais, pela institucionalização

da política e pela diversificação cada vez maior de parceiros nesse processo. Já há alguns anos o Programa Cisternas deixou de ser uma política pública apenas para construção de cisternas, apoiada por um conjunto extenso de atores governamentais e não governamentais que compreenderam a importância e o papel estratégico da captação de água de chuva em processos sustentáveis de desenvolvimento.

A próxima seção busca explicar o papel da burocracia no processo de consolidação da política pública a partir da gestão e institucionalização de mecanismos e instrumentos de execução que dialogam diretamente com os conceitos que estruturam o Programa Cisternas.

FIGURA 2 Quantidade de cisternas e outras tecnologias sociais de acesso à água implementadas no âmbito do Programa Cisternas (2003-2024)²



2. O marco legal e a replicação em grande escala do Programa

Antes de abordar as inovações sociais e tecnológicas fomentadas a partir do Programa Cisternas, é importante destacar o papel da burocracia na sua expansão e consolidação.

Embora, no esquema de governança do programa, não exista uma instância formal de concertação e coordenação que incluía a sociedade civil, há um diálogo contínuo com esse segmento para o desenvolvimento e aprimoramento das ações. A origem e a expansão do Programa se deram a partir de demandas da sociedade civil, que identificaram soluções tecnológicas adaptadas ao contexto das comunidades rurais localizadas, principalmente, nas regiões do Semiárido em um primeiro momento e da Amazônia a partir de 2014. Essas soluções foram testadas nos territórios mais vulneráveis antes de serem apresentadas como alternativa de política pública a ser disseminada pelo Estado brasileiro.

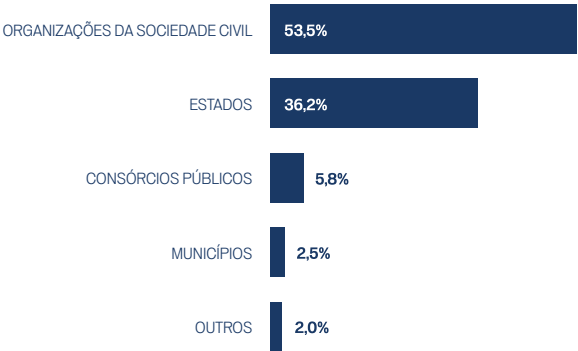
Com isso, é fundamental destacar a permeabilidade das proposições apresentadas, visto que as tecnologias, simples e de baixo custo, foram absorvidas e difundidas em grande escala a partir da formalização de parcerias com um conjunto amplo de atores, envolvendo entes públicos e organizações da sociedade civil.

No entanto, a expansão do programa dependia da incorporação das tecnologias sociais e dos conceitos associados a elas no arcabouço de políticas públicas desenvolvidas também pelos demais entes da

federação. Nesse sentido, ao mesmo tempo em que se alçaram redes de organizações da sociedade civil como os principais parceiros na execução do programa, houve um esforço enorme para trazer entes públicos habitua- dos a trabalhar com grandes obras ou siste- mas de abastecimento de água.

Com isso, governos estaduais, municipais e consórcios públicos foram assumindo papel importante na execução do programa, de forma que 44,5% das tecnologias implemen- tadas até o momento foram viabilizadas a partir de convênios com esses atores.

FIGURA 3 Tecnologias sociais apoiadas pelo Programa Cisternas por tipo de parceiro



Fonte: MDS/SESAN – SIG Cisternas, 2024.

A essa diversificação de atores na execução do programa se une também uma diversi- ficação de financiadores. Para além do Mi- nistério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS) e do orçamento geral da União vinculado, ou- tros agentes públicos e privados aportaram e continuam aportando recursos signifi- cativos para a implementação das tecno-

54 logias sociais do Programa Cisternas,

com destaque para o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Banco do Nordeste do Brasil (BNB), a Fundação Banco do Brasil (FBB) e a Petrobras.

Por fim, o terceiro aspecto relevante diz respeito à consolidação de um arcabouço legal específico para a implementação do programa. Em 2013, o Plano Brasil Sem Miséria³ atribuiu metas robustas ao Programa Cisternas, exigindo um ritmo de execução acelerado, além da capacidade da maior parte dos parceiros naquele momento. Com isso, criou-se uma janela de oportunidade para o desenho e institucionalização de uma atuação em rede, que historicamente mostrava-se mais efetiva. A partir da Lei n.º 12.873, de 2013, e do então Decreto n.º 8.038, de 2013, o programa passa a ter um marco legal próprio, no qual foram criados mecanismos e instrumentos de execução específicos que espelharam aprendizados e parcerias bem-sucedidas nos dez anos anteriores.

Isso significou estruturar dois níveis de descentralização da política. Em um primeiro nível, seria estabelecida a relação entre o Governo Federal e o conjunto de entes públicos (estados, municípios e consórcios públicos) ou organizações da sociedade civil, a partir de instrumentos de parceria como convênios e termos de colaboração, a depender da natureza do parceiro. O segundo nível seria de natureza contratual, cuja relação se daria entre o parceiro do MDS e entidades privadas sem fins lucrativos previamente credenciadas a partir de um conjunto de critérios. Esse modelo de execução tem alguns pilares importantes.

3 Plano instituído por meio do Decreto nº 7.492, de 2011, com o objetivo de superar a situação de extrema pobreza no Brasil a partir da integração e articulação de políticas, programas e ações por meio da parceria do Governo Federal com estados, Distrito Federal, municípios e com a sociedade.



O primeiro deles é o reconhecimento da importância da sociedade civil na implementação da política pública, que se materializa no fato de as principais atividades associadas à implementação das tecnologias serem realizadas por entidades locais, que geralmente possuem maior capacidade técnica e operacional para alcançar populações isoladas no território. Essas entidades geralmente criam laços fortes com as comunidades, gerando maior senso de responsabilidade e de compromisso. Além disso, por se tratar de entidades sem fins lucrativos, que reverterem seus ganhos para o desenvolvimento de atividades de natureza também social, o custo de implementação é significativamente menor.

Com a existência de dois níveis de execução, formando uma rede de atuação com muita capilaridade, coube ao nível federal trazer para si a responsabilidade de definir os requisitos para o credenciamento de entidades aptas à execução do programa, com base, sobretudo, em experiência prévia na execução de projetos de segurança alimentar e desenvolvimento rural. Atualmente, o programa dispõe de mais de 200 entidades credenciadas, distribuídas em 16 estados⁴.

Um segundo elemento importante foi a definição legal do conceito de tecnologia social de acesso à água enquanto um “conjunto de técnicas e de métodos aplicados para a captação, o armazenamento, o uso e a gestão da água, desenvolvidos a partir da interação entre o conhecimento local e técnico, apropriados e implementados com a participação da comunidade”, disposto no art. 2º, V, do Decreto nº 9.606, de 2018. Apesar de amplamente discutido na academia, adaptar o con-

⁴ A lista completa de entidades credenciadas no Programa Cisternas está disponível em abre.ai/entidades-credenciadas. Acesso em 25/10/2024.

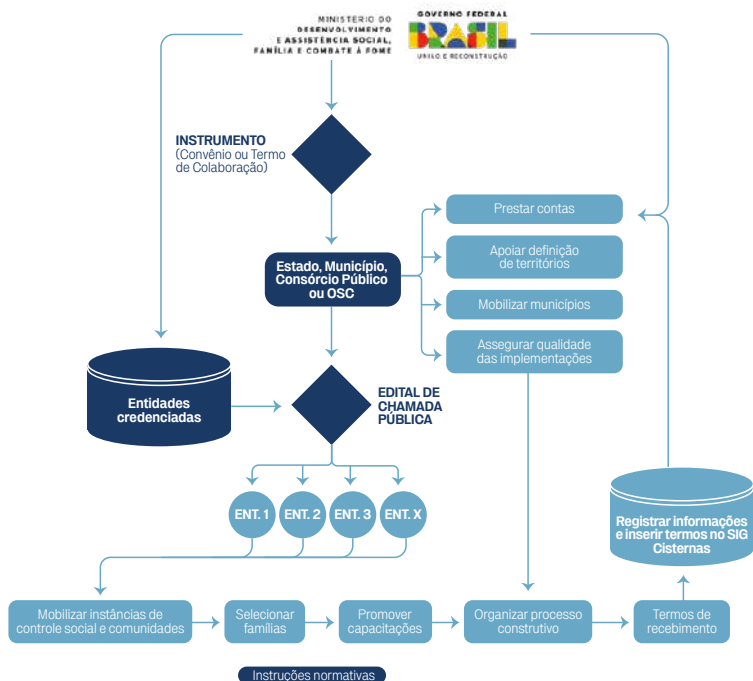
ceito de tecnologia social para o arcabouço legal do programa foi fundamental para permitir o desenho, a incorporação e a difusão de novas alternativas tecnológicas, adequadas a diferentes contextos sociais e territoriais e baseadas na simplicidade, no baixo custo e na apropriação pelas comunidades.

O horizonte desse arcabouço legal era de criar mecanismos que reduzissem os entraves em todas as etapas do processo de implementação da política pública. Em resumo, a arquitetura institucional para implementação do Programa Cisternas envolve os seguintes instrumentos: i) formalização de contratos de prestação de serviços; ii) por dispensa de licitação; iii) com entidades privadas sem fins lucrativos previamente credenciadas pelo MDS; iv) a partir de editais de chamadas públicas e contratos uniformizados; para a v) implementação de tecnologias com metodologia e valor unitário previamente definidos.

O arranjo institucional está amparado também por mecanismos de transparência na aplicação dos recursos, uma vez que toda a execução do Programa é registrada em sistema informatizado próprio – chamado SIG Cisternas, no qual são inseridos os termos de recebimento de cada tecnologia social, que é um documento assinado pelos beneficiários, contendo registros fotográficos, coordenadas geográficas, e a declaração de participação nas etapas metodológicas de formação inerentes à cada tecnologia social de acesso à água.

A figura seguinte ilustra, de forma simplificada, esse arranjo institucional.

FIGURA 4 Arranjo institucional para implementação do Programa Cisternas



Fonte: Elaboração própria a partir da legislação do Programa Cisternas, disponível em abre.ai/legislacao-cisternas. Acesso em 25/10/2024.

Esse modelo e o conjunto de instrumentos que o integram estão documentados (SANTANA; ARSKY, 2016) e são, atualmente, a base para estruturar novas parcerias para execução do programa.

O próximo tópico busca mostrar como o Programa Cisternas se transformou em uma política pública de difusão de tecnologias sociais de acesso à água. Compreender isso é situar o Programa Cisternas no conjunto de estratégias com maior capacidade para viabilizar, com efetividade e eficiência, o acesso à água para consumo humano e para

o desenvolvimento de atividades produtivas no meio rural de forma sustentável. Trata-se de uma estratégia em movimento para ampliação da resiliência das populações mais vulneráveis e uma das maiores iniciativas de adaptação climática de que se tem notícia.

3. Aprendizado e inovação como vetores de transformação

Para além da intensa relação entre Estado e sociedade civil, a construção histórica da política pública também pode ser contada a partir de sua capacidade de adaptar, incorporar e difundir tecnologias sociais como solução sustentável de acesso à água e de inclusão produtiva no meio rural brasileiro.

Os diferentes tipos de cisternas e o conjunto de outras tecnologias sociais que erigem a partir deles constituem o arcabouço de soluções sustentáveis que buscam enfrentar o problema a partir da otimização do uso da água, aproveitando-se, principalmente, de um recurso que cai do céu – a chuva. No entanto, o que diferencia o Programa Cisternas de outras iniciativas de acesso à água não é apenas o componente de captação de chuva, mas toda uma lógica de empoderamento social.

Ao se caracterizar a cisterna como tecnologia social, e não como obra de engenharia civil, atribui-se protagonismo aos processos participativos e aos atores sociais. As comunidades e os beneficiários são envolvidos em todo o processo, participando de atividades de formação para o uso e gestão da água. Ao mesmo tempo,

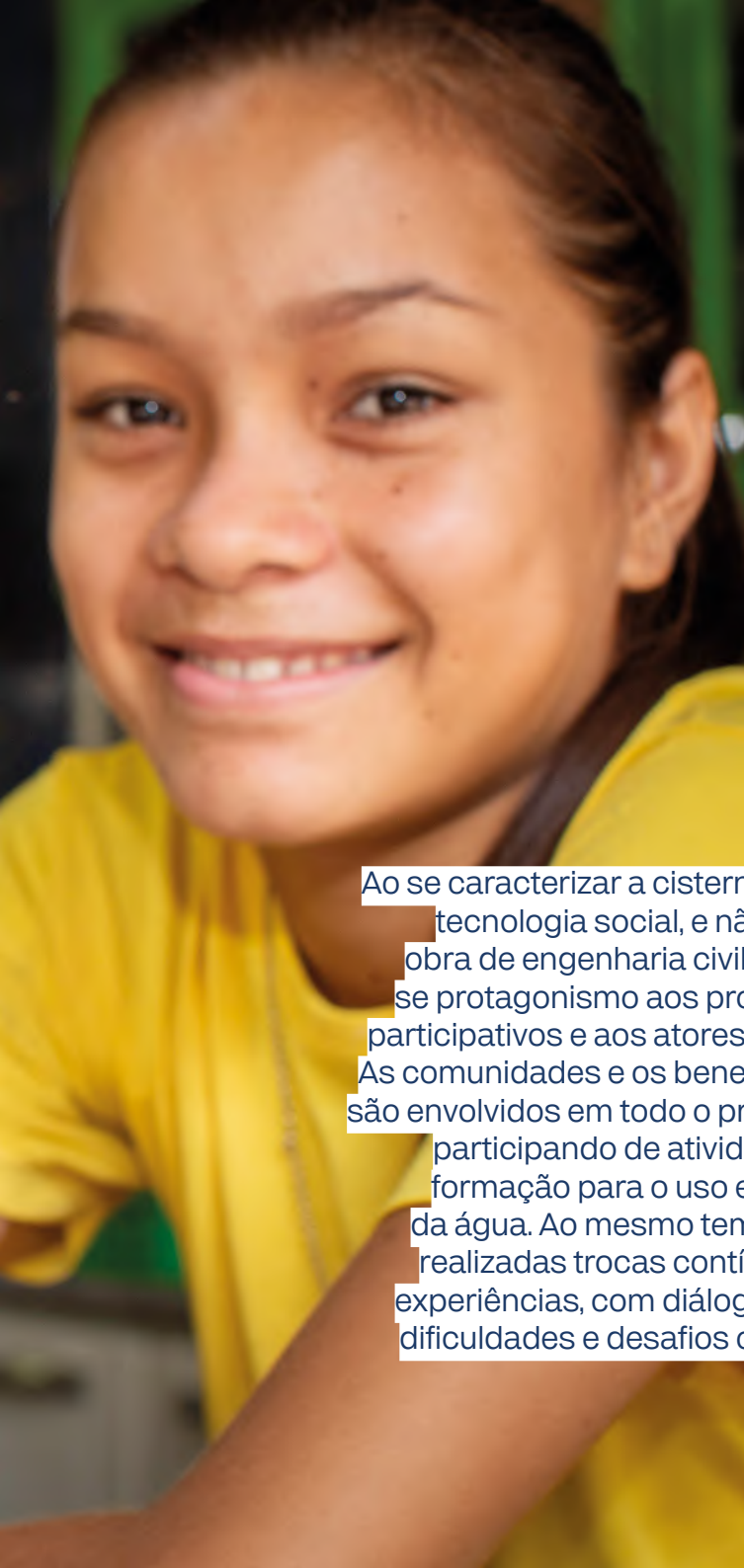
são realizadas trocas contínuas de experiências, com diálogo sobre dificuldades e desafios comuns.

No mosaico de soluções para lidar com a falta de acesso à água, poucas iniciativas conseguem ter um impacto tão transversal e transformador em diversos aspectos da vida de seus beneficiários como o Programa Cisternas. Evidências recentes têm demonstrado seus efeitos em praticamente toda a trajetória de vida de um indivíduo, afetando positivamente a saúde e a geração de renda, além de constituir estratégia importante para adaptação a condições climáticas adversas (BRITTO *et al.*, 2021a; BRITTO *et al.*, 2021b; CASAGRANDE *et al.*, 2021; DA MATA *et al.*, 2023; LUNA *et al.*, 2011; ANDRADE *et al.*, 2015; SILVA, 2015).

Além disso, quando a discussão sobre mudanças climáticas ainda estava longe dos holofotes, os conceitos de convivência com o clima já eram amplamente difundidos entre agricultores de baixa renda na região do Semiárido brasileiro.

A primeira tecnologia disseminada pelo programa foi a cisterna de placas de 16 mil litros, um reservatório de placas de alvenaria composto de um sistema de captação de água de chuva a partir do telhado do domicílio. A capacidade de armazenamento do reservatório foi dimensionada para atender ao consumo de água – para beber e cozinhar – de uma família durante o período mais comum de estiagem na região semiárida brasileira. Essa tecnologia, hoje, está presente em pelo menos um milhão de domicílios, o que corresponde a mais de 80% do total apoiado no âmbito do Programa Cisternas.





Ao se caracterizar a cisterna como tecnologia social, e não como obra de engenharia civil, atribui-se protagonismo aos processos participativos e aos atores sociais. As comunidades e os beneficiários são envolvidos em todo o processo, participando de atividades de formação para o uso e gestão da água. Ao mesmo tempo, são realizadas trocas contínuas de experiências, com diálogo sobre dificuldades e desafios comuns.

Em 2007, a partir do conhecimento e da experiência acumulados na captação, manejo e utilização de água a partir da cisterna de placas de 16 mil litros, foi iniciado um debate entre o Governo Federal e organizações da sociedade civil, reunidas em torno da ASA, visando à ampliação do escopo de ação. A perspectiva era ir além do acesso à água para o consumo, oferecendo condições efetivas para a produção de alimentos com base em tecnologias apropriadas, visando, inicialmente, melhorar a alimentação das famílias a partir da maior disponibilidade e diversificação de alimentos. A proposta envolvia a continuidade da mobilização social, de processos formativos associados a práticas agroecológicas e incentivos a processos participativos de trocas de experiências em intercâmbios entre agricultores.

Assim, em 2008, teve início a primeira parceria do Governo Federal com a Associação Programa Um Milhão de Cisternas para a implementação de tecnologias capazes de armazenar água para o desenvolvimento de atividades produtivas, sobretudo de cisternas de 52 mil litros, com captação de um calçadão ou de leito de enxurradas.

A estratégia de utilização dessas tecnologias parte da compreensão de que a ampliação gradual da capacidade de estoque de água é parte importante da sustentabilidade de qualquer propriedade rural. Além de uma estratégia complementar para a garantia da segurança alimentar e nutricional, a ampliação do estoque hídrico busca dotar as famílias de condições objetivas para
64 melhorar sua qualidade de vida, com

a geração de renda a partir da comercialização do excedente de produção. O acesso à água é elemento central para o desenvolvimento de qualquer subsistema produtivo e, geralmente, famílias de baixa renda e residentes em pequenas propriedades não têm acesso aos grandes projetos de irrigação.

Essas tecnologias, em seu conjunto, possuem um potencial limitado pela capacidade de armazenamento e retenção de água. As cisternas de 52 mil litros, por exemplo, são bem dimensionadas para atender à demanda hídrica de uma “produção de quintal”, na qual se destaca o cultivo de frutíferas, hortaliças e criação de pequenos animais. As barragens subterrâneas e o uso de barreiro-trincheira, por outro lado, podem oferecer bom suporte também para o roçado e para a criação de animais de maior porte.

A partir de 2010, foram iniciados projetos para a construção de cisternas de 52 mil litros em escolas rurais. A expansão do programa para abranger escolas foi parte do processo de ressignificar a compreensão da seca no Semiárido como forma de inserir a convivência com o clima no âmbito da educação contextualizada. A falta de água de qualidade, assim como de saneamento, explica parte do processo crescente de fechamento das escolas rurais. Garantir o acesso à água a partir da cisterna constitui parte da estratégia para viabilizar o pleno funcionamento da escola, com possível impacto direto no aumento da frequência escolar e do desempenho dos alunos.

O processo de expansão do Programa Cisternas teve um novo marco em 2013.

A partir de demandas da sociedade civil reunidas no II Chamado da Floresta, realizado em novembro de 2013, e apresentadas pelo Conselho Nacional das Populações Extrativistas, o Programa Cisternas incorporou, no seu portfólio de tecnologias, modelos adaptados ao contexto de acesso à água na região amazônica. As tecnologias foram denominadas de sistemas pluviais multiuso e foram desenhadas com variações para atendimento de famílias isoladas e de pequenas comunidades em ambientes de terra firme ou de várzea.

Em períodos mais recentes, o programa avançou para enfrentar questões cada vez mais complexas.

Uma primeira ação nesse sentido foi a adaptação da cisterna para atendimento de regiões com características climáticas bem diferentes do Semiárido, a exemplo da terra indígena Guaraní e Kaiowá no Mato Grosso do Sul e de comunidades quilombolas Kalunga em Goiás, cujo atendimento foi viabilizado nos anos de 2017 e 2018. A implementação de tecnologias sociais nessas regiões foi precedida de diálogo com as comunidades e de adaptações importantes no modelo da cisterna para uma melhor adequação à realidade de cada população. Com isso, considerando características peculiares das localidades, foram sistematizadas cisternas com reservatórios de 16 e 25 mil litros associadas a estruturas no formato de galpão com telhados de 40 e 80 m².

Ainda em 2017 e como resultado da desestruturação do então Ministério do Desenvolvimento Agrário, responsável pela política de assistência técnica para a



agricultura familiar, foi proposta a integração das ações de acesso à água com o Programa Fomento Rural, política pública voltada a estruturação e custeio de projetos produtivos para famílias em situação de extrema pobreza. O objetivo era possibilitar que os beneficiários das tecnologias de acesso à água para produção de alimentos, para além da água e de processos formativos inerentes às tecnologias sociais do Programa Cisternas, também tivessem um acompanhamento técnico mais robusto, associado ao repasse de recursos financeiros não reembolsáveis⁵ do Programa Fomento Rural para o desenvolvimento dos projetos produtivos.

Atualmente, o portfólio de tecnologias vai muito além das cisternas e de suas variações. O programa tem apoiado, em grande escala, tecnologias como sistemas de tratamento e reúso de água domiciliar, uma alternativa que viabiliza o tratamento e manejo de águas cinzas⁶ para o desenvolvimento de atividades produtivas. Trata-se de uma primeira abordagem do Programa Cisternas no campo do esgotamento sanitário como parte da solução mais ampla para o saneamento rural de regiões isoladas, onde a implementação de rede é inviável ou muito difícil dos pontos de vista técnico e econômico.

Outro exemplo de solução adaptada a contextos mais complexos foi o desenho de modelo específico para atendimento a indígenas yanomamis. Utilizando como referência a tecnologia de filtragem de água adotada nos sistemas pluviais multiuso – o filtro lento de areia –, foi sistematizada a tecnologia que prevê a captação de água superficial com sua distri-

5 Atualmente, esse valor corresponde a R\$ 4,6 mil por família, transferido diretamente ao beneficiário de forma concomitante à realização de atividades de diagnóstico, elaboração de projeto produtivo e acompanhamento individual e coletivo por determinado período.

6 Por águas cinzas, entende-se qualquer efluente gerado por uma residência, exceto esgoto sanitário. As águas cinzas são geradas em chuveiros, pias, máquinas de lavar e demais processos domésticos.

buição a partir de chafariz, chamado de microssistema de abastecimento de água com pontos de uso coletivo. Essa tecnologia busca atender particularidades da organização comunitária dos indígenas, que possuem uma morada principal chamada de xapono, onde cada unidade familiar possui sua própria área doméstica interna, com fogueira e pertences próprios.

Por fim, a inovação mais recente adotada pelo programa é a tecnologia denominada cisterna comunitária para manejo da agrobiodiversidade, que está relacionada a uma estratégia de adaptação climática sob a perspectiva de aumentar a resiliência e reduzir a exposição e a vulnerabilidade das comunidades aos riscos associados às mudanças climáticas. Essa tecnologia é um sistema integrado que permite conservar, multiplicar, estocar e distribuir material genético adaptado a partir do aporte de água de chuva para a produção de sementes crioulas. O sistema é composto de infraestrutura de captação e armazenamento de água de chuva a partir de uma cisterna calçadão de 30 mil litros, um campo de multiplicação de sementes e um banco comunitário de sementes. O objetivo é ser parte da solução para a conservação e o uso sustentável da agrobiodiversidade, elemento estratégico para aumentar a capacidade produtiva e garantir a soberania e a segurança alimentar e nutricional de populações rurais⁷.

O quadro a seguir apresenta as principais tecnologias apoiadas pelo Programa Cisternas, com uma breve descrição de cada uma.

7 Com déficits hídricos e irregularidades das chuvas sendo cenários cada vez mais comuns, agravados pelas mudanças climáticas em curso, insumos como sementes crioulas encontram-se ameaçados de extinção, com potencial para afetar a capacidade de produção de alimentos de um conjunto amplo de territórios e populações (SOTTA *et al.*, 2021).

QUADRO 1 Principais tecnologias sociais apoiadas pelo Programa Cisternas

Tecnologia	Descrição
Cisterna de placas de 16 mil litros	Reservatório de placas de alvenaria composto de um sistema de captação de água de chuva a partir do telhado do domicílio, com capacidade para armazenar até 16 mil litros de água para o consumo de uma família.
Cisternas escolares	Reservatório de placas de alvenaria, com capacidade para armazenar até 52 mil litros de água, interligado ao telhado da escola. Existe também um modelo adaptado ao contexto da Amazônia, com dois reservatórios de 5 mil litros cada interligados, também, ao telhado da escola e com tratamento prévio por filtro lento de areia.
Cisterna calçadão	Reservatório de 52 mil litros interligado a uma área concretada de 200 m ² onde é captada a água da chuva.
Cisterna enxurrada	Reservatório de 52 mil litros interligado a um decantador responsável por coletar a água de enxurradas e reter as impurezas.
Cisterna telhadão multiuso	Reservatório com dimensões de 16 e 25 mil litros interligado a um galpão (estrutura construída junto à cisterna) com dimensões de 40 e 80 m ² .
Barragem subterrânea	Barramento transversal ao leito das enxurradas, córregos ou riachos temporários por meio da fixação de uma manta de plástico flexível em uma vala escavada até encontrar solo cristalino ou impermeável.
Barreiro trincheira	Reservatório escavado no solo até a camada impermeável, com paredes verticais estreitas e profundas e capacidade para armazenar pelo menos 500 mil litros de água.
Microaçude	Reservatório escavado no solo com capacidade para armazenar cerca de mil m ³ de água.
Sistema pluvial multiuso autônomo	Estão associados componente de captação de água de chuva, dispositivo de tratamento, dois reservatórios – um de mil litros e outro de 5 mil litros –, instalação sanitária domiciliar com banheiro (com vaso sanitário, chuveiro e pia) e fossa simplificada. A tecnologia possui variações para ambiente de várzea e para ambiente de terra firme.

Tecnologia	Descrição
Sistema pluvial multiuso comunitário	Tecnologia integra: I) um módulo familiar que inclui componente de captação de água de chuva, dispositivo de tratamento, reservatório de mil litros, instalação sanitária domiciliar com banheiro (com vaso sanitário, chuveiro e pia) e fossa simplificada; e II) um módulo comunitário que inclui captação de água de fonte complementar (superficial ou subterrânea), três reservatórios de 5 mil litros (sendo um para unidade de tratamento, outro para armazenamento e outro para distribuição da água para os domicílios a partir de rede interligada). A tecnologia possui variações para ambiente de várzea e para ambiente de terra firme.
Sistema de tratamento e reúso de água cinza domiciliar	Sistema hidráulico de convergência da água do domicílio com uma caixa de passagem, um filtro biológico, um tanque séptico de reúso e uma caixa d'água sustentada para onde a água é transportada por meio de uma bomba elétrica, podendo prever ou não uma fossa ecológica.
Microsistema de abastecimento de água com pontos de uso coletivo	Estrutura de captação de água superficial com unidade de tratamento simplificada, a partir de filtro lento de areia, reservatórios para armazenamento da água tratada e rede de distribuição da água filtrada interligada a pontos de uso coletivo.
Cisterna comunitária para manejo da agrobiodiversidade	Sistema que associa I) um reservatório de placas de alvenaria com capacidade para armazenar até 30 mil litros de água, interligado a uma área de captação de 100 m ² , feita também de placas de alvenaria; II) um campo comunitário de multiplicação de sementes, com sistema simplificado de irrigação; e III) um banco comunitário de sementes, com equipamentos acessórios para manejo e conservação de material genético adaptado.

Fonte: MDS/SESAN, 2024.

O quadro histórico e conceitual buscou demonstrar como uma tecnologia social simples e barata ganhou escala para se transformar em uma política mais ampla de desenvolvimento sustentável. Apoiar a captação e o armazenamento de água de chuva relaciona-se diretamente a uma estratégia de redução na pressão sobre recursos naturais, em especial um recurso que tem se tornado cada vez mais raro, a água. Para se ter uma dimensão exata desse impacto, o conjunto de tecnologias apoiadas pelo Programa Cisternas até o momento tem o potencial para captar e armazenar cerca de 30 bilhões de litros de água em cada ciclo de chuvas, o equivalente a três milhões de carros-pipa por ano.

O Programa Cisternas é uma iniciativa que não chama atenção pela grandiosidade de obras ou por investimentos vultosos. Pelo contrário, trata-se de um processo amplo de descentralização e democratização do acesso à água a partir de soluções alternativas familiares ou comunitárias. Trata-se de uma política pública capaz de alcançar as regiões e os municípios mais pobres – neles, o investimento realizado ao longo dos últimos anos alcança mais de cinco vezes a renda per capita média mensal em um ano, o que ilustra a dimensão do potencial efeito multiplicador dos recursos do programa sobre a economia local (SANTANA; RAHAL, 2020).

Um olhar sobre os beneficiários mostra como o Programa Cisternas tem sido bem-sucedido para chegar não só aos territórios mais pobres como também aos mais vulneráveis dentro desses territórios.

Com renda *per capita* média de R\$ 330,

72 os beneficiários, ao acessarem o pro-

grama, possuem rendimentos quase 10 vezes menor do que a média do País, sendo, inclusive, metade do rendimento médio atual dos beneficiários do Bolsa Família⁸.

Os beneficiários do programa também estão entre aqueles com os mais baixos níveis de escolaridade. De acordo com dados de registros administrativos, cerca de 30% dos responsáveis pela tecnologia eram analfabetos. A título de comparação, de acordo com dados do IBGE (2024a) relativos ao Censo de 2022, a taxa de analfabetismo no Brasil é de 7% entre a população com 15 anos ou mais.

A vulnerabilidade social se reflete também nas condições de habitação. O acesso à energia alcança 83,7% dos beneficiários, enquanto dados do Censo 2022 (IBGE, 2024a) apontam que 99,8% dos domicílios do País tinham energia elétrica. Além disso, apenas 65,3% dos domicílios atendidos pelo programa possuem banheiro, um componente básico para a higiene pessoal, que contrasta com a estatística também divulgada no Censo mais recente, de que apenas 0,6% da população brasileira não tem banheiro em casa.

⁸ De acordo com o IBGE (2024b), a partir de dados de PNAD Contínua, o rendimento médio per capita no Brasil, considerando todas as fontes, é de R\$ 2.846. Nos grupos de domicílios que recebiam Bolsa Família, o rendimento médio mensal domiciliar per capita foi de R\$ 635, enquanto, naqueles não beneficiários do programa, de R\$ 2.227.

Como é possível notar, existe um forte componente de enfrentamento das desigualdades sociais que transborda para questões de gênero e de raça: 63% das cisternas são registradas em nome de mulheres, percentual superior aos 51,5% de mulheres na população brasileira. Da mesma forma, povos e comunidades tradicionais também constituem público-alvo prioritário com enorme esforço mobilizado para identificar e atender essas populações, que geralmente estão localizadas de forma mais isolada no território e sem acesso a um conjunto enor-

me de políticas públicas. São pelo menos 11,3 mil quilombolas e quase 5 mil indígenas alcançados pelo programa desde 2003.

Olhando especificamente os beneficiários das tecnologias sociais de acesso à água para produção de alimentos, verifica-se, também, que o atendimento tem sido direcionado para aqueles que, até antes do acesso ao Programa Cisternas, estavam entre os mais excluídos do conjunto de políticas públicas.

Os registros administrativos mostram que metade dos beneficiários reside em propriedades de até 10 hectares, e 77% está em propriedade de até 30 hectares. Segundo Guimarães e Lopes (2002), para uma família viver bem no Semiárido brasileiro, ela precisaria dispor, conforme as condições locais, de pelo menos 300 hectares para uma exploração minimamente rentável e não danosa ao ambiente. Em complemento a essa assertiva, Porto, Brito e Silva (2005) concluíram que o tamanho mínimo da propriedade no Semiárido brasileiro deveria ser de 100 hectares em municípios com “oferta ambiental média”, isto é, onde é possível associar o uso da Catinga com o cultivo de forragens apropriadas, principalmente para caprinos e ovinos.

Outro aspecto associado à limitação da capacidade produtiva dessas famílias é a baixa disseminação do serviço de assistência técnica rural, uma vez que 63% das famílias atendidas pelo Programa Cisternas não recebiam nenhum tipo de acompanhamento à época do cadastro. O conhecimento tradicional certamente mantém a maior parte desses agricultores produzindo, mesmo que apenas para subsistência. Porém,

74 sem agregar práticas e soluções mais

eficientes e adequadas para a resolução de problemas cotidianos, os ganhos de produtividade ficam limitados, com impacto direto no potencial para geração de renda.

Além do acesso limitado a serviços de assistência técnica, outro fator que limita a expansão da capacidade produtiva desses agricultores é seu baixo acesso a crédito rural. Mais de 40% dos beneficiários atendidos pelo programa não haviam acessado, à época da implementação da tecnologia, qualquer tipo de financiamento. Considerando a condição econômica vulnerável desses agricultores, o acesso a crédito pode fornecer recursos necessários para o investimento em infraestrutura da propriedade e no avanço tecnológico (principalmente maquinários), estimulando a expansão da capacidade produtiva e oferecendo condições para acessar mercados formais que agregam maior valor à produção.

Pelo observado, os esforços mobilizados em termos de recursos e instrumentos para literalmente promover uma transformação no meio rural brasileiro, em especial no Semiárido, ainda são insuficientes, sobretudo pelo contexto de enorme vulnerabilidade no qual está inserida a população rural de baixa renda.

A seguir, são apresentados os desafios ainda latentes e as perspectivas que se apresentam para que, em breve, seja possível dotar um contingente ainda maior de famílias com infraestrutura e serviços para acesso à água de qualidade e desenvolvimento de atividades produtivas de forma autônoma e sustentável.

5. Desafios e perspectivas

A falta de acesso à água tem consequências sociais e econômicas de curto, médio e longo prazo que afetam toda a dinâmica de vida de pessoas e comunidades.

No mundo todo, mais de 2 bilhões de pessoas vivem em países com escassez de água, que deverá ser agravada em algumas regiões como resultado das mudanças climáticas, situação particularmente crítica no meio rural (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023). No Brasil, estimativa do MDS a partir de dados do Cadastro Único (MDS, 2023a) apontam para a existência de 993 mil famílias de baixa renda localizadas no meio rural sem acesso adequado à água de qualidade.

Esse contexto é fundamental para se entender que soluções sustentáveis de acesso à água passam necessariamente pela otimização e aproveitamento de todas as fontes de água disponíveis, incluindo a água da chuva.

O Programa Cisternas se aprimorou ao longo dos anos para conseguir enfrentar diversidades e complexidades que são inerentes a um território extenso como o brasileiro. Comunidades rurais no Semiárido enfrentam desafios que são muito distintos de uma terra indígena no Pará ou no Mato Grosso do Sul. Da mesma forma, a agricultura familiar no Rio Grande do Sul possui necessidades muito diversas de comunidades quilombolas no Maranhão ou de extrativistas na região amazônica.

Mesmo com o aprimoramento das tecnologias, o programa avançou de forma tímida para o conjunto do território nacional. Uma questão que precisa ser constantemente respondida é: como alcançar com efetividade territórios e populações localizados fora das regiões do Semiárido e da Amazônia?

Nesse sentido, um desafio constante na trajetória do programa está diretamente relacionado à capacidade de promover adaptações tecnológicas que permitam a difusão em grande escala de soluções simples e de baixo custo para um conjunto extenso e diverso de territórios e de beneficiários. A cisterna tem sido a melhor alternativa para o Semiárido, mas não necessariamente o mesmo modelo poderá ser replicado de forma bem-sucedida na Amazônia ou em algumas regiões do Pantanal.

A captação de água de chuva é uma solução que precisa ser valorizada e replicada em grande escala como forma de reduzir a pressão sobre recursos hídricos. Em muitas localidades, há necessidade de uma mudança de cultura para que haja aceitação da água de chuva para o consumo humano, e o caminho é mais lento para a adoção dessa fonte de água. Por isso, é importante que sejam pensadas alternativas que permitam captação complementar de mananciais superficiais e subterrâneos. A gestão integrada de todas as fontes de água disponíveis é o melhor caminho para atender a demanda de água das famílias e das comunidades, em especial no meio rural.

Relacionadas a essa questão estão limitações do próprio modelo de execução do programa. Os resultados ao longo do tempo mostram que a descentralização das ações, canalizadas para entidades da sociedade civil com atuação local, é fator central para o sucesso da intervenção. Apesar da existência de duas centenas de entidades da sociedade civil aptas a executarem o programa, essa quantidade está concentrada sobretudo na região Nordeste (85% do total), criando uma barreira natural para a expansão para outras regiões.

Com isso, incorporar um número cada vez maior de organizações da sociedade civil entre o conjunto de credenciadas aptas a realizar os processos de mobilização social, formação dos beneficiários e construção das tecnologias é aspecto central para se ampliar a capacidade operacional do Programa.

Outro desafio importante é articular as ações do Programa Cisternas a outras iniciativas que buscam melhorar a qualidade de vida no meio rural. A transversalidade do programa, apesar de evidente, ainda tem sido pouco explorada. O conjunto de tecnologias implementadas dialoga diretamente com diversas outras políticas públicas de desenvolvimento rural, a exemplo do Programa Minha Casa Minha Vida – Rural, políticas de crédito, assistência técnica e fomento rural, assim como iniciativas voltadas para o combate ao desmatamento e a regularização fundiária. Difícil pensar em desenvolvimento rural sem acesso a serviços básicos como energia e água, razão pela qual a discussão sobre o Programa Cisternas precisa transbordar para o contexto de implementação de outras políticas públicas.

Por fim, mesmo com toda a escala de atendimento apresentada ao longo dos últimos anos, o que se verifica a partir do levantamento mais recente da quantidade de famílias rurais de baixa renda sem acesso à água de qualidade é que ainda há um longo caminho a percorrer para se garantir a universalização do atendimento. Da demanda estimada de quase um milhão de famílias, a maior parte está concentrada na região Nordeste, que representa 76%, sendo que cerca de 700 mil famílias estão localizadas no Semiárido brasileiro.

78 Seriam necessários investimentos da ordem de, no mínimo, R\$ 6,5 bilhões para

garantir que todas as atuais famílias em situação de vulnerabilidade social dispusessem de uma solução tecnológica que garantisse o acesso mínimo à água de qualidade e em quantidade suficiente para o consumo humano (beber, cozinhar e higiene básica), no caso da cisterna de placas de 16 mil litros (MDS, 2023b).

Considerando apenas a demanda no Semiárido, envolvendo cerca de 700 mil famílias, o investimento estaria na casa de R\$ 4,6 bilhões⁹. Nesse cenário, a universalização do atendimento no Semiárido demandaria a alocação de todo orçamento da ação nos anos de 2023 e 2024 durante quase 10 anos, implicando, necessariamente, na paralisação de projetos em outras regiões. Na Amazônia, por exemplo, cujas tecnologias consideradas como mais adequadas ao contexto da região têm custo unitário médio na casa de R\$ 25 mil, o investimento necessário para atender toda a demanda, de cerca de 116 mil famílias, seria de quase R\$ 3 bilhões.

Com isso, os resultados do programa mostram avanços inquestionáveis na forma de conduzir políticas de acesso à água para populações rurais de baixa renda, com impacto direto na vida de milhares de famílias. Ao longo do tempo, foram criados mecanismos de governança e instrumentos de execução que mudaram a forma de implementar políticas públicas no Brasil, envolvendo ampla coordenação federativa e intensa parceria com a sociedade civil. No entanto, mesmo com a escala de atendimento viabilizada por tecnologias sociais descentralizadas, o cenário atual ainda exige grande esforço governamental para viabilizar a universalização do acesso à água em comunidades rurais mais vulneráveis.

⁹ Ressalta-se que, nos anos de 2023 e 2024, foram disponibilizados recursos orçamentários da ordem de R\$ 850 milhões, que foram alocados para atender parte importante dessa demanda.

5. Conclusão

O Programa Cisternas surgiu a partir da implementação de uma estrutura simples de captação e armazenamento de água de chuva, fomentada por demandas da sociedade civil no Semiárido como contraponto a políticas implementadas historicamente em um modelo centralizado e pouco efetivo. Ao longo dos anos, foram estruturadas tecnologias adaptadas a diferentes contextos sociais e territoriais, mas sem perder a característica simples que marca o conceito de tecnologia social.

Há muito tempo, o Programa Cisternas deixou de ser uma política pública apenas para construção de cisternas. Sua capacidade de adaptação e absorção de demandas localizadas permitiu que, ao longo de sua trajetória, fosse possível apoiar comunidades em regiões tão distintas como o Semiárido e a Amazônia, assim como o Pampa, quilombolas em Goiás e indígenas yanomamis.

No entanto, os desafios que se apresentam ainda são enormes, dado o ainda grande contingente de famílias rurais pobres sem acesso à água de qualidade bem como o contexto de mudanças climáticas, que tem tornado cada vez mais incerta a disponibilidade de água, mesmo em regiões como a Amazônia. Entender e se adaptar a essa dinâmica e a essa nova realidade, com o desenho de tecnologias adequadas, é uma tarefa complexa e que exige do Estado brasileiro mais do que apenas recursos financeiros adicionais.

O histórico de implementação do Programa Cisternas mostra que a governança e os instrumentos de execução construídos são capazes de viabilizar a expansão das ações para um conjunto maior de territórios e, no médio prazo, promover a universalização do acesso à água.

ANDRADE, T. S. *et al.* Estratégias de adaptação e gestão do risco: o caso das cisternas no Semiárido brasileiro. **ClimaCom Cultura Científica – Pesquisa, Jornalismo e Arte**, ano 2, v. 2, abr. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/353317287_Estrategias_de_adaptacao_e_gestao_do_risco_o_caso_das_cisternas_no_Semiarido_brasileiro. Acesso em: 23 out. 2024.

BORDALO, C. A. O paradoxo da água na região das águas: o caso da Amazônia brasileira. **Geosp – Espaço e Tempo**, v. 21, n. 1, 2017.

BRASIL. Decreto n.º 7.492, de 2 de junho de 2011. Institui o Plano Brasil Sem Miséria. Brasília, 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/Decreto/D7492.htm. Acesso em: 23 out. 2024.

BRASIL. Decreto n.º 8.038, de 4 de julho de 2013. Regulamenta o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas, e dá outras providências. Brasília, 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Decreto/D8038.htm. Acesso em: 23 out. 2024.

BRASIL. Lei n.º 12.873, de 24 de outubro de 2013. Brasília, 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12873.htm. Acesso em: 23 out. 2024.

BRASIL. Credenciamento de Entidades. **Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/acesso-a-alimentos-e-a-agua/programa-cisternas/credenciamento-de-entidades>. Acesso em: 23 out. 2024.

BRITTO D. G. C. *et al.* **Análise de impacto do Programa Cisternas 1a Água sobre indicadores de mercado de trabalho**. [s.l.]: GAPPE, 2021a. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/ted0172020-produto2.pdf>. Acesso em: 23 out. 2024.

BRITTO, D. G. C. *et al.* **Análise de impacto do Programa Cisternas 1a Água sobre indicadores de saúde**. [s.l.]: GAPPE, 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/ted0172020-produto4.pdf>. Acesso em: 23 out. 2024.

CASAGRANDE, D. *et al.* **Tecnologias sociais e renda**: evidências do Programa Cisternas Segunda Água no Brasil. [s.l.]: ANPEC, 2021.

DA MATA *et al.* Climate adaptation policies and infant health: evidence from a water policy in Brazil. **Journal of Public Economics**, v. 220, 2023.

GIATTI, L. L. Reflexões sobre água de abastecimento e saúde pública: um estudo de caso na Amazônia brasileira. **Saúde e Sociedade**, v. 16, n. 1, 2007.

GNADLINGER, J. Rainwater harvesting in rural areas. In: NATIONAL SEMINAR ON RAINWATER HARVESTING AND WATER MANAGEMENT, 2., 2000, Haia. **Anais...** Haia, mar. 2000.

GUIMARÃES, C.; LOPES, P. R. C. **Elementos a serem considerados na formulação de um Programa de convivência com a seca para o semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2002.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2024a.

_____. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua). Rio de Janeiro: IBGE, 2024b.

JASECHKO, S. *et al.* Rapid groundwater decline and some cases of recovery in aquifers globally. **Nature**, v. 625, p. 715-721, 2024.

LINDOSO, D. P. *et al.* Harvesting water for living with drought: Insights from the brazilian human coexistence with semi-aridity approach towards achieving the Sustainable Development Goals. **Sustainability**, v. 10, n. 3, p. 622, 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/3/622>. Acesso em: 23 out. 2024.

LUNA, C. F. *et al.* Impacto do uso da água de cisternas na ocorrência de episódios diarreicos na população rural do agreste central de Pernambuco. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, v. 11, n. 3, set. 2011.

MAPEAMENTO da superfície de água no Brasil. **MapBiomias Água**, Coleção 3, 2024. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2024/06/Fact_MapBiomias_Agua_2023_25.06.24.pdf. Acesso em: 23 out. 2024.

MDS - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, FAMÍLIA E COMBATE À FOME. Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal. Brasília: MDS, 2023a. Disponível em <https://aplicacoes.cidadania.gov.br/vis/data3/data-explorer.php>. Acesso em 25/10/2024.

MDS - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, FAMÍLIA E COMBATE À FOME. Instrução Normativa SESAN nº 9/2023. Brasília: MDS, 2023. Disponível em <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/acesso-a-alimentos-e-a-agua/programa-cisternas/tecnologias-sociais>. Acesso em 25/10/2024.

NOBRE, P. A origem das águas no Nordeste. In: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **A questão da água no Nordeste**. Brasília: CGEE, 2012.

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

PONTES, E. A estreita relação entre mulher e água no semiárido: o caso do Programa um Milhão de Cisternas Rurais. **Revista Latino-Americana de Geografia e Gênero**, v. 4, n. 1, 2012.

PORTO, E. R.; BRITO, L. T. L.; SILVA, A. S. Influência do tamanho da propriedade para a convivência com o semiárido. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 5., 2005, Teresina. **Anais...** Teresina: ABCMAC; Embrapa Semiárido, 2005.

SANTANA, V.; ARSKY, I. Aprendizado e inovação no desenho de regras para a implementação de políticas públicas: a experiência do Programa Cisternas. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 67, n. 2, p. 203-226, abr./jun. 2016.

SANTANA, V.; RAHAL, L. Tecnologias sociais como impulso para o acesso à água e o desenvolvimento sustentável no meio rural brasileiro: a experiência do Programa Cisternas. In: GRAMKOW, C. (org.). **Investimentos transformadores para um estilo de desenvolvimento sustentável: estudos de casos de grande impulso (Big Push) para a sustentabilidade no Brasil**. Santiago: CEPAL, 2020.

SILVA, L. O impacto de cisternas rurais sobre a saúde infantil: uma avaliação do Programa 1 Milhão de Cisternas, 2000-2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

SOTTA, E. D. *et al.* (orgs.). **Estratégias de adaptação às mudanças do clima dos sistemas agropecuários brasileiros**. Brasília: MAPA/SENAR, 2021.

SUASSUNA, J. Potencialidades hídricas do nordeste brasileiro. Cadernos Do CEAS: **Revista crítica De Humanidades**, v. 217, n. 20, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2022: special focus on gender. Nova York: Organização Mundial da Saúde; Fundo das Nações Unidas para a Infância, 2023.

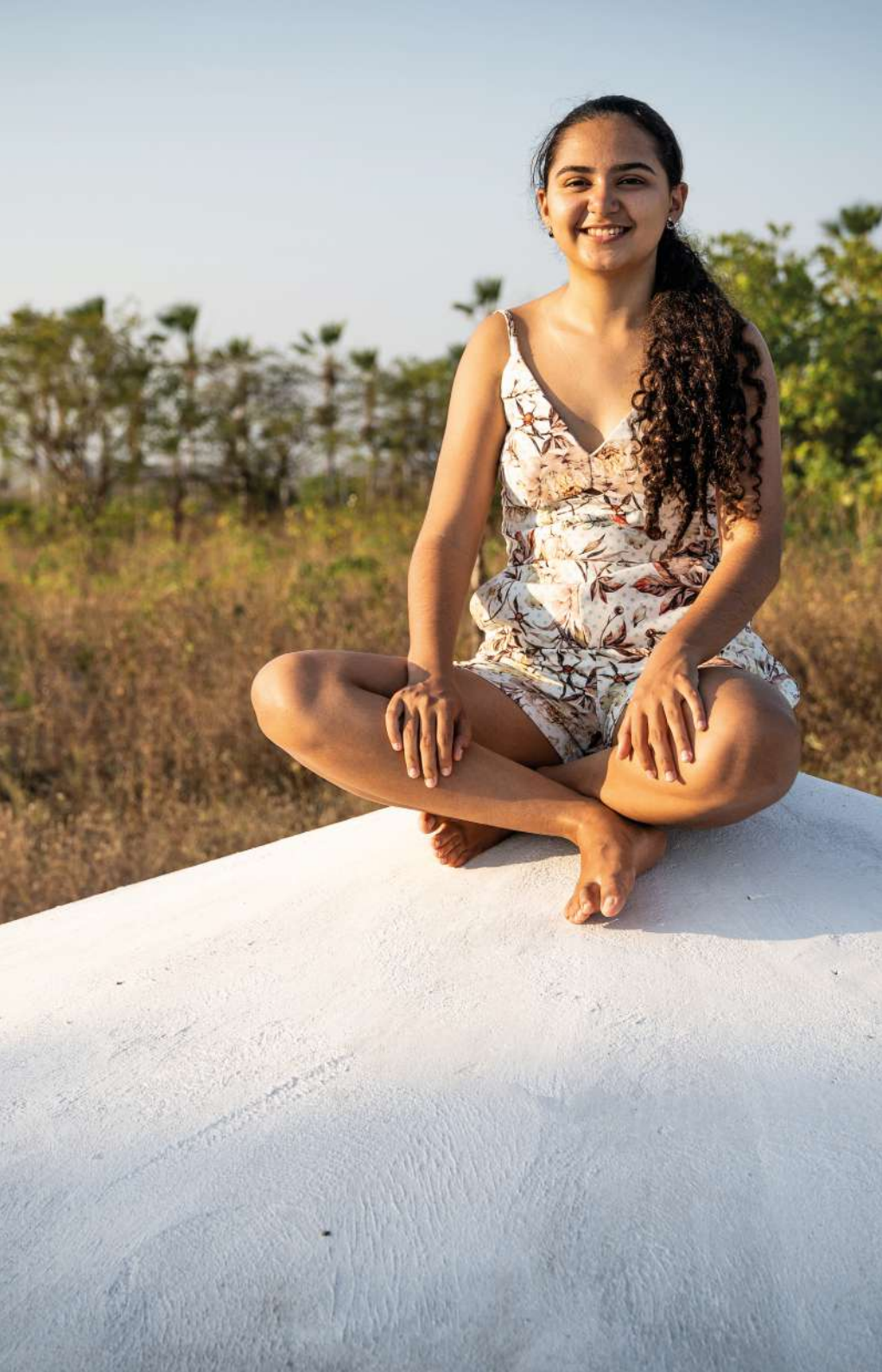


A cisterna me abriu um pensamento que eu não tinha antes. Me fez enxergar coisas que eu não via e fez me aproximar ainda mais da relação de agricultura familiar, de agroecologia. Me abriu portas e me fez enxergar o quanto isso é importante e eu estava deixando isso passar. Com certeza a Jamilly que foi incentivada a entrar no programa é outra agora, depois da cisterna.

JAMILLY HELEN DA SILVA FERREIRA

Limoeiro do Norte (CE)

Beneficiária do Programa Cisternas com uma cisterna calçadão





2

Os muitos aprendizados do Programa Cisternas na coprodução de políticas públicas na relação Estado- sociedade

NAIDISON QUINTELLA
ANTÔNIO BARBOSA
CÍCERO FELIX
FERNANDA CRUZ

Naidison de Quintella Baptista

Possui formação diversificada, que inclui Filosofia, Educação, Teologia e Liturgia, com estudos no Brasil, Itália e Alemanha. Professor aposentado da Universidade Estadual de Feira de Santana e da Universidade Católica do Salvador, é membro do Consea nacional e estadual (BA), além de fundador e integrante da Coordenação Nacional da ASA (Articulação Semiárido Brasileiro). Como assessor do Movimento de Organização Comunitária (MOC), dedica-se à educação do campo e à Convivência com o Semiárido. É autor dos livros "Fazer Universidade: Uma Proposta Metodológica" e "Acesso à Água como Fator de Segurança Alimentar e Nutricional no Semiárido Brasileiro".

Antonio Gomes Barbosa

Sociólogo, doutorando em *Recursos Naturales y Gestión Sostenible*, mestre em Agroecología: Un enfoque para la sustentabilidad rural, especialista em Extensão Rural para o Desenvolvimento Sustentável e graduado em Ciências Sociais. Coordenador pela ASA do Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) e do Programa Manejo da Agrobiodiversidade: Sementes do Semiárido.

Cícero Félix dos Santos

Técnico em agropecuária, dedica-se desde 1992 à Convivência com o Semiárido. Com vasta experiência em gestão de convênios e contratos, articulações políticas e institucionais, coordenação de redes de organizações sociais e gerenciamento de equipes multidisciplinares. Atualmente ocupa cargos de liderança como coordenador geral do Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPAA), coordenador executivo da ASA e diretor presidente da Associação Programa Um Milhão de Cisternas (AP1MC). É membro na Comissão de Articulação Política da Articulação Nacional de Agroecologia, no Conselho de Participação Social da Presidência da República e no Fórum Mudanças Climáticas e Justiça Socioambiental.

Fernanda Cruz de Oliveira Falcão

Jornalista com atuação em comunicação popular, mobilização social e articulação política. Graduada pela Universidade Católica de Pernambuco, desde 2011 está como coordenadora de comunicação na ASA, atuando na elaboração de campanhas, planejamento e coordenação de estratégias de comunicação. Faz parte do coletivo de comunicação da Articulação Nacional de Agroecologia (ANA).

*No pé de casa você faz sua cisterna
E guarda a água que o céu lhe enviou
É dom de Deus, é água limpa, é coisa linda
Todo idoso, o menino e a menina
Podem beber que é água pura e cristalina.*

Roberto Malvezzi

1. Introdução

O Programa Cisternas emerge como um fenômeno transformador na paisagem socioeconômica e ambiental do Brasil, representando uma abordagem revolucionária para enfrentar os desafios históricos de concentração hídrica do Semiárido, assim como a fome e a miséria dela decorrentes. Nascido da colaboração sinérgica entre a sociedade civil organizada e o Governo Federal, essa iniciativa transcende a mera distribuição de água, incorporando elementos de desenvolvimento sustentável, empoderamento comunitário, valorização do conhecimento local e respeito às realidades específicas da região.

A gênese do Programa Cisternas está enraizada na resiliência e na criatividade das comunidades do Semiárido brasileiro. Por décadas, essas populações enfrentaram condições climáticas adversas e políticas públicas inadequadas, desenvolvendo estratégias próprias de sobrevivência e adaptação. Foi a partir dessas experiências locais, muitas vezes ignoradas pelos formuladores de políticas tradicionais, que surgiu a semente do que viria a se tornar uma das mais bem-sucedidas iniciativas de desenvolvimento rural no País.

Um dos aspectos mais notáveis da iniciativa é seu impacto na vida das mulheres do Semiárido. Ao libertar as mulheres

da árdua tarefa diária de buscar água, muitas vezes a quilômetros de distância, o programa não apenas melhorou sua qualidade de vida mas também abriu novas possibilidades de participação social, educação e geração de renda. Esse efeito cascata demonstra como uma intervenção aparentemente simples pode catalisar mudanças profundas nas estruturas sociais e de gênero de uma comunidade. Destaca-se também por sua abordagem inovadora de gestão, que combina o conhecimento tradicional com tecnologias apropriadas e uma estrutura de governança participativa.

Essa fusão de saberes e práticas resultou em uma política pública que não apenas atende às necessidades imediatas da população como também promove sua autonomia e capacidade de adaptação a longo prazo. Além disso, o Programa Cisternas representa um marco na relação entre Estado e sociedade civil no Brasil. Sua concepção e implementação demonstram como a colaboração efetiva entre esses setores pode resultar em políticas públicas mais eficazes e enraizadas nas realidades locais. Esse modelo de coprodução de políticas públicas oferece lições valiosas para outras áreas de intervenção governamental, sugerindo caminhos para uma governança mais inclusiva e democrática.

Este texto se propõe a explorar as origens, o desenvolvimento, as inovações e os desafios do Programa Cisternas. Busca-se não apenas documentar seus sucessos e dificuldades mas também extrair lições que possam fomentar o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes e participativas em outros contextos. Espera-se, assim, contribuir para um entendimento mais amplo do potencial transformador de iniciativas

que combinam conhecimento local, participação comunitária e apoio governamental na busca por soluções sustentáveis para problemas complexos de desenvolvimento.

2. O Programa Cisternas

O Programa Cisternas é um feito inegável na vida de muitos brasileiros. Sua importância e significado transcendem qualquer tentativa de simplificação. Com o objetivo de garantir o direito fundamental à água para consumo e produção, utilizando uma abordagem inovadora, simples e de domínio da população para captação e manejo de águas pluviais, vem tornando possível a desconcentração da água e sua democratização. Inicialmente concebido para atender às populações dispersas no Semiárido brasileiro, expandiu seu escopo ao longo do tempo, atendendo também comunidades nas regiões Sul e Norte do País, adaptando-se às necessidades específicas de cada localidade.

O alicerce da iniciativa está na união do conhecimento popular, a partir de uma estratégia que nasce nas comunidades, com um robusto arcabouço legal que define meticulosamente seus parâmetros de operação. Essa estrutura jurídica estabelece critérios claros para a seleção do público, determina os custos envolvidos, delineia as metodologias e tecnologias a serem empregadas, além de especificar as áreas geográficas de atuação. Ademais, o programa conta com dotação orçamentária própria, sendo administrado pelo Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS), o que garante sua sustentabilidade e eficácia a longo prazo.

QUADRO 1 Características do Programa Cisternas

Característica	Descrição
Origem	Experiências locais e mobilização da sociedade civil
Abordagem	Convivência com o Semiárido, não o combate à seca
Gestão	Descentralizada, democrática e participativa
Implementação	Parceria entre Estado e sociedade civil
Tecnologia	Adaptada às realidades locais
Alcance	Nacional, com expansão internacional
Reconhecimento	Considerado o maior programa de desconcentração e distribuição de água no mundo

Fonte: Elaboração própria.

No entanto, em um governo de coalizão, a alocação de recursos para essa política pública enfrenta constantes embates políticos, assim como ocorre com outras iniciativas direcionadas às camadas mais vulneráveis da população. Essas disputas orçamentárias são frequentemente acirradas, com diferentes grupos competindo por verbas limitadas. Por exemplo, no orçamento previsto para 2023, elaborado por um governo de extrema-direita, o orçamento inicial proposto para o programa foi de apenas R\$ 2,5 milhões, uma redução drástica em comparação aos R\$ 562 milhões alocados após a mudança de governo no mesmo ano. Essa situação ilustra como as políticas públicas voltadas para os mais pobres podem ser prejudicadas em meio a negociações e compromissos característicos de um governo de coalizão. A variação extrema no orçamento, de um mínimo de R\$ 2,5 milhões para um máximo de R\$ 562 milhões em um único ano, demonstra a volatilidade do financiamento e o impacto que as decisões políticas podem ter sobre programas cruciais para as populações mais necessitadas.

A iniciativa tem se mostrado fundamental para a promoção da segurança alimentar e nutricional no Semiárido brasileiro, contando com o apoio do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea) e dos Conselhos Estaduais de Segurança Alimentar e Nutricional da região. Essas instituições têm desempenhado um papel vital na garantia do orçamento e na preservação do significado político e social do programa. O Consea, em particular, tem sido um defensor incansável, reconhecendo o Programa Cisternas como uma ação de referência no campo da segurança alimentar e nutricional, capaz de transformar a realidade de milhares de famílias no Semiárido. A atuação desses conselhos tem sido essencial para assegurar a continuidade e a expansão do programa, permitindo um número cada vez maior de beneficiários e promovendo mudanças significativas na qualidade de vida da população local.

QUADRO 2 Impactos do Programa Cisternas

Aspecto	Antes do programa	Após o programa
Acesso à água potável	Limitado e concentrado	Democratizado e descentralizado
Tempo gasto por mulheres na busca por água	Horas diárias	Significativamente reduzido
Doenças hídricas e verminoses	Prevalentes	Reduzidas
Mortalidade infantil	Alta	Diminuída
Participação social	Limitada	Aumentada
Qualidade dos estudos das crianças	Comprometida	Melhorada
Prática de compra de votos com água	Comum	Reduzida

Fonte: Elaboração própria.

Estudos recentes têm demonstrado o impacto multidimensional dessa política na região do Semiárido, que vem contribuindo significativamente para a redução da mortalidade infantil, com uma diminuição de até 69% nas taxas de mortalidade por diarreia em crianças menores de cinco anos em municípios onde o programa atuava há nove anos. Além disso, o acesso à água limpa e segura tem levado à erradicação de doenças hídricas e verminoses, melhorando consideravelmente a saúde da população.

O programa também tem impulsionado a participação social e a qualidade da educação, com um aumento na frequência escolar entre as crianças atendidas. Destaca-se, ainda, o empoderamento das mulheres, que assumem um papel de protagonismo na gestão da água e nas decisões familiares. Uma pesquisa da Escola de Economia da Fundação Getúlio Vargas (FGV) apontou que gestantes atendidas pelo Programa Cisternas deram à luz a crianças mais saudáveis, com um ganho de aproximadamente 80 gramas ao final da gestação (DA MATA, 2023). Por fim, o Programa Cisternas tem contribuído para a diminuição da prática centenária de compra de votos com água no Semiárido, fortalecendo a cidadania e a autonomia política da população local.

Os resultados quantitativos do Programa Cisternas são igualmente impressionantes. Aproximadamente 1,05 milhão de famílias no Semiárido brasileiro tiveram acesso à tecnologia de cisternas e garantido seu direito à água potável para consumo humano. Adicionalmente, 220 mil tecnologias familiares e comunitárias de captação e armazenamento de água para o cultivo de

alimentos e cuidado com animais foram implementadas. Esses números evidenciam o impacto substancial do programa na melhoria da qualidade de vida e na promoção da segurança hídrica e alimentar nas regiões atendidas. Aproximadamente 8 mil comunidades rurais também foram atendidas com cisternas escolares, ampliando o abastecimento de água durante todo o período escolar e, de certo modo, garantindo o funcionamento de escolas que interrompiam suas atividades por falta de água.

A eficácia e o impacto social do Programa Cisternas foram reconhecidos mundialmente, em 2017, pelo Prêmio Internacional de Política para o Futuro, concedido pela organização alemã *World Future Council* em parceria com a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação. Além desse prêmio, o programa recebeu diversas outras distinções, como o Prêmio Sementes em 2009 pela Organização das Nações Unidas (ONU), o Prêmio ANA em 2006, e o Prêmio Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) em 2005.

A excelência da experiência brasileira de democratização de água no meio rural ultrapassou as fronteiras nacionais, expandindo-se para regiões, como o Chaco Sul-Americano (Argentina, Bolívia e Paraguai), o Corredor Seco da América Latina (Guatemala, Honduras, El Salvador e Nicarágua) e diversos países da África, por meio de parcerias com organizações internacionais, como o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (Fida) e a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO). Tal internacionalização, que agora também conta com a parceria do governo brasileiro, ressalta a replicabilidade

e eficácia desse modelo brasileiro de gestão hídrica, considerado mundialmente o maior programa de desconcentração e distribuição de água. O programa é frequentemente citado como um exemplo paradigmático de colaboração bem-sucedida entre o Estado e a sociedade civil, demonstrando como parcerias com organizações sociais podem gerar soluções eficazes para desafios complexos.

3. Origens e desenvolvimento

O Programa Cisternas surgiu como uma resposta inovadora para um dos desafios históricos enfrentados pela população do Semiárido brasileiro: a concentração de água nas mãos dos poderosos e a sede que assolava os mais pobres. Essa região, que abrange nove estados do Nordeste e partes de Minas Gerais e Espírito Santo, é caracterizada por baixos índices pluviométricos, com média anual de até 800 mm, e alta probabilidade de secas. Apesar de ocupar 12% do território nacional e abrigar cerca de 28 milhões de habitantes, o Semiárido foi, por muito tempo, estigmatizado como uma terra inóspita, e seus habitantes, vistos como incapazes de prosperar.

Na realidade, os problemas do Semiárido têm origens muito mais profundas – que não são a vontade de Deus ou o limite da natureza. As desigualdades sociais e políticas, somadas às peculiaridades do clima, criaram um cenário desafiador. A concentração de terra, água e oportunidades nas mãos de uma pequena elite perpetuou um

96 ciclo de pobreza e vulnerabilidade

para a maioria da população. As políticas de “combate à seca”, em vez de solucionarem os problemas, muitas vezes serviram para aprofundar as disparidades, atendendo poucos em detrimento de muitos.

Apesar da existência de políticas públicas desde o início do século XX, que poderiam ser consideradas de extermínio, o povo do Semiárido sempre demonstrou uma notável resiliência e resistência. Essas comunidades persistiram e mantiveram vivas suas tradições e sua determinação. Foi justamente dessa força e dessa capacidade de adaptação que nasceu a semente do Programa Cisternas, o Programa Um Milhão de Cisternas Rurais para a Convivência com o Semiárido (P1MC).

Numa rápida retrospectiva, nas décadas de 1980-1990, as organizações sociais buscavam realizar experiências que, uma vez testadas, sistematizadas e com escalas ampliadas, pudessem ser adotadas pelo Estado como políticas públicas. Esse processo gerou dinâmicas locais de resistência, resiliência, autonomia e gestão de economias territoriais, incluindo fundos solidários rotativos, experiências de economia solidária, roças comunitárias, armazenamento comunitário de sementes, conservação da biodiversidade e criação de animais adaptados ao Semiárido. Tudo isso à revelia da assistência técnica e do financiamento oficial, que apoiavam outras estratégias e ações. É nesse contexto que surgem algumas centenas de experiências de captação e manejo de água de chuva para as famílias e comunidades, entre as quais as cisternas.

Passado

Vem o verão, ao longe já se escuta
A cigarra cantando sufocada.
É a dor aliada da conduta
Da pessoa que sabe o que é ter
nada.

Não há governo que incorpore a
luta.
A Emergência não é aliada.
Há somente a tristeza na matuta
Que resolve bater em retirada.

Presente

Mudou muito o desejo camponês.
Sertaneja tem água em sua casa.
Abriu-se o mundo em 2003
Quando o governo se abriu pra
ASA.

A paisagem de agora é de
esperança.
Antes frágil, sofrida e subalterna,
Atualmente onde a vista alcança
Vê-se a casa, a família e a cisterna.

Futuro

O Programa Cisternas se
expandiu.
O Semiárido mudará de porte...
E a ação que mudou o Brasil,
Vai levar as cisternas para o
Norte.

Poluição, mineração no rio
E a estiagem, cada vez mais
forte,
Trouxeram à Amazônia o desafio
De também precisar desse
suporte.

Não é falta de água, o povo diz...
O desvio do Direito ao país
É a chaga política que vigora.

No matulão, a guarnição, a rede.
Dentro do corpo, a alma, a fome, a
sede...
O desespero de ter que ir embora!

São vinte anos de transformação!
Acabou-se essa coisa do Sertão
Ser território de abandonar!

É o Estado entendendo a vida.
Cada cisterna que é construída,
É uma família que escolheu ficar.

Não precisa de muita
matemática.
Dá pra sentir a mudança
climática
Reconduzindo a nossa direção.

Se no Nordeste está dando certo,
Que seja esse um caminho
aberto
Para o Brasil aprender com o
Sertão.

Caio Meneses

Poeta do Sertão do Pajeú, Pernambuco

Poesia escrita especialmente para esta publicação

A compreensão do papel das cisternas no Semiárido brasileiro está intrinsecamente ligada a uma mudança significativa na atuação das organizações sociais. Ao longo do tempo, essas entidades evoluíram em suas concepções e objetivos, transcendendo as simples experimentações e testes de protótipos para oferecer ao Estado. Gradualmente, elas passaram a reconhecer e abraçar a possibilidade de coprodução de políticas públicas, representando um avanço crucial na relação entre sociedade civil e Estado. Tal transformação exigiu uma colaboração mais efetiva na criação e na implementação de soluções para os desafios do Semiárido, posicionando as cisternas não apenas como uma solução técnica mas também como um exemplo concreto de como a participação ativa da sociedade civil pode contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes e alinhadas às necessidades reais da população.

Nesta perspectiva, o P1MC e, subsequentemente, o Programa Cisternas marcam uma transformação fundamental na abordagem das políticas públicas direcionadas à região, abandonando a antiga mentalidade de combate à seca a favor de uma filosofia de convivência com o Semiárido. Essa mudança de paradigma reflete um entendimento mais profundo e respeitoso das dinâmicas locais e das necessidades reais da população.

Para se compreender plenamente a gênese e o impacto das cisternas, é crucial considerar alguns aspectos históricos e sociais determinantes. Estes elementos não apenas contextualizam o surgimento dos programas mas também ilustram como a sabedoria e a persistência das comunidades lo-

cais foram fundamentais para moldar uma política pública inovadora e eficaz. Os fatores-chave que contribuíram para o desenvolvimento e a implementação bem-sucedidos desses programas transformadores revelam uma história de resistência, adaptação e inovação que caracteriza a jornada do povo sertanejo em busca de soluções sustentáveis para os desafios hídricos da região. São eles:

A. Historicamente, as fortes estiagens no Semiárido brasileiro desencadearam manifestações populares significativas, como as ocorridas em Recife em 1993, incluindo o famoso abraço da Sudene. É importante ressaltar que essas demonstrações de resistência representavam a voz do povo sertanejo, clamando por soluções efetivas para os problemas crônicos da região, e foram realizadas sem apoio estatal, contando principalmente com o suporte da Cooperação Internacional.

B. Em 1999, durante a Conferência das Partes para o Combate à Desertificação, diversas organizações da sociedade civil se uniram para denunciar as falhas das políticas tradicionais e propor uma nova abordagem baseada na convivência com o Semiárido. Desse movimento nasceu a Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), uma rede que hoje engloba mais de 3 mil organizações. A ASA propôs ao Governo Federal o Programa Um Milhão de Cisternas para o Semiárido, concebido não apenas como uma solução técnica, mas como uma iniciativa de mobilização e formação para a convivência com o Semiárido. Essa proposta marcou o início de uma nova era na

100 gestão hídrica da região.

C. Em contraste com os antigos coronéis do sertão, que utilizavam a comunicação para perpetuar a “indústria da seca”, a ASA adotou uma abordagem diferente, não só denunciando a ausência de políticas públicas efetivas na região como também anunciando as múltiplas faces do Semiárido, exaltando suas belezas, riquezas, singularidades e a coragem, capacidade de resistência e resiliência de seu povo. É assim que a ASA fortalece, pouco a pouco, a visão do Semiárido como território de vida e cidadania, enfatizando a necessidade de políticas que dialoguem na perspectiva da convivência com a região.

D. O salto do Programa Cisternas, no entanto, ocorreu ao se retirar as cisternas do âmbito da execução de projetos e colocá-las na perspectiva de política a ser financiada pelo Estado. Isso só ocorreu em 2003, representando uma mudança de paradigma, que marcou o reconhecimento oficial da importância das cisternas como uma solução viável e sustentável para os desafios hídricos do Semiárido.

Ao longo dos anos, a cisterna tornou-se tão presente na vida da população e uma estratégia tão importante de democratização da água que, mesmo em momentos de fragilidade política e orçamentária, não saiu do imaginário da sociedade brasileira como o elemento mais representativo da mudança de vida do povo sertanejo. Essa trajetória demonstra como uma iniciativa nascida da resiliência e da sabedoria popular pode evoluir para uma política pública efetiva, promovendo mudanças substanciais na realidade de uma região historicamente desafiada pela escassez hídrica.

QUADRO 3 Aspectos do Programa Cisternas

Aspecto	Abordagem antiga	Abordagem do Programa Cisternas
Visão do Semiárido	Terra inóspita	Território de vida e cidadania
Estratégia	Combate à seca	Convivência com o Semiárido
Papel da população	Passivo, receptor de ajuda	Ativo, protagonista das soluções, sujeito
Conhecimento valorizado	Técnico-científico externo	Local e tradicional, em ação sinérgica com o científico
Gestão da água	Centralizada	Descentralizada e participativa

Fonte: Elaboração própria.

O Programa Cisternas não apenas trouxe uma solução prática para o acesso à água como também representou uma mudança fundamental na abordagem das políticas públicas para o Semiárido, valorizando o conhecimento local e promovendo a autonomia das comunidades.

4. Aprendizados do Programa Cisternas

O Programa Cisternas oferece valiosas lições sobre políticas públicas inovadoras e sustentáveis. Aqui estão os principais aprendizados:

4.1 Convivência sustentável com o Semiárido

O Programa Cisternas transcende o simples combate à seca, promovendo uma convivência harmoniosa com o Semiárido brasileiro. Essa abordagem holística considera a captação de água e os costumes locais, a relação com a Caatinga, modos de produção,

financiamentos, assistência técnica e relações comunitárias, representando uma mudança paradigmática na forma de lidar com a população e com as condições climáticas da região.

A filosofia de “convivência com o Semiárido” que norteia o programa está fundamentada na ideia de que é possível viver bem na região, adaptando-se às suas características naturais em vez de tentar combatê-las. Um exemplo concreto dessa abordagem é o incentivo às práticas agrícolas adaptadas à região. O programa não se limita a fornecer água, promovendo, também, o uso de técnicas de plantio e criação de animais adequadas ao clima semiárido. Isso inclui o cultivo de plantas resistentes à seca, como o umbu e o maracujá-do-mato, e a criação de caprinos e ovinos, que são mais adaptados às condições locais do que o gado bovino. Estudos confirmam a eficácia dessa abordagem holística. Uma pesquisa realizada pela Embrapa Semiárido demonstrou que famílias atendidas pelo Programa Cisternas não somente apresentaram melhoras no seu acesso à água como também diversificaram sua produção agrícola e aumentaram sua renda.

O programa incorpora, também, elementos de educação ambiental e cidadania. As famílias integrantes participam de cursos de gestão da água e são incentivadas a se envolver em discussões sobre políticas públicas para a região. Isso fortalece o tecido social das comunidades e promove uma maior autonomia das populações locais.

O financiamento e a assistência técnica também são aspectos cruciais. Por meio de parcerias com organizações da sociedade civil, o programa oferece fomento e as-

sistência técnica adaptados às necessidades locais. Uma pesquisa do Instituto Semiárido mostrou que a abordagem integrada resultou em um aumento de até de 82% na renda das famílias participantes (INSA, 2016).

Por fim, o Programa Cisternas valoriza e fortalece as relações comunitárias. A construção das cisternas é frequentemente realizada em regime de mutirão, reforçando os laços de solidariedade entre os moradores. Incentiva-se, concomitantemente, a formação de associações e cooperativas, que têm se mostrado fundamentais para o desenvolvimento econômico local.

Essa abordagem holística demonstra que é possível desenvolver políticas públicas que atendam às necessidades imediatas da população promovendo, também, uma transformação social mais ampla e sustentável. O programa é um modelo de como a convivência harmoniosa com ambientes desafiadores pode ser alcançada com uma compreensão profunda das dinâmicas locais e do envolvimento ativo das comunidades.

4.2 Coprodução de políticas públicas

Uma dimensão forte do Programa Cisternas é a coprodução de políticas públicas entre governo e sociedade civil. A ASA desempenhou um papel crucial ao sistematizar experiências locais e transformá-las em propostas concretas de ação, estabelecendo um novo paradigma na formulação e implementação de políticas públicas no Brasil.

Esse modelo de coprodução representa uma mudança significativa na relação entre Estado e sociedade civil,

indo além da mera consulta ou participação pontual. A ASA, como uma rede que reúne mais de 3 mil organizações da sociedade civil, tornou-se uma atora fundamental na concepção, execução e monitoramento do programa.

A cisterna, originalmente concebida por pedreiros locais, foi aperfeiçoada e padronizada pela ASA, que posteriormente a propôs como solução em larga escala para o problema de acesso à água no Semiárido.

A eficácia desse modelo de coprodução é evidenciada por diversos estudos. Uma pesquisa conduzida pela Embrapa Semiárido demonstrou que as famílias participantes relataram melhoria significativa na qualidade de vida após a instalação das cisternas (EMBRAPA, 2009). Além disso, uma avaliação do Tribunal de Contas da União conclui que o programa tem boa articulação entre diferentes níveis de governo, ONGs, associações e sindicatos comunitários; que tem capilaridade efetiva dos atores envolvidos nas comunidades do semiárido, e, abordou o reconhecimento do arranjo institucional descentralizado como alternativa efetiva para implementação da política (TCU, 2006; TCU, 2007).

O processo de coprodução também se estende à gestão. A ASA influencia diretamente as decisões sobre a alocação de recursos e definição de prioridades. Essa participação tem sido imprescindível para garantir a continuidade do alinhamento da ação às necessidades reais das comunidades do Semiárido.

Outro aspecto da coprodução é a capacitação das comunidades locais. A ASA desenvolveu uma metodologia de formação que não se limita apenas à construção das cisternas, mas abrange temas como gestão hídrica, cidadania e desenvolvimento sustentável. Esse processo educativo tem sido reconhecido como um fator-chave para o sucesso e a sustentabilidade do programa.

No seu conjunto, essa experiência demonstra que a colaboração na execução de políticas públicas pode resultar em soluções mais eficazes, sustentáveis e adequadas às realidades, se construídas e geridas em parceria. Além disso, fortalece a democracia participativa e promove o empoderamento das comunidades, criando um ciclo virtuoso de desenvolvimento local.

No Semiárido cearense, conhecemos a história de Mikaele da Silva e Seu Salviano, beneficiários da cisterna de consumo, e da Escola Cacique Antônio Ferreira da Silva, onde foi instalada uma cisterna escolar. Clique abaixo e assista!

4.3 Gestão participativa e descentralizada

No processo do programa, implementou-se uma gestão descentralizada e participativa em vários níveis, desde o federal até o comunitário, representando uma inovação significativa na administração pública brasileira. Abordagem que resultou em maior eficiência, transparência e controle social, transformando a relação entre o Estado e a sociedade civil na implementação de políticas públicas.

A gestão descentralizada a que nos referimos aqui se materializa na distribuição de responsabilidades entre os diferentes níveis de governo e a sociedade civil. Na esfera federal, o MDS atua como coordenador geral, estabelecendo diretrizes e fornecendo recursos; a ASA, a partir da Associação do Programa Um Milhão de Cisternas (AP1MC), e os estados e consórcios municipais, por sua vez, são responsáveis pela gestão direta; e as organizações sociais em cada território assumem a implementação da ação junto às famílias.

A participação comunitária é essencial. As famílias não são meras receptoras passivas, mas participantes ativas em todas as etapas do processo. Isso inclui a seleção das famílias, os processos de formação, a construção das cisternas e o monitoramento da política.

Um estudo realizado pela Embrapa Semiárido demonstrou que essa abordagem participativa resultou em um alto grau de apropriação do programa pelas comunidades: 97,31% das famílias beneficiárias entrevistadas estão satisfeitas com o Programa Cisternas (EMBRAPA, 2009).

Essa abordagem de gestão descentralizada e participativa serve como um modelo para outras políticas públicas no Brasil e no mundo. Ela demonstra que, quando as comunidades são envolvidas de forma significativa na implementação de políticas públicas, os resultados tendem a ser mais eficazes, sustentáveis e alinhados com as necessidades locais.

4.4 Protagonismo das mulheres

Com acesso facilitado à água, as mulheres ganharam tempo para se dedicar a outras atividades, incluindo participação em processos decisórios comunitários e desenvolvimento de atividades geradoras de renda e estudos.

Tradicionalmente, a tarefa de buscar água recaía sobre as mulheres e meninas, que chegavam a gastar até 8 horas por dia nessa atividade. Com a instalação das cisternas próximas às residências, esse tempo foi drasticamente reduzido. Um estudo realizado pela Embrapa Semiárido demonstrou que 66,6% das famílias envolvidas e participantes passaram a cultivar hortas após a instalação das cisternas (EMBRAPA, 2009). Essas atividades, muitas vezes lideradas pelas mulheres, não apenas melhoraram a segurança alimentar das famílias como também se tornaram fontes de renda adicional.

O empoderamento econômico das mulheres é evidenciado por iniciativas como as muitas feiras agroecológicas que surgiram como consequência do programa. Nesses espaços, mulheres que antes dedicavam grande parte do seu tempo à busca por

água agora vendem produtos cultivados em seus quintais produtivos, aumentando significativamente a renda familiar.

Além do aspecto econômico, as mulheres têm participado mais ativamente dos espaços de decisão comunitária. Um estudo realizado em Serra Talhada, Pernambuco, verificou uma maior participação feminina nas associações e em outros setores comunitários após a implementação do Programa Cisternas. Destaca-se especialmente o papel das mulheres na Feira Agroecológica de Serra Talhada (FAÇANHA, 2023). Isso se reflete na crescente presença feminina em associações locais e comitês de gestão de água.

Quando abordadas, as mulheres também se referem aos processos de capacitação. Muitas delas participaram de cursos de gestão hídrica, educação ambiental e até mesmo de construção de cisternas. O curso de cisternas, por exemplo, não apenas fornece uma habilidade técnica como desafia os papéis de gênero tradicionais na região.

Inovador também é o registro das cisternas em nome das mulheres. Isso não apenas lhes confere a titularidade de um bem, mas reforça seu papel como gestoras dos recursos hídricos domésticos. Estudos mostram que essa prática tem contribuído para aumentar o *status* social das mulheres em suas comunidades (BRANCO, 2020; CENTELHA, 2019; FAÇANHA, 2023; FGV, 2020; MATA, 2023; MELO, 2005).

Com menos tempo gasto na busca por água, as meninas têm mais oportunidades de frequentar a escola regularmente. **109**

Em suma, o Programa Cisternas tem se mostrado uma ferramenta poderosa de empoderamento feminino no Semiárido brasileiro. Ao liberar as mulheres da árdua tarefa de buscar água, o programa abriu portas para sua participação econômica, política e social mais ativa, contribuindo significativamente para a transformação das relações de gênero na região.

4.5 Diálogo produtivo e resolução de conflitos

O diálogo produtivo entre sociedade civil e governo é alicerce da ação, demonstrando como os conflitos podem ser catalisadores para o aprimoramento de políticas públicas. Um exemplo significativo desse processo foi o embate entre a ASA e o Governo Federal sobre a implementação de cisternas de polietileno.

Inicialmente, o Programa Cisternas focava a construção de cisternas de placas de concreto, uma tecnologia social desenvolvida e implementada pela ASA. Essa abordagem não apenas fornecia água às famílias mas também movimentava a economia local e incluía um importante processo de formação e mobilização social. As cisternas de placas eram construídas pelos próprios membros da comunidade, que recebiam treinamento e se tornavam multiplicadores do conhecimento, fortalecendo os laços comunitários e promovendo o empoderamento local.

No entanto, em 2011, buscando acelerar a instalação de cisternas para atingir a meta de 1 milhão de unidades, o Governo Federal decidiu introduzir cisternas de polietileno.

Essa decisão foi fortemente criticada pela ASA e por especialistas em desen-


volvimento rural, que argumentavam que as cisternas de plástico eram menos eficazes e minavam os benefícios sociais e econômicos do programa original.

A ASA questionou veementemente a adoção das cisternas de plástico, apontando problemas como deformações, menor durabilidade e, principalmente, a falta do componente de mobilização social. Além disso, a produção centralizada das cisternas de polietileno não gerava empregos ou renda nas comunidades atendidas, contrariando um dos princípios fundamentais do programa. Em suma, as cisternas de polietileno eram mais uma ação da política de combate à seca, negando, dentro do próprio programa, a política de convivência com o Semiárido.

Esse episódio demonstrou a importância do diálogo contínuo e da capacidade de autocrítica na implementação de políticas públicas. A persistência da ASA em defender o modelo original de cisternas de placas aliada à disposição de setores do governo em reconhecer a necessidade de retomar os caminhos originais permitiu que o programa retomasse seu curso, priorizando não apenas o acesso à água como também o desenvolvimento socioeconômico das comunidades.

Esse processo de debate e negociação contribuiu para o fortalecimento do Programa Cisternas, tornando-o mais robusto e fiel aos seus princípios originais. A experiência ressaltou que o verdadeiro sucesso de uma política pública não se mede apenas em números, mas pelo seu impacto transformador e duradouro na vida das pessoas e das comunidades.





O Programa Cisternas tem se mostrado uma ferramenta poderosa de empoderamento feminino no Semiárido brasileiro.

Ao liberar as mulheres da árdua tarefa de buscar água, o programa abriu portas para sua participação econômica, política e social mais ativa, contribuindo significativamente para a transformação das relações de gênero na região.

4.6 Adaptação mútua

Observou-se um processo de adaptação mútua entre a sociedade civil e o aparato estatal no contexto do Programa Cisternas. O poder público buscou adequar suas exigências, enquanto a ASA se empenhou em cumpri-las e qualificar organizações para a execução da ação. Esse processo de adaptação mútua representa um exemplo notável de como a colaboração entre Estado e sociedade civil pode levar a inovações significativas na implementação de políticas públicas. Um exemplo concreto disso foi a evolução dos mecanismos de prestação de contas e transparência.

Inicialmente, o Governo Federal tinha preocupações sobre a capacidade das organizações da sociedade civil de gerir recursos públicos de forma eficiente e transparente. Em resposta, a ASA desenvolveu um sistema de gestão e monitoramento robusto, o SIGANET, que permitia o acompanhamento em tempo real da implementação do programa. Esse sistema não apenas atendeu às exigências do governo mas também se tornou um modelo de transparência para outros programas sociais.

Por outro lado, o Governo Federal também buscou adaptações. A estrutura burocrática tradicional não estava preparada para lidar com a escala e a complexidade do Programa Cisternas. Em resposta, o MDS criou mecanismos específicos para facilitar a parceria com a sociedade civil, partindo dos Termos de Parcerias até a criação de uma lei específica para o Programa Cisternas: um marco jurídico mais flexível que os convênios tradicionais, sem abdicar da boa e eficiente gestão dos recursos.

A qualificação das organizações locais foi outro aspecto importante desse processo de adaptação mútua. A ASA desenvolveu um programa de capacitação abrangente para as organizações executoras locais, abordando temas como gestão de projetos, prestação de contas e mobilização comunitária.

O processo de adaptação mútua também se estendeu à forma como o programa era avaliado. Inicialmente, o foco estava, principalmente, em indicadores quantitativos, como o número de cisternas construídas. No entanto, por meio do diálogo entre a ASA e o governo, foram incorporados indicadores qualitativos, como o impacto na qualidade de vida das famílias e o empoderamento das comunidades locais.

Um exemplo notável desse processo foi a incorporação do “Cadastro Único para Programas Sociais” como ferramenta de seleção de beneficiários. Essa adaptação permitiu uma melhor focalização do programa, garantindo que as cisternas chegassem às famílias mais necessitadas.

O caso do Programa Cisternas demonstra que a adaptação mútua entre Estado e sociedade civil pode levar a políticas públicas mais eficazes e responsivas às necessidades das comunidades. Esse processo de aprendizagem e adaptação contínuas tem sido fundamental para o sucesso e a sustentabilidade do programa, oferecendo lições valiosas para outras iniciativas de colaboração entre Estado e sociedade civil na implementação de políticas públicas.

4.7 Integridade e evolução

O Programa Cisternas manteve sua integridade em termos de critérios de seleção e implementação, evitando práticas clientelistas, ao mesmo tempo em que evoluiu de um projeto localizado para uma política pública abrangente. Essa trajetória demonstra a capacidade da sociedade civil de sair de projetos para políticas e do governo de caminhar conjuntamente na experiência. Mostra, também, a possibilidade de adaptação e expansão sem comprometer princípios fundamentais.

A evolução do programa é igualmente impactante. Iniciado como um projeto-piloto, o Programa Cisternas cresceu para se tornar uma política pública abrangente, reconhecida internacionalmente. Essa evolução é refletida nos números: em 2003, o programa entregou 6.497 cisternas. Em seu auge, em 2013, foram implementadas 141.977 cisternas, com um orçamento de R\$ 816 milhões. Até 2023, o programa havia implementado cerca de 1,05 milhão de cisternas de 16 mil litros, atendendo mais de 4 milhões de pessoas no Semiárido brasileiro.

Em um grande esforço de reportagem sobre a água, o podcast Prato Cheio, produzido pelo Joio e o Trigo, apresenta em sua sétima temporada "Água em transe", um panorama amplo e instigante que debate esse bem tão precioso. Ao longo dos episódios são abordadas dimensões como a privatização e a industrialização da água, o papel da publicidade, a luta pela terra e a relação indissociável da luta pela água, a situação de trabalhadores que higienizam frutas e legumes, além de impactos ambientais que afetam rios e mares. **Aperte o play.**

QUADRO 4 Desafios e oportunidades do programa

Aspecto	Inovação do Programa Cisternas
Concepção de políticas	Coprodução com a sociedade civil
Implementação	Descentralizada e participativa
Tecnologias	Sociais e adaptadas localmente
Papel das mulheres	Empoderado
Gestão de recursos	Compartilhada com organizações sociais

Fonte: Elaboração própria.

O programa também evoluiu em termos de escopo. Inicialmente focado na construção de cisternas para consumo humano, expandiu-se para incluir cisternas de produção e outras tecnologias sociais de acesso à água. O programa está sendo expandido para a região Amazônica, com as adequações e adaptações necessárias, naturalmente.

A retomada do programa em 2023, com um investimento de R\$ 562 milhões, demonstra sua resiliência e a importância que continua a ter como política pública. O Governo Federal planeja construir 221 mil cisternas até o fim de 2026, evidenciando a contínua evolução e expansão da ação.

Em suma, o Programa Cisternas demonstrou uma notável capacidade de manter sua integridade enquanto evoluía de um projeto localizado para uma política pública abrangente. Sua trajetória é um modelo de como programas sociais podem crescer e se adaptar sem comprometer seus princípios fundamentais ou sucumbir a práticas clientelistas.

Essas inovações demonstram como políticas públicas podem ser mais eficazes quando desenvolvidas em colaboração com as comunidades que visam atender, respeitando e incorporando conhecimentos locais.

4. Desafios e perspectivas futuras

Apesar dos notáveis sucessos alcançados, o Programa Cisternas ainda enfrenta desafios significativos para sua continuidade e efetividade. A seguir, elencamos alguns:

A. Sustentabilidade financeira: a falta de garantia de recursos financeiros para manutenção e expansão do programa representa um dos desafios mais críticos. A instabilidade orçamentária compromete seriamente o planejamento de longo prazo e a capacidade de atender à demanda ainda existente por cisternas no Semiárido. É fundamental estabelecer mecanismos de financiamento mais estáveis e previsíveis para assegurar a continuidade e o alcance do programa.

B. Preservação da concepção e metodologia: manter a integridade conceitual e metodológica do programa é crucial. É necessário resistir às pressões que buscam desvirtuar sua essência, garantindo que os princípios fundamentais que nortearam seu sucesso sejam preservados.

C. Compromisso político e gestão pública: assegurar gestores públicos comprometidos com a política e sua implementação. Mudanças de governo frequentemente resultam em descontinuidades administrativas que podem afetar negativamente programas sociais consolidados. No caso do Programa Cisternas, é fundamental manter o compromisso político com seus objetivos e metodologia, evitando retrocessos ou desvios de sua concepção original.

D. Prevenção de uso político-eleitoral: é fundamental evitar que a distribuição de cisternas se torne moeda de troca por votos ou instrumento de clientelismo. Fortalecer os mecanismos de controle social e transparência é necessário para coibir tais práticas, garantindo que o programa continue a atender aqueles que realmente necessitam, independentemente de afiliações políticas.

E. Manutenção da parceria entre Estado e sociedade civil: evitar o distanciamento entre o Estado e a sociedade civil na gestão do programa é imprescindível. A participação ativa de organizações comunitárias e movimentos sociais foi, é e continuará sendo fundamental para o sucesso da política. Manter esse envolvimento é essencial para preservar o caráter participativo e a adequação às realidades locais.

F. Abordagem holística e sensível à necessidade das mulheres: novas demandas estão surgindo e precisam ser consideradas, como a necessidade da “água do cuidado” para atividades domésticas, levantadas especialmente pelas mulheres. Isso aponta para a necessidade de uma abordagem mais holística e sensível ao gênero na questão hídrica, reconhecendo as diferentes necessidades e papéis dentro das comunidades. Isso explicita, também, uma realidade de vida. A água de beber e cozinhar aliada à água de produzir não preenchem todas as necessidades da vida das famílias e comunidades. Por isso as mulheres explicitam a necessidade de se introduzir a “água do cuidado”.

G. Saneamento rural e reúso de água: embora não essencialmente ligada ao Programa Cisternas, a demanda por saneamento rural com reúso das águas representa uma oportunidade significativa de potencializar o impacto do programa. Implementar sistemas de saneamento que permitam o reúso da água aumentaria a disponibilidade hídrica para produção, maximizando os benefícios das cisternas.

H. Integração com energias renováveis: o avanço das energias renováveis na região semiárida apresenta tanto oportunidades quanto desafios. Embora seja um tema alinhado com a convivência sustentável no Semiárido, é necessário regulamentar e planejar cuidadosamente sua implementação para evitar impactos negativos, como danos às cisternas ou deslocamentos de famílias. Atualmente, a implementação dessas energias sem critério e sem cuidado está trazendo destruição e morte às comunidades.

I. Adaptação às mudanças climáticas: considerar os impactos das mudanças climáticas sobre o regime de chuvas no Semiárido é crucial para a longevidade do programa. Ajustes técnicos podem ser necessários para garantir a eficácia das cisternas em cenários de maior escassez hídrica no futuro. Além disso, o programa pode servir como uma plataforma para introduzir práticas que contribuam para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, como o recaatingamento.

Enfrentar esses desafios requer uma abordagem multifacetada, envolvendo colaboração contínua entre governo, sociedade civil e comunidades beneficiárias. Ao abordar proativamente essas questões, o

Programa Cisternas não apenas terá garantida sua continuidade como também poderá expandir seu alcance e eficácia, contribuindo ainda mais para a resiliência e o desenvolvimento sustentável do Semiárido brasileiro.

Em suma, o quadro seguinte apresenta um resumo dos principais aspectos do Programa Cisternas, destacando sua origem, abordagem, impactos, desafios e perspectivas futuras, fornecendo uma visão geral concisa do programa.

QUADRO 5 Resumo do Programa Cisternas

Aspecto	Descrição
Objetivo principal	Garantir o acesso à água potável para consumo e produção no Semiárido brasileiro
Origem	Experiências locais e mobilização da sociedade civil
Abordagem	Convivência com o Semiárido em vez de combate à seca
Gestão	Descentralizada, democrática e participativa
Implementação	Parceria entre Estado e sociedade civil (coprodução)
Tecnologia principal	Cisternas de placas de concreto de 16 mil litros
Alcance	Aproximadamente 1,3 milhão de famílias atendidas
Impactos principais	Redução da mortalidade infantil, empoderamento feminino, melhoria na saúde e educação
Inovações	Valorização do conhecimento local, participação comunitária, adaptação às realidades locais
Desafios	Sustentabilidade financeira, manutenção da integridade do programa, adaptação às mudanças climáticas
Reconhecimento	Prêmios internacionais, modelo de política pública para outros países
Expansão	Cooperação Sul-Sul, implementação em outros países (ex.: Quênia)
Perspectivas futuras	Integração com energias renováveis, expansão para saneamento rural, adaptação às mudanças climáticas

Fonte: Elaboração própria.

5. Conclusão

O Programa Cisternas tem se destacado como uma ação inovadora e eficaz no combate à escassez hídrica, ganhando reconhecimento internacional e se tornando um modelo de cooperação Sul-Sul.

Recentemente, o programa foi incorporado à Aliança Global contra a Fome e a Pobreza, uma iniciativa proposta pelo governo brasileiro no âmbito do G20, em julho de 2024, durante uma reunião ministerial do G20 liderada pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva. Essa aliança visa reunir recursos e conhecimentos para implementar políticas públicas e tecnologias sociais comprovadamente eficazes na redução da fome e da pobreza no mundo. O Programa Cisternas se encaixa perfeitamente nessa proposta, pois tem demonstrado resultados significativos no Brasil.

Como parte dos esforços de cooperação Sul-Sul, o Brasil está intercambiando o conhecimento do Programa Cisternas para outros países. Um exemplo notável é a parceria com o Quênia, onde uma equipe do MDS esteve recentemente para planejar a implementação de cisternas na região semiárida do país africano. Essa iniciativa, que conta com investimentos de cerca de US\$ 100 mil, é uma colaboração entre o MDS e a Agência Brasileira de Cooperação (ABC).

A expectativa é de que a cooperação com o governo queniano sirva de referência e seja replicada em outros países com contexto climático e social semelhante ao do semiárido brasileiro. O MDS tem destacado o potencial das cisternas brasileiras para

mudar a realidade das comunidades quenianas que sofrem com a falta de acesso à água e com os efeitos das mudanças climáticas.

O Programa Cisternas não apenas fornece acesso à água mas também promove o desenvolvimento sustentável e a segurança alimentar. No Quênia, por exemplo, a implementação das cisternas em escolas permitirá o cultivo de alimentos, melhorando a nutrição dos alunos e incentivando a frequência escolar.

Em conclusão, a experiência brasileira com o Programa Cisternas, agora parte da Aliança Global contra a Fome e a Pobreza, representa um exemplo concreto de como políticas públicas eficazes podem ser compartilhadas e adaptadas internacionalmente. Por meio da cooperação Sul-Sul, o Brasil está contribuindo significativamente para os esforços globais de combate à fome e à pobreza, demonstrando que soluções locais podem ter impacto global.

ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Ações – P1+2. **Articulação Semiárido Brasileiro**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/acoes/p1-2>. Acesso em: 15 out. 2024.

ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Ações – P1MC. **Articulação Semiárido Brasileiro**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>. Acesso em: 15 out. 2024.

ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Declaração do Semiárido. Recife: ASA, 1999. Disponível em: https://www.asabrasil.org.br/images/UserFiles/File/DECLARACAO_DO_SEMI-ARIDO.pdf. Acesso em: 15 out. 2024.

ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Mapa de tecnologias. **Articulação Semiárido Brasileiro**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/mapatecnologias/>. Acesso em: 15 out. 2024.

BAPTISTA, N. Q. A convivência com o Semiárido e suas potencialidades. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (orgs.). **Convivência com o Semiárido brasileiro**: autonomia e protagonismo social. Brasília: IABS, 2013.

BAPTISTA, N. Q.; CAMPOS, C. H. Formação, organização e mobilização social no Semiárido brasileiro. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (orgs.). **Convivência com o Semiárido brasileiro**: autonomia e protagonismo social. Brasília: IABS, 2013a.

BAPTISTA, N. Q.; CAMPOS, C. H. Possibilidades da construção de um modelo de gestão de água para o Semiárido brasileiro: a experiência da ASA. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (orgs.). **Convivência com o Semiárido brasileiro**: autonomia e protagonismo social. Brasília: IABS, 2013b.

BARBOSA, A. G. **Sociedade civil na construção de políticas de convivência com o Semiárido**. Recife: ASA, 2010.

BRANCO, Adélia de Melo. **Mulheres da seca**: luta e visibilidade em uma situação de desastre. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2000.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Avaliação Ambiental da Performance do Programa Cisternas do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) em Parceria com a ASA: Índice de Sustentabilidade Ambiental - ISA. Brasília: MDS, 2006.

BRITO, L. T. L. et al. Cisternas: alternativa hídrica para melhorar a convivência com o Semiárido brasileiro. In: BRITO, L. T. L.; MOURA, M. S. B.; GAMA, G. F. B. (orgs.). **Potencialidades da água de chuva no Semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2007.

CENTELHAS, Marcela Rabello de Castro. Nas águas das políticas: as mulheres, as cisternas e o curso da vida no agreste pernambucano. Tese (Doutorado em Antropologia Social) - Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

EMBRAPA. Avaliação da sustentabilidade do programa cisternas do MDS em parceria com a ASA (Água-Vida): relatório técnico final. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009.

EMBRAPA SEMIÁRIDO. Impacto do Programa Cisternas na produção agrícola e renda familiar no Semiárido. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2024.

FAÇANHA, Islene Pinheiro. Entrevista: Pesquisa aponta impacto da chegada das cisternas na vida das mulheres no Semiárido. Agência Econordeste, 2023. Disponível em: <https://agenciaeconordeste.com.br/entrevista-pesquisa-aponta-impacto-da-chegada-das-cisternas-na-vida-das-mulheres-no-semiarido/>

GAPPE/PIME/UFPE. **Avaliação do impacto do Programa Cisternas na mortalidade infantil**. Recife: UFPE, 2020.

GOMES, U. A. F.; PENA, J. L. Confrontando a vulnerabilidade e indefensabilidade social: a experiência da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA). **GEOUSP Espaço e Tempo**, v. 16, n. 2, p. 113-126, 2012.

INSA (Instituto Nacional do Semiárido) (2016), Sistemas agrícolas familiares resilientes a eventos ambientais extremos no contexto do Semiárido brasileiro: alternativas para enfrentamento aos processos de desertificação e mudanças climáticas, Campina Grande.

MALVEZZI, R. **Semiárido**: uma visão holística. Brasília: Confea, 2007.

MATA, Daniel da. **Climate adaptation policies and infant health**: Evidence from a water policy in Brazil. Fundação Getúlio Vargas, Escola de Economia de São Paulo (FGV EESP), 2023.

MELO, Lígia Albuquerque de. **Relações de gênero na convivência com o semi-árido brasileiro**: a água para o consumo doméstico. Fundação Joaquim Nabuco, 2005.

PORTO, S.; FROELICH, G. **Articulação Semiárido Brasileiro**: sistematização da experiência de convivência com o Semiárido. [s.l.]: ASA, 2024.

SANTANA, V. L.; ARSKY, I. C.; SOARES, C. C. S. Democratização do acesso à água e desenvolvimento local: a experiência do Programa Cisternas no semiárido brasileiro. In: CIRCUITO DE DEBATES ACADÊMICOS, 1, 2011, Brasília. **Anais...** Brasília: IPEA, 2011.

SANTOS, M. E. P. et al. Impactos socioeconômicos do Projeto Cisternas II em comunidades rurais do município de Ibipeba-BA. **Enciclopédia Biosfera**. Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.9, n.16, p.150-167, 2013.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Auditoria operacional no Programa Cisternas. Brasília: TCU, 2006.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Relatório de monitoramento no Programa Cisternas. Brasília: TCU, 2007.





Aqui quando cheguei eu já fui buscar água num açude de um velho aqui, no carrinho de mão. Mas eu não aguentava vir, subir. Pegava dois camburões. E ela [a cisterna] estando cheia aí eu não vou mais fazer isso de jeito nenhum. (...) graças a Deus, Deus me deu força e coragem e o governo mandou o material e fez a minha cisterna. Não foi só pra mim não, foi pra todo mundo, todo mundo tem seus depositinho da água.

**ANTÔNIO LUCIANO FILHO
(SEU SALVIANO)**

Baturité (CE)

Beneficiário do Programa Cisternas com uma cisterna de 16 mil litros para consumo



3

O direito à água e ao saneamento e tecnologias sociais: a promoção da inclusão social para populações rurais da Amazônia

CAROLINA BERNARDES

RICARDO SILVEIRA BERNARDES

Carolina Bernardes

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de Brasília (2004) e mestrado em Biologia (Ecologia) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (2007) e doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM)/USP (2013). Atualmente exerce função como consultora técnica independente. Tem experiência na área de saneamento ambiental, saúde coletiva com ênfase em saúde ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: avaliação integrada em saúde ambiental, saneamento e desenvolvimento rural, mobilização social e educação sanitária e ambiental.

Ricardo Silveira Bernardes

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Campinas (1977), especialização em Engenharia Sanitária pelo IHE-Delft, na Holanda (1987), mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo (1986) e PhD em Ciências Agrárias e Ambientais pela Wageningen Agricultural University (1996). Atualmente é professor aposentado da Universidade de Brasília. Tem experiência na área de engenharia sanitária, com ênfase em saneamento ambiental.

1. Introdução

Em 2010, mais de seis décadas depois da Declaração Universal de Direitos Humanos, publicada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1948, a ONU reconheceu formalmente o direito à água limpa e segura como um direito humano essencial para o pleno gozo da vida e de todos os demais direitos (ONU, 2010). Sob essa perspectiva, o direito humano à água visa garantir acesso universal suficiente, seguro e acessível para o uso doméstico, sendo considerado um dos fatores essenciais para o desenvolvimento social. Assim, ao se garantir os direitos humanos, reduz-se drasticamente a condição de vulnerabilidade socioambiental dos indivíduos, aumentando as condições para o enfrentamento do conjunto de riscos socioambientais.

O fato de o Estado brasileiro ter ratificado os tratados e acordos internacionais sobre o direito humano à água significa que ele assume esse conjunto de obrigações, devendo, assim, dispor de todos os instrumentos necessários para estender esse direito a toda a população do território nacional de forma universal.

No Brasil, o processo de intensificação das desigualdades sociais e a falta de acesso por direito à água estão diretamente relacionados a um processo histórico de dívida sanitária, conforme abordado por Castellanos (1990). Uma das consequências dessa dívida é a degradação das condições de vida da população. Novos desafios globais também se impõem nessa realidade. As mudanças climáticas geradas em decorrência da atividade humana ao longo das últimas décadas já impactam a saúde pública e a segurança alimentar de diversas populações no

planeta. Nas regiões de maior escassez hídrica, as mudanças climáticas vêm causando migrações forçadas de um grande contingente de pessoas que dependem da água para sua sobrevivência (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2018).

Essa problemática atinge de forma expressiva a população rural brasileira, notadamente nas regiões Norte e Nordeste. Destaca-se que o Semiárido e a Amazônia são duas das regiões no País com a maior concentração de população rural e de população rural em extrema pobreza (COSTA; MARGUTI, 2015).

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), a região Norte tem o percentual de domicílios com a rede geral como principal forma de abastecimento de água (60%). No meio rural, apenas 34,5% dos domicílios estão ligados a redes de abastecimento de água com ou sem canalização interna. No restante dos domicílios rurais (65,5%), a população capta água de chafarizes e poços, protegidos ou não, diretamente de cursos de água sem nenhum tratamento ou de outras fontes alternativas, geralmente inadequadas para o consumo humano (IBGE, [s.d.]).



2. Contexto sobre saneamento para a população rural

A necessidade de promover acesso à água numa concepção de saneamento rural é assunto presente nos diversos órgãos relacionados ao tema desde o início do século XX. Como referência, podemos apontar as ações do Instituto Oswaldo Cruz nas áreas remotas dos chamados “sertões” e na Amazônia na primeira década deste século. Também merece destaque a atuação do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) a partir de 1942, da qual originou, em 1969, a Fundação Serviço de Saúde Pública (FSESP), que depois foi integrada à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), em 1991.

No final do século XX, houve uma proposta efetiva de integrar os componentes do saneamento básico em legislação abrangente, na qual ele era incluído para toda a população brasileira. Essa proposta, contida no PL 31/1995, não teve apoio da Presidência da República, e as principais ideias só puderam ser implementadas na Lei Federal n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico (BRASIL, 2007).

Nesse período, de aproximadamente um século, pode-se constatar que o acesso ao saneamento para a população urbana brasileira apresentou cobertura significativa, com i) abastecimento de água (rede ou poços profundos) – 91,9% e ii) esgotamento sanitário (rede coletora ou fossa séptica) – 75,7% (IBGE, [s.d.]). Entretanto para a população rural o cenário não é tão positivo. No Programa Nacional de Saneamento Rural, o diagnóstico feito

com dados nacionais de 2007, 2008 e 2011 indica que o atendimento adequado para os componentes do saneamento básico no ambiente rural é: i) abastecimento de água – 40,5% e ii) esgotamento sanitário – 20,6%. Com esses dados, pode-se constatar que a diferença de atendimento com água e esgoto entre a população urbana e a rural é muito diferente, resultando em inequidade. Fica evidente que o modelo conceitual para implantação e operação do saneamento, que funciona adequadamente no meio urbano, não traz resposta equivalente para o meio rural.

São vários os fatores que podem explicar essa dificuldade de implementação do saneamento no meio rural, mas é possível apontar que o modelo de financiamento para o setor, baseado tipicamente em financiamento por bancos de fomento e bancos comerciais, empurra o saneamento rural a ser preterido a favor do saneamento urbano, diante da maior capacidade de pagamento da população urbana (TONETO JR.; CICOGNA, 2021). Como o equilíbrio financeiro está circunscrito ao pagamento das tarifas e aos custos envolvidos na implantação, operação e manutenção dos sistemas, temos como resultado que os benefícios sociais com saúde e qualidade de vida não fazem parte da equação para avaliação econômica das soluções pensadas para o meio rural.

No Brasil, o exemplo da universalização do atendimento à saúde, incluindo o atendimento à população do meio rural, é estruturado no modelo do Sistema Único de Saúde (SUS). A concepção e a estrutura desse sistema podem servir de referência para

outra forma de equilíbrio financeiro para outros serviços públicos essenciais, como o abastecimento de água. A complexidade do funcionamento desse sistema demanda discussão mais ampla, mas é importante ressaltar que no SUS não é a tarifa a forma de remuneração e controle dos aspectos financeiros envolvidos na busca pela universalização da saúde. No caso das políticas públicas voltadas ao direito à água da população rural, a lógica deveria ser a mesma.

Diante disso, é pertinente dizer que o saneamento rural necessita de uma política pública capaz de contemplar mais celeridade no atendimento à população não atendida e que seja capaz de garantir operação e manutenção em moldes diferentes do que é feito para o saneamento urbano. As experiências anteriores com tecnologias sociais podem ser bons embriões sobre práticas consistentes para atendimento com saneamento para populações residentes no meio rural. Um exemplo de política pública que vem utilizando o conceito de tecnologia social a fim de promover acesso à água para o consumo humano e animal e para a produção de alimentos, destinada a famílias rurais de baixa renda e equipamentos públicos rurais atingidos pela seca ou pela falta regular de água é o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água – Programa Cisternas.

De maneira geral, a proposta associada a esse tipo de programa nacional foi de complementar o acesso à água de forma diferente do modelo de saneamento preconizado para o meio urbano.

Visitamos as comunidades de
São Raimundo e Igarapé Grande,
em Manicoré (AM). **Clique aqui e
venha dar um passeio de drone
sobre a Amazônia com a gente!**





Dada a sazonalidade da disponibilidade de água de chuva ao longo do ano, com base nos conceitos de inverno amazônico (período com maiores índices pluviométricos) e verão amazônico (período com menores índices pluviométricos), concebeu-se, no caso de tecnologias sociais pensadas para as comunidades, um módulo complementar de abastecimento de água. Esse módulo complementar era composto de captação de água de fonte superficial ou do lençol subsuperficial, tratamento simplificado, reservatório comunitário de 5 mil litros e rede de distribuição de água aos módulos familiares.

3. Desenvolvimento da tecnologia social de acesso à água na Amazônia

A partir desse contexto, o que se pretende no presente capítulo é uma discussão sobre a garantia do direito à água que, embora universal, tem se transformado em retórica devido à falta de políticas públicas específicas e adequadas aos diferentes contextos do ambiente rural brasileiro, trazendo consequências importantes em relação à vulnerabilidade socioambiental das populações.

Parte dessa discussão é compreender o papel de políticas públicas, como o Programa Cisternas e seu marco legal, com propostas de respostas efetivas ao acesso a esse direito pela população que vive no contexto rural. Como recorte para análise, a região amazônica pode ser um bom campo para discussão dessa questão.

O caminho para o desenvolvimento e a sistematização da tecnologia social para acesso à água na Amazônia partiu da combinação dos fundamentos teóricos e conceituais de garantia de acesso à água, com respeito às bases científicas da engenharia para a saúde ambiental e experiências práticas de implementação de soluções tecnológicas para acesso à água no ambiente geográfico e social da Amazônia.

A partir dessa experiência, procurou-se transformar esse arranjo tecnológico e social em uma política pública pelo Governo Federal.

O relato sobre esse processo será feito nos seguintes tópicos: i) experiência de
138 implantação de solução tecnológica e

social para acesso à água na Amazônia e ii) aspectos teóricos e conceituais relacionados a tal implantação. A partir dessa base conceitual e prática, foi iniciado o processo para a criação da política pública específica.

3.1. Experiência de implantação de tecnologia social de acesso à água na Amazônia

As populações rurais da Amazônia conhecem bem os problemas decorrentes da ausência de acesso a saneamento e equipamentos públicos de saúde. Há uma demanda histórica nesse sentido.

A partir dessa realidade, comunidades extrativistas do Rio Juruá, no estado do Amazonas, foram buscar soluções para o problema. A demanda por acesso à água para consumo humano e saneamento foi apresentada pela população de reservas extrativistas do Médio Juruá em 2006. Iniciou-se uma articulação entre sociedade civil, associações comunitárias, poder público, prefeitura, órgãos gestores das unidades e profissionais de universidades a fim de construir tecnologias sociais de acesso à água que considerassem de forma interligada questões técnicas, sociais e ambientais. Nas discussões, foram realizados debates e reuniões com um conjunto de atores, cujo processo durou cerca de um ano, de 2006 a 2007. Nesse período, ficou claro que as soluções tecnológicas de acesso à água não deveriam contemplar unicamente o ponto de uso de água em qualquer local dentro dos domicílios. Para as populações envolvidas, a proposta de tecnologia social (TS) deveria contemplar pontos de usos anexados ao domicílio que via-

bilizassem a privacidade dos usuários, nos termos indicados por Jenkins e Scott (2007).

De acordo com o diagnóstico realizado à época, as variáveis demandadas pelas comunidades estavam em conformidade com o nível de acesso ótimo à água (menos de cinco metros de distância da residência) e associadas a um alto benefício à saúde das populações atendidas, como apresentado por Howard e Bartram (2003). A tecnologia social inicialmente implementada no projeto piloto continha um módulo familiar com um componente para captação de água de chuva do telhado, dispositivo de tratamento, um reservatório individual elevado com capacidade de mil litros, uma instalação sanitária domiciliar e a instalação de quatro pontos de uso, inclusive vaso sanitário e fossa simplificada.

A fonte para abastecimento foi concebida como a água pluvial, uma vez que a precipitação anual permite considerar essa alternativa como a mais importante. Dada a sazonalidade da disponibilidade de água de chuva ao longo do ano, com base nos conceitos de inverno amazônico (período com maiores índices pluviométricos) e verão amazônico (período com menores índices pluviométricos), concebeu-se, no caso de tecnologias sociais pensadas para as comunidades, um módulo complementar de abastecimento de água. Esse módulo complementar era composto de captação de água de fonte superficial ou do lençol subsuperficial, tratamento simplificado, reservatório comunitário de 5 mil litros e rede de distribuição de água aos módulos familiares.

Tal sistema, de caráter comunitário, possuía uma unidade de tratamento e reserva

140 de água e uma rede de distribuição



de água por gravidade. Essa tecnologia foi projetada para atender cerca de dez famílias. Além dos componentes construtivos da tecnologia social, a implementação dessa tecnologia contou com etapas participativas de mobilização social – que consistiu na realização de assembleias com o público-alvo e reuniões com as famílias para entendimento da proposta – e capacitação. Esse foi o primeiro momento formativo, em que se esclarecia à população a tecnologia e como seriam as demais etapas de execução.

Além disso, ao longo de sua execução, o projeto piloto contou com um processo de capacitação técnica e de gestão dos envolvidos na construção (pedreiros) e outro em saúde ambiental para toda a comunidade. A capacitação teve como finalidade apoiar os processos de organização comunitária para manutenção dos componentes da tecnologia, mas não só: buscou também orientar as pessoas sobre aspectos relacionados a saúde e higiene pessoal, o que se verifica como fundamental para o sucesso da proposta de saneamento (OLIVEIRA; BERNARDES, 2019).

Com apoio financeiro da Petrobras, o Projeto Sanear teve início em 2007. A organização da sociedade civil, a Associação de Produtores Rurais de Carauari (Asproc) foi a proponente, em parceria com a Universidade de Brasília (UNB), que ofereceu apoio para elaboração do projeto técnico. Foram, então, implementadas 145 tecnologias sociais, que se encontram até o presente momento em funcionamento. Os diálogos realizados com as comunidades de outras reservas extrativistas eram para que os representantes dessas populações ampliassem a oferta da tecnologia social nas demais regiões da Amazônia.

Porém, diversos ajustes à tecnologia foram necessários para melhorar seu desempenho, servindo para subsidiar as discussões que visavam ampliar a proposta para o âmbito nacional. Em seguida, estão algumas das principais modificações técnicas realizadas ao longo do tempo.

A proposta de tecnologia social implementada no Projeto Sanear tinha, entre seus componentes construtivos, uma pia de cozinha, uma instalação sanitária domiciliar (banheiro e fossa simplificada), pia e chuveiro para cada unidade domiciliar; além disso, havia um reservatório para armazenamento de água e um sistema domiciliar de captação de água de chuva. O projeto também contemplava um sistema complementar coletivo de captação de manancial subterrâneo ou superficial e uma unidade de tratamento de água. Uma vez tratada, a água era distribuída aos reservatórios domiciliares da comunidade.

A necessidade do uso de um manancial de maneira complementar à água da chuva foi decorrente da realidade do verão amazônico, quando há uma sazonal diminuição da precipitação local, e o tamanho do reservatório, mil litros, não garante acesso à água. O uso de poço tubular raso foi uma opção, pois havia uma pessoa em Carauari com experiência em fazer esse tipo de poço com trado manual em áreas de várzea. A solução serviu de demonstrativo da viabilidade da alternativa, uma vez que a técnica construtiva demanda uso intensivo de mão de obra e baixo requisito de equipamentos, inexistentes nas comunidades.

Placas de concreto pré-moldadas

Quanto ao material utilizado para construção dos banheiros, destaca-se que, no projeto, cogitou-se o uso de madeira, por ser o mais utilizado nas edificações das comunidades. Entretanto, essa opção foi logo descartada, haja vista que se dava em local de contato frequente com a água, reduzindo a durabilidade da tecnologia social ao longo do tempo. Como havia recurso financeiro no projeto para a escolha de outros materiais, optou-se pelo uso de um material robusto e com maior durabilidade. Além disso, a construção em alvenaria era também uma forma de mostrar o compromisso de longo prazo com a duração da tecnologia social. O principal problema levantado foi a logística de transporte dos materiais, notadamente o tijolo e o cimento. O tijolo é um material pesado e volumoso que necessita de cimento no local para ser assentado. Em muitas comunidades, a época de transporte de materiais ocorre no inverno, quando os rios estão cheios, mas a construção deve ocorrer no verão, quando os índices de precipitação são menores. Muito do cimento transportado foi perdido, pois os sacos do material tiveram que ser armazenados por cerca de quatro meses antes de serem utilizados. Mesmo diante dessa e de outras dificuldades, o projeto piloto foi concluído com sucesso em 2007, e as tecnologias ainda se encontram em pleno funcionamento após mais de dez anos de uso.

Em um segundo momento, quando houve a possibilidade de expansão do Projeto Sanear para outras comunidades no interior da Resex do Médio Juruá, foi preciso discutir estratégias de logística em relação ao material. Tal debate, então, associou

as teorias de edificação do corpo técnico da UNB com as experiências dos comunitários e da Asproc. Isso resultou em uma proposta para uso de placas de concreto pré-moldadas – que seriam construídas no município mais próximo das comunidades, Carauari-AM, e, depois de prontas, seriam transportadas até as comunidades beneficiadas. Destaca-se que essas placas têm volume três vezes menor que o tijolo convencional, e a forma de transporte é mais eficiente nas embarcações (barcos) utilizadas para transporte do material. Além disso, uma placa é equivalente a cerca de 15 tijolos assentados, o que implica grande economia nas viagens para transporte do material.

As placas pré-moldadas possuem um sistema de encaixe nelas e nos pilares de concreto, não necessitando de cimento no local para construção. Outro benefício do uso da placa é que, por ser mais fina, cerca de 3 cm de espessura, permite que o espaço interior da instalação sanitária seja mais bem aproveitado. Outros pontos positivos associados ao uso da placa foram: i) redução no tempo de construção da instalação sanitária domiciliar, de uma semana (com os tijolos) para dois dias (com as placas); ii) maior viabilidade de solução mais adequada para o revestimento das paredes da fossa simplificada, que foi feito com o mesmo padrão de placa utilizado nos banheiros; e iii) permitiu o aprimoramento para a fossa de várzea, pois a placa convive bem com inundação.

Diante desse contexto, conclui-se que o ajuste no material utilizado no processo construtivo foi fundamental para dar celeridade ao processo de construção das tecnologia social e otimizar a logística de entrega e construção nas comunidades.



O Pão de Cada Dia

Que o pão encontre na boca
o abraço de uma canção
construída no trabalho.

Não a fome fatigada
de um suor que corre em vão.

Que o pão do dia não chegue
sabendo a travo de luta
e a troféu de humilhação.

Que seja a bênção da flor
festivamente colhida
por quem deu ajuda ao chão.

Mais do que flor, seja fruto
que maduro se oferece
sempre ao alcance da mão.

Da minha e da tua mão.

Thiago de Mello
Poeta amazonense

Ajustes nos materiais hidráulicos

Outro componente ajustado ao longo do Projeto Sanear foi a tubulação do sistema hidráulico dentro da instalação sanitária domiciliar. A relação entre a altura do telhado para captação da água de chuva com o reservatório e a altura do chuveiro na instalação sanitária domiciliar nem sempre permitia que houvesse, em todas as casas, pressão suficiente no sistema para que a água armazenada no reservatório saísse pelo chuveiro. Entretanto era importante que todas as famílias (mesmo aquelas com dificuldades logísticas) fossem atendidas. Assim, nas casas onde a cota não permitia o funcionamento de um chuveiro, foram implementadas torneiras, viabilizando o uso da cuia no banho, hábito comum nas comunidades atendidas.

Unidade de tratamento: filtro lento de areia

O filtro lento de areia foi projetado com o uso de manta geossintética. A escolha foi em função da facilidade de limpeza do filtro e da durabilidade do material a longo prazo. O uso de tais materiais permitiu que o tamanho da unidade filtrante fosse adequado às caixas d'água existentes no mercado, garantindo tratamento eficaz da água consumida pela comunidade. Os itens apresentados anteriormente foram os principais ajustes realizados ao longo da execução do projeto. Ressalta-se que outros pequenos ajustes foram realizados de acordo com as demandas das comunidades e com base nos conhecimentos técnicos existentes.

3.2. Aspectos teóricos e conceituais para a solução em tecnologia social de acesso à água na Amazônia

Sem dúvida, a Amazônia representou (e ainda representa) um desafio às políticas que garantem saúde às populações rurais. Diversos personagens importantes da nossa história já assinalavam que, na Amazônia, a falta de saneamento básico gera uma dívida sanitária histórica. Por ocasião das campanhas de saúde na região Amazônica, feitas por Oswaldo Cruz e Carlos Chagas em 1913, diagnósticos precisos foram efetuados sobre o problema.

Na publicação de *O problema sanitário da Amazônia* (1917), de autoria de Afrânio Peixoto, constatou-se que:

“para todas [as doenças citadas] o remédio é sabido, de prevenção com saneamento e cura, mas falta a educação do povo e médicos numerosos e idôneos, capazes de corrigirem, senão de obrigarem, tantos males. [...] O uso da água fervida, sempre que for suspeita a água de bebida; o uso de calçado; a defecação em lugares onde as larvas dos vermes não se disseminem para as infestações [...]” (BATISTA, 1972, p. 189).

Assim sendo, há uma dívida histórica do Brasil em relação às questões de saneamento das populações rurais da Amazônia. De acordo com Bernardes (2013), esse cenário pouco mudou em mais de 100 anos e ainda é possível encontrar muitas áreas onde as populações rurais ainda carecem de acesso a água e saneamento, sofrendo as consequências na qualidade de vida e bem-estar

decorrentes dessa ausência.

De acordo com Bernardes (2013), mudanças pouco significativas ocorreram nos últimos 100 anos em relação à taxa de parasitoses intestinais presentes nas populações ribeirinhas, que gira em torno de 53,4% a 76%, valores semelhantes aos encontrados no início do século XX por Euclides da Cunha e Oswaldo Cruz. Assim, a garantia de acesso a água e saneamento é, antes de tudo, um processo de inclusão social de comunidades em pobreza e extrema pobreza rural.

Duas vertentes de atuação têm sido adotadas para o desenvolvimento de ações de acesso a água e saneamento em comunidades rurais da Amazônia: a primeira sustenta-se na ação de políticas públicas desenvolvidas em formatos verticais, em que os projetos e a implementação em si se dão por meio de ações sem a participação dos beneficiários. A segunda baseia-se em ações e políticas públicas construídas de forma horizontal, de forma participativa, visando melhorar a qualidade de vida da população, como o Programa Cisternas. É nesse sentido que o conceito de tecnologia social pode apoiar a reflexão crítica sobre acesso a água e saneamento na Amazônia.

A característica participativa dessa vertente envolve, no processo de implementação da tecnologia, etapas de mobilização social e capacitação com a participação de atores sociais ligados à implementação da tecnologia e dos beneficiários dela. Considerando essas características, a tecnologia social busca ser adaptada a um tamanho pequeno, para abranger todos os indivíduos; estimuladora do potencial criativo, físico e financeiro de seu produtor; não discriminatória entre patrão/chefe e empregados; capaz de viabilizar economicamente os empreendimentos autogeridos e as pe-

quenas empresas; orientada ao mercado interno (DAGNINO, 2014, p. 23).

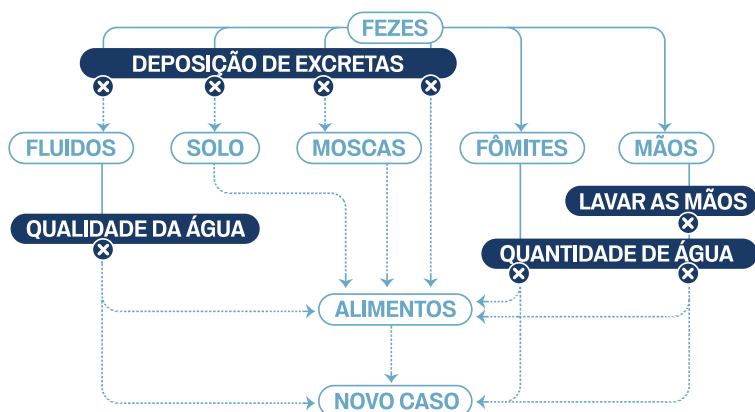
(i) Assim, a tecnologia social se diferencia não somente por ter sido criada sob o vulto da inovação social ou por possuir baixo custo, mas, em especial, porque tem valores e características que visam à reprodução para a inclusão social e redução da pobreza. As tecnologias sociais estão relativamente disseminadas em várias áreas e interagem como soluções sustentáveis e inovadoras de baixo custo, simples e de dimensão local. Contudo, para serem aptas a objetos de políticas públicas, devem congregiar alguns procedimentos e técnicas, a saber (LASSANCE JUNIOR; PEDREIRA, 2004). A partir da tecnologia social é possível articular uma ampla rede de atores sociais.

(ii) Possuir um padrão tecnológico básico com modelos flexíveis, ou seja, possibilitar adaptações inteligentes e espírito inovador (e não sua simples replicação).

(iii) Cumprir os quatro critérios para sua viabilidade em escala, isto é, fase de criação a partir da sabedoria popular; consolidação do modelo tecnológico (projeto básico e roteiro de construção); viabilidade política, por meio da reivindicação da sociedade civil e movimentos sociais, para sua implantação; e viabilidade social a partir do ganho de escala.

Esse contexto fez parte do cenário de concepção de tecnologias sociais de acesso à água voltadas para a Amazônia, no qual foi empregado o conceito de saneamento dentro de uma perspectiva global, que compreende a garantia de barreiras de possíveis rotas de contaminação para doenças, como: acesso à água (considerando aspectos de qualidade, quantidade, disponibilidade e regularidade); disposição de excretas

FIGURA 1 Diagrama das rotas de contaminação de doenças feco-oriais com indicação das barreiras



Fonte: Adaptado de Cairncross e Feachem (2019).

(ou esgotamento); e aspectos relacionados à privacidade e higiene (Figura 1). Para isso, procurou-se respeitar as características culturais e sociais da população para quem a tecnologia social está sendo implantada.

As considerações de todos esses aspectos foram incluídas na concepção da tecnologia social, uma vez que os benefícios proporcionados pelos investimentos em saneamento (água, esgotamento sanitário e práticas de higiene) estão relacionados à melhoria das condições de saúde da população (CAIRNCROSS *et al.*, 2010).

Apesar de a relação entre água e saúde ser amplamente reconhecida como um importante aspecto a ser considerado nos programas de melhoria das condições de saúde da população, muitas vezes a principal motivação dos usuários de sistemas de saneamento tem relação com aspectos que incluem o desejo por privacidade e conforto (JENKINS; CURTIS,

2005; JENKINS; SCOTT, 2007). Além disso, de acordo com Cairncross e Feachem (1993), um dos benefícios do aumento de acesso ao saneamento, principalmente no que diz respeito ao abastecimento de água, é a redução do gasto de tempo e energia com atividades relacionadas à procura e abastecimento de água. Geralmente esse é um dos benefícios mais apreciados pela população. Outros estudos apontam os benefícios da provisão de saneamento no aumento da qualidade de vida, bem-estar, *status* social e privacidade (ORRICO, 2003; MAMADOU *et al.*, 2007).

No processo de elaboração das tecnologias, a percepção de que as mulheres constituem o público prioritário das políticas de acesso à água exige uma readequação dos instrumentos e das abordagens de formação, implementação e avaliação das tecnologias sociais. Em sociedades rurais, especialmente, as mulheres desempenham um papel fundamental na gestão e conservação dos recursos essenciais para a reprodução familiar. Por isso é necessário garantir a sua participação em todos os níveis da formulação e implementação de políticas de acesso a água e saneamento. Reconhecer e dar visibilidade às mulheres como produtoras de bens e como gestoras de recursos, a exemplo dos recursos hídricos, é fundamental na busca pela igualdade de gênero. Essa perspectiva de trabalho passa necessariamente pelo empoderamento das mulheres por meio do apoio organizativo e capacitação sobre a gestão dos recursos produtivos, como a água e a terra (PACHECO, 2009).

Após esse processo participativo de ajustes, o Projeto Sanear passou a ser discutido em âmbito federal, como será discutido a seguir.

3.3. Quando uma ideia de base comunitária se torna uma política pública

A partir das experiências de implementação das tecnologias sociais em comunidades rurais do Médio Juruá, teve início um diálogo com o poder público federal a fim de expandir a possibilidade de atendimento das populações rurais com os modelos de tecnologias sociais já implementados na região do Médio Juruá. Assim, a possibilidade de sistematização das tecnologias em uma política pública do Governo Federal ocorreu em 2014, a partir da articulação política do Conselho Nacional das Populações Extrativistas (CNS), o Memorial Chico Mendes (MCM, ligado ao CNS) e o então Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), representado pelo Programa Cisternas.

Assim, iniciou-se a sistematização das tecnologias já implementadas no projeto piloto do marco legal do Programa Cisternas. No marco legal do Programa Cisternas, o termo tecnologia social é entendido como conjunto de técnicas e de métodos aplicados para a captação, o armazenamento, o uso e a gestão da água, desenvolvidos a partir da interação entre o conhecimento local e técnico, apropriados e implementados com a participação da comunidade, que se encaixa na proposta de tecnologia implementada no projeto piloto na região do Médio Juruá.

Desse modo, a existência do marco regulatório do Programa Cisternas viabilizou a sistematização das tecnologias em uma política pública, possibilitando a ampliação da implementação das tecnologias para atender famílias rurais de baixa renda e equipamentos públicos rurais atingidos pela

seca ou pela falta regular de água na Amazônia. Nesse contexto, foram sistematizados dois modelos de tecnologia: i) sistema pluvial multiuso comunitário e i) sistema pluvial multiuso autônomo – este pensado em atender famílias isoladas não espacialmente organizadas em comunidades (BRASIL, 2024.)

Ao longo do tempo, a partir da experiência de implementação das tecnologias pelas organizações da sociedade civil, adaptações técnicas eram realizadas nas tecnologias sistematizadas pelo Programa Cisternas, possibilitando o atendimento de famílias em diferentes territórios da Amazônia. Os principais ajustes se referem à sistematização de uma tecnologia voltada para famílias que vivem em ambiente de várzea e à inclusão de sistemas fotovoltaicos de bombeamento no módulo de abastecimento de água complementar do sistema pluvial multiuso comunitário.

Vale destacar que o ciclo de ajustes das tecnologias sociais de acesso à água cadastradas no marco legal do Programa Cisternas para adequá-las às diferentes realidades da Amazônia, como ajustes para ambiente de várzea e uso de energia fotovoltaica, foi feito a partir de um processo dialógico entre a experiência das entidades implementadoras e o diálogo com atores sociais ligados ao Programa Cisternas.

3.4. Principais impactos da tecnologia

A avaliação dos impactos das tecnologias sociais sistematizadas no Programa Cisternas na qualidade de vida das comunidades rurais da Amazônia foi feita por estudos realizados nas primeiras unidades de tecnologias implementadas.

Antes da instituição das tecnologias, as comunidades rurais estudadas utilizavam diferentes fontes de água para consumo humano (rio, água de chuva e cacimba). A quantidade e a qualidade da água obtida dessas fontes não satisfaziam, muitas vezes, o atendimento pleno e com qualidade das necessidades humanas. Em geral, a coleta de água nessas fontes está associada ao trabalho diário realizado por mulheres e crianças, que deixavam de fazer outras atividades para atender a necessidade de água no âmbito do domicílio.

Essa realidade, associada ao acesso à água, foi quantificada por meio da aplicação do índice de acesso à água (IAA) comparativamente antes e após a intervenção. Os resultados para o IAA na amostra aleatória ($N=140$) obtida antes da intervenção resultou em um $IAA_{\text{médio}} = 23$, com desvio padrão igual a 18. Considerando que a escala para resultados do IAA varia de 0 a 100, o cenário do acesso à água representado pelos valores de IAA no primeiro quartil indica que os domicílios das comunidades vivenciavam uma realidade de baixa qualidade, quantidade e acessibilidade de água. Após a implementação do projeto Sanear Amazônia, esse cenário muda significativamente, uma vez que os resultados para o IAA na amostra aleatória, após a intervenção, resultaram em um $IAA_{\text{médio}} = 76$, com desvio padrão igual a 15 (BERNARDES; COSTA; BERNARDES, 2018).

O fato de os domicílios apresentarem IAA com valores médios acima de 75 indica que houve uma modificação significativa da realidade desses lugares em relação ao acesso à água em termos de qualidade, quantidade e acessibilidade. Em relação à qualidade da água, essa mudança de cenário pode

estar associada às medidas de tratamento adotadas nas tecnologias sociais implementadas nos domicílios. Em relação à quantidade, a implementação de caixas d'água individuais associadas a um sistema de captação de água de chuva nos domicílios permite que a família beneficiada faça uma gestão autônoma da água no seu domicílio, viabilizando o acesso em quantidade adequada ao longo do ano. Em relação à acessibilidade, o fato de as tecnologias sociais de saneamento rural terem, entre seus componentes, uma instalação sanitária domiciliar com fossa, além de torneira e uma pia de cozinha, viabiliza à família ter acesso à água em seu domicílio.

As características dessa melhoria fazem com que ações de higiene e uso da água sejam feitas no âmbito domiciliar a qualquer hora

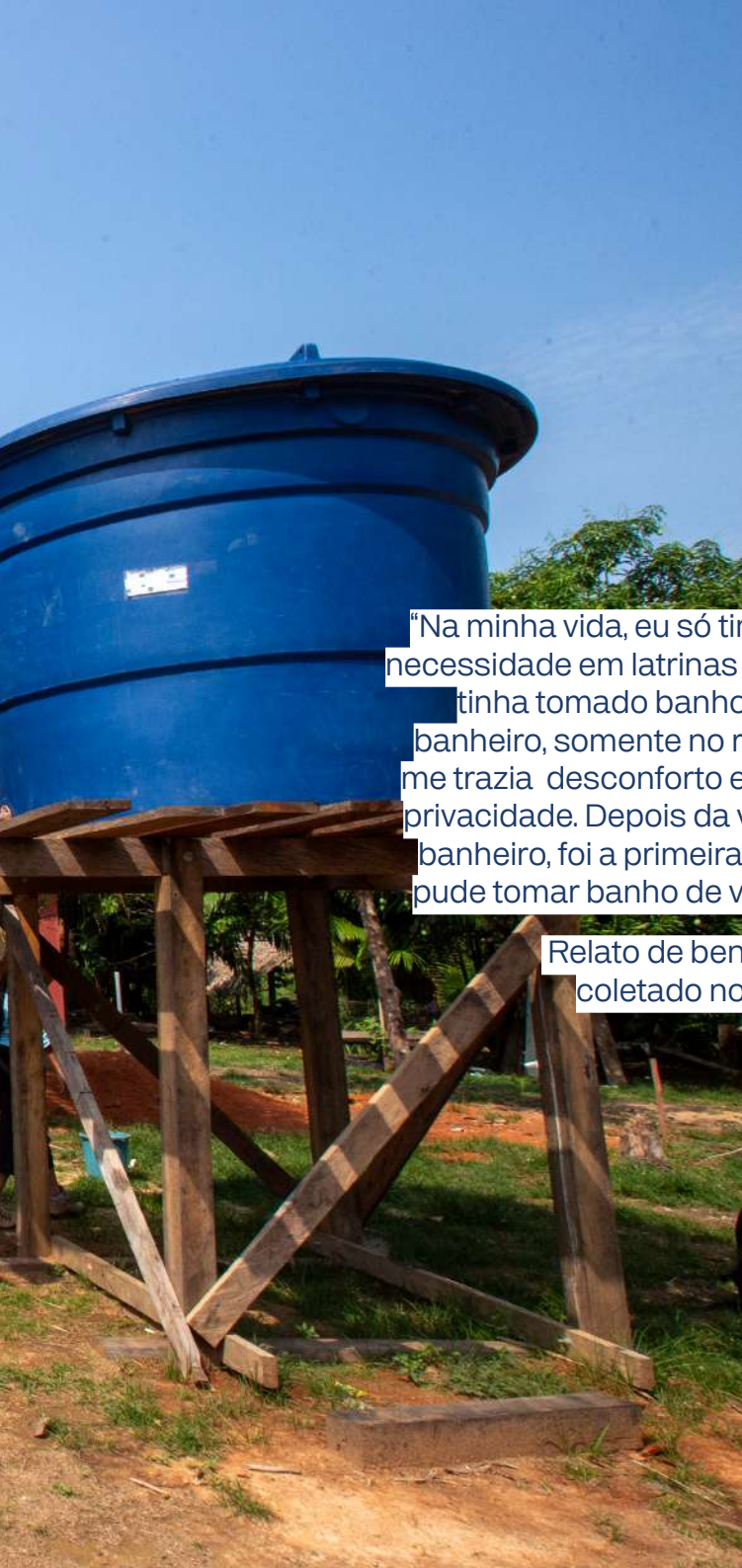
Clique abaixo e assista à história das comunidades de São Raimundo e Igarapé Grande, em Manicoré (AM), beneficiadas com o Programa Cisternas.

do dia, evitando a necessidade de a família fazer grandes deslocamentos para acessar água e realizar práticas de higiene. Esse ponto é notadamente relevante para ampliar a qualidade de vida de crianças, idosos e pessoas com necessidades especiais.

Além de trabalhar nas atividades produtivas para sustentar a família, historicamente as mulheres rurais costumam dispensar parte do seu dia tentando amenizar os problemas causados pela falta de um sistema de distribuição de água e saneamento básico. A implementação das tecnologias garante a essas mulheres, principalmente, comodidade e privacidade nos momentos de higiene pessoal, isso se dá pela melhoria da acessibilidade, qualidade e quantidade da água disponibilizada pelas tecnologias sociais de acesso ao saneamento rural no âmbito do domicílio.

Um dos aspectos de saúde a considerar para a região do Médio Juruá na Amazônia é que, nos últimos 100 anos, dados apresentados por Batista (1972) apontam que nenhuma mudança significativa foi observada nas altas taxas de prevalência de parasitoses intestinais (60-75%) para as populações vivendo nas áreas que hoje são as reservas extrativistas. A taxa de parasitose intestinal de 75%, descrita em 1910 (BATISTA, 1972) para a região onde hoje é a Reserva Extrativista do Médio Juruá, é aproximadamente a mesma taxa de parasitose intestinal observada por estudo recente (66%) (BERNARDES, 2013), indicando que mudanças na morbidade dessas doenças foram pouco significativas ao longo de mais de um século.





“Na minha vida, eu só tinha feito necessidade em latrinas e nunca tinha tomado banho em um banheiro, somente no rio, o que me trazia desconforto e falta de privacidade. Depois da vinda do banheiro, foi a primeira vez que pude tomar banho de verdade”.

Relato de beneficiário
coletado no estudo

No estágio definido após a implementação do Projeto Sanear, observou-se, em média, um decréscimo de 22% (66% para 44%) da prevalência de infecção por parasitoses intestinais. Esse valor representa uma magnitude de redução semelhante à observada para parasitoses intestinais, de 36% (MORAES; CANCIO; CAIRNCROSS, 2004), após intervenções em saneamento em comunidades em situação de extrema pobreza.

A ocorrência de diarreia representa um fator importante a ser considerado nos esforços para redução da pobreza, melhoria na saúde e qualidade de vida e vem sendo utilizada como indicador de efeito em estudos voltados a evidenciar o impacto de intervenções de saneamento, com ênfase para abastecimento de água e esgotamento sanitário (NORMAN; PEDLEY; TAKKOUCHE, 2010; BARRETO *et al.*, 2007). A redução média de 65% da taxa de prevalência de diarreia após as intervenções em saneamento observadas nas comunidades estudadas é superior ao intervalo de redução (21% a 60%) (NORMAN; PEDLEY; TAKKOUCHE, 2010; BARRETO *et al.*, 2007) apresentado por estudos mencionados anteriormente, que apontam a provisão de abastecimento de água, esgotamento sanitário e hábitos de higiene (lavagem de mãos) como contribuintes da redução desse indicador. No caso do presente trabalho, esses resultados refletem a atuação positiva das intervenções na redução da morbidade por diarreia.

A discussão sobre qualidade de vida não é trivial e varia de acordo com as temáticas de estudo, questões culturais e socioeconômicas (NUSSBAUM; SEN, 1993). O enfoque desta discussão se deu sobre a correlação

entre ações associadas às tecnologias sociais e aspectos ligados a satisfação das comunidades e qualidade de vida relacionadas ao acesso às tecnologias. Os resultados deste estudo representam, de forma integrada, a percepção da população sobre com a presença das tecnologias sociais nos domicílios: qualidade da água, quantidade da água, acesso ao esgotamento sanitário, redução de doenças relacionadas ao saneamento, aumento de privacidade e aumento da participação em associações. No estágio após a implementação das tecnologias, observa-se que, em todas as comunidades, os benefícios à qualidade de vida decorrentes do aumento de acesso ao saneamento foram percebidos em todos os domicílios, tendo destaque, em seus relatos, a possibilidade de ter maior facilidade de acesso à água e a condições de privacidade e segurança.

Alguns relatos da população beneficiada pelas intervenções são relevantes para representar os resultados apresentados:

[...] Na minha vida, eu só tinha feito necessidade em latrinas e nunca tinha tomado banho em um banheiro, somente no rio, o que me trazia desconforto e falta de privacidade. Depois da vinda do banheiro, foi a primeira vez que pude tomar banho de verdade.

[...] Prá mim, a melhor coisa desses banheiros é que agora dá para dar banho nos meninos a qualquer hora em cima de casa, não tem que preocupar com cobra, jacaré nem com o sol quente em cima da gente.

[...] Para mim, os banheiros foram uma coisa boa demais. Agora, a gente chega do trabalho cansado, à noite, tira a roupa e toma banho dentro de casa... Afe Maria! É bom demais!

[...] Com esses banheiros, a coisa melhorou demais. Depois que vieram esses banheiros, a gente nem vê mais criança banhando no porto. Antigamente, quando chegava essa época era muita preocupação com os meninos, era o tempo todo vigiando para ver se eles não escapavam e iam banhar no porto. E teve muita criança que não sabe nadar que já morreu por aí afogada nos portos. Agora não, eles tudinho tomam banho na casa da gente.

[...] Porque no verão, são seis meses de água quente, muito quente e feia. E tanto a gente bebia como tinha que tomar banho naquela água. Agora não, a gente não bebe e nem toma banho na água quente, né? Melhorou, também, eu acho, na saúde, porque a gente pegava muita gripe. Agora, pelo menos, a gente pega menos, por causa da água quente; eu acho que melhorou muito, foi muito bom o projeto.

[...] A gente, às vezes, se obrigava a beber água do lago, porque a água do poço era só ferrujo¹. Todo vaso que a gente colocava água ficava com aquela nata amarela da água, tipo ferrujo. A água fedia que nem ferrujo mesmo. O vaso que você lavava, se você não enxugasse aquele pingo d'água, deixava amarelo. O bacio era muito trabalho para a gente lavar, e agora, depois do tratamento da água, ela ficou uma maravilha.

[...] Vamos deixar de levantar à noite, no sereno, na chuva e até mesmo no meio do sol quente para fazer as necessidades.

[...] A gente tinha que pegar uma água do rio, sem tratamento, sem nada. Sem contar que a gente tinha que fazer tudo no porto. Chegava tarde da roça, se tivesse peixe pra limpar, ainda tinha que ir tratar peixe. O acesso ao banheiro era a possibilidade de termos privacidade, porque tomávamos banho de roupa

¹ Mantivemos a grafia de "ferrujo", usado no coloquial por populações da Região Norte, que se refere à palavra "ferrugem".

nos igarapés. Essa sensação, de tomar banho por completo, era rara.

A partir desses relatos e dos impactos apresentados, inferimos que existem efeitos positivos decorrentes da implantação de tecnologias sociais do Programa Cisternas, com a garantia de direitos humanos essenciais, com especial atenção às pessoas pertencentes a grupos vulneráveis e grupos historicamente marginalizados.



4. Considerações finais

Os resultados apresentados neste capítulo apontam que é possível reverter um cenário de falta de acesso a água e saneamento por meio da criação e implementação de tecnologias sociais em sua concepção no marco legal do Programa Cisternas. Além disso, o protagonismo de povos e comunidades tradicionais foi fundamental no processo de criação e desenvolvimento das tecnologias sociais credenciadas no Programa Cisternas.

Um aspecto emblemático é a resposta que a tecnologia social em questão deu a uma demanda centenária para a população rural da Amazônia. As tecnologias sociais, elaboradas e construídas a partir de um processo histórico de debates e diálogos entre as comunidades e um corpo técnico e de uma política pública que considera esses atores, mostraram que a integração de saberes e esforços pode, sim, ser o remédio sugerido há mais de um século.

De forma geral, percebe-se que, ao longo do tempo de implementação das tecnologias sociais, a definição de seus componentes e o processo para sua implementação ocorreram num processo de retroalimentação entre os diversos atores, envolvendo aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais, resultando que essas tecnologias são efetivamente um exemplo de tecnologias sociais que beneficiam as comunidades, viabilizando o acesso a um direito humano e visando à ampliação da inclusão social e redução da pobreza historicamente vivida por essas populações.

Deve-se, também, ressaltar o papel fundamental da coordenação técnica

de execução das tecnologias sociais pelo Memorial Chico Mendes (MCM), que no processo de visitas de orientação e vistoria de recebimento das tecnologias, realizado em todas as unidades implantadas, garantiu o diálogo constante entre a comunidade, agentes executores, o próprio MCM e o Programa Cisternas, promovendo amplo processo de participação social.

O exemplo de implementação das tecnologias pela lógica de funcionamento do marco legal do Programa Cisternas mostra que as organizações da sociedade civil e os movimentos sociais vêm desempenhando um papel estratégico e fundamental na construção de políticas públicas para as comunidades rurais da Amazônia. Efetivamente, é na prática ativa, no protagonismo dos beneficiários e na consolidação dos seus direitos que reside o êxito do atendimento à população rural na Amazônia com tecnologias sociais de acesso à água, garantindo um direito humano historicamente negligenciado.

Uma reflexão importante em relação a propostas de tecnologias sociais é que as discussões entre os atores sociais envolvidos ampliam seu escopo de atuação na perspectiva de uma abordagem integrada de acesso ao saneamento rural. Esse é um ponto fundamental na gestão das tecnologias implementadas. Apesar de as tecnologias sociais de acesso ao saneamento rural conferirem autonomia às famílias, é necessário garantir a gestão do sistema para que qualidade, quantidade e acessibilidade à água sejam mantidas ao longo do tempo. Para isso, é necessária a articulação entre beneficiados, arranjos associativos e poder público.

BARRETO, M. L. *et al.* Effect of city-wide sanitation programme on reduction in rate of childhood diarrhea in northeast Brazil: assessment by two cohort studies. **Lancet**, v. 370, n. 9599, p. 1622-1628, nov. 2007.

BATISTA, D. C. (org.). **Sobre o saneamento da Amazônia**. Manaus: Philippe Daou S. A., 1972.

BERNARDES, C. Avaliação integrada de impacto à saúde decorrente de ações de saneamento, em comunidades de unidades de conservação de uso sustentável na Amazônia, 2013. São Paulo, Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) – Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, 2013.

BERNARDES, R. S.; DIAS DA COSTA, A.; BERNARDES, C. (2018) Projeto Sanear Amazônia: tecnologias sociais e protagonismo das comunidades mudam qualidade de vida nas reservas extrativistas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, Edição especial: 30 Anos do Legado de Chico Mendes, p. 263-280. 2018.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. Marco legal – Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas. Brasília, 2024. Disponível em: <http://mds.gov.br/assuntos/seguranca-alimentar/aceso-a-agua-1/marco-legal-1>. Acesso em: 1º set. 2024.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis n.os 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei n. 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 25 set. 2024.

CAIRNCROSS, S.R.; FEACHEM, R.G. **Environmental health engineering in the tropics**: an introductory text. 2nd Edition. Chichester: John Wiley & Sons, 1993.

CAIRNCROSS, S. *et al.* Water, sanitation and hygiene for the prevention of diarrhea. **International Journal of Epidemiology**, v. 39, p. 193-205, 2010.

CASTELLANOS, F. L. Sobre el concepto de salud enfermedad. Descripción y explicación de la situación de salud. **Boletim Epidemiológico OPS**, v. 10, n. 4, p. 1-12, 1990.

COSTA, M. A.; MARGUTI, C. B. O. (eds.). **Atlas da Vulnerabilidade Social nos Municípios**. Brasília: Ipea, 2015. Disponível em: http://ivs.ipea.gov.br/images/publicacoes/ivs/publicacao_atlas_ivs.pdf. Acesso em: 25 set. 2024.

DAGNINO, R. **Tecnologia social**: contribuições conceituais e metodológicas [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em: 10 dez. 2018.

HOWARD, G.; BARTRAM, J. **Domestic water quantity, service and health**. Geneva: World Health Organization, 2003.

IBGE. PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio. IBGE, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html>. Acesso em: 25 set. 2024.

JENKINS, M.W.; CURTIS, V. Achieving the 'good life': Why some people want latrines in rural Benin. **Social Science and Medicine**, v. 61, p. 2446-59, 2005.

JENKINS, M. W.; SCOTT, B. Behavioral indicators of household decision-making and demand for sanitation and potential gains from social marketing in Ghana. **Social Science & Medicine**, v. 64, n. 12, p. 2427-2442, 2007.

LASSANCE JUNIOR, A. E.; PEDREIRA, J. S. Tecnologias sociais e políticas públicas. In: LASSANCE JUNIOR, A. E. (org.). **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

MAMADOU, O. *et al.* Household latrine use, maintenance and acceptability in rural Zinder, Niger. **International Journal of Environmental Health Research**, v. 17, n. 6, p. 443-452, dez. 2007.

MORAES, L. R. S.; CANCIO, J. A.; CAIRNCROSS, S. Impact of drainage and sewerage on intestinal nematode infections in poor urban areas in Salvador, Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 98, n. 4, p. 197-204, abr. 2004.

NORMAN, G.; PEDLEY, S.; TAKKOUICHE, B. Effects of sewerage on diarrhea and enteric infections: a systematic review and meta-analysis. **Lancet Infectious Disease**, v. 10, n. 8, p. 536-544, ago. 2010.

NUSSBAUM, M.; SEN, A. (eds.). **The quality of life**. Oxford: Clarenton Press, 1993.

OLIVEIRA, K; BERNARDES, C. Tecnologias sociais de saneamento na Amazônia: estruturas físicas e capacitação como promotoras de mudanças sociais. II Fórum internacional sobre a Amazônia.2019.

ONU. **The human right to water and sanitation. Resolution n.º 64/292, de 28 de julho de 2010**. Nova York: United Nations General Assembly, 2010.

ORRICO, S. R. M. Sistema associativo de saneamento e seus efeitos sobre a população em comunidades do semiárido baiano. 2003. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

PACHECO, M. E. L. Os caminhos das mudanças na construção da Agroecologia pelas mulheres. **Agriculturas**, v. 6, n. 4, dez. 2009.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. As perguntas mais frequentes sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS. 2018. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/publications/cartilha-de-perguntas-e-respostas-dos-ods> . Acesso em: 25 set. 2024.

TONETO JR., R.; CICOGNA, M. P. V. Linhas de financiamento para o setor de saneamento. **Boletim Saneamento**, USP Municípios, Ribeirão Preto, ago. 2021. Disponível em: https://municipios.usp.br/wp-content/uploads/sites/595/2021/09/Boletim_Linhas_financiamento_saneamento-1.pdf. Acesso em: 25 set. 2024.



Quando eu chegava do meu trabalho, eu tinha que ir na beira do rio para tomar meu banho. Aí meus filhos saíam para escola, eles tinham que ir na beira do rio para tomar o banho deles também. De manhã cedo eles tinham que descer lá pro rio. E agora não: eles chegam da aula e já têm como tomar banho em terra, já posso chegar do meu trabalho e tem água no meu banheiro para tomar banho. Para mim melhorou bastante.

ROSILDA CORDEIRO LEITE

Manicoré (AM)

Beneficiária do Programa Cisternas com um sistema pluvial multiuso autônomo





4

O Programa Cisternas como estratégia de adaptação climática

MARCELO SILVA OLIVEIRA GONÇALVES

Marcelo Silva Oliveira Gonçalves

Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental, possui graduação e mestrado em Ciência Política pela Universidade de Brasília (2005 e 2007, respectivamente) e mestrado em *International Affairs*, com ênfase em políticas públicas e desenvolvimento econômico, pela Universidade da Califórnia, San Diego (2018). Atualmente, é doutorando em políticas públicas na Universidade de Duke.

1. Introdução

Desde seu lançamento, o Programa Cisternas tem sido objeto de diversos estudos focados em avaliar sua eficácia e viabilidade técnica como política de acesso à água de qualidade, especialmente no contexto do Semiárido brasileiro. A primeira geração de estudos, por exemplo, foi crucial para destacar os riscos de contaminação das cisternas devido ao manuseio inadequado da água armazenada, ressaltando a necessidade de reforçar a dimensão educacional do programa (AMORIM; PORTO, 2001; BRITO *et al.*, 2005; LUNA *et al.*, 2011). No entanto, devido ao foco desses estudos ser a viabilidade técnica do programa, eles não tinham como objetivo avaliar os impactos das cisternas enquanto política pública.

Mais recentemente, uma nova série de estudos tem suprido essa lacuna. Utilizando métodos experimentais ou quase-experimentais, essas pesquisas apontam para diversos efeitos positivos do programa sobre a saúde e outras dimensões socioeconômicas das famílias contempladas. Por exemplo, há evidências de que o programa contribui para o aumento do peso dos recém-nascidos (DA MATA *et al.*, 2023) e que famílias beneficiadas tendem a demandar menos favores de autoridades locais, como pedidos de medicamentos (BOBONIS *et al.*, 2022)¹.

Este artigo aborda um aspecto ainda relativamente inexplorado na literatura: a eficácia do Programa Cisternas como estratégia de adaptação climática e ferramenta de promoção da resiliência dos mu-

¹ Uma série elaborada pelo Grupo de Avaliação de Políticas Públicas e Econômicas (Gappe) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) também aponta para resultados significativos do programa em outras dimensões socioeconômicas, tais como empregabilidade. Os relatórios de pesquisa desse projeto estão disponíveis em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/ acesso-a-informacao/convenios-e-transferencias/ted/017-2020>. Acesso em: 15 out. 2024.

nicípios do Semiárido brasileiro² – uma análise fundamental, visto o objetivo precípua do programa ser parte de uma estratégia de *convivência com o Semiárido*. Para isso, é explorada a conexão, já bem documentada na literatura especializada, entre choques climáticos e doenças de veiculação hídrica (JOFRE; BLANCH; LUCENA, 2010). Mais precisamente, o estudo avalia a capacidade do programa de mitigar ou neutralizar choques climáticos.

Nesse contexto, são conduzidos vários testes paramétricos que, no conjunto, indicam que o Programa Cisternas gera resultados perceptíveis em nível municipal, os quais são ainda mais pronunciados no contexto de choques climáticos – ou seja, em anos excepcionalmente secos. Esses testes oferecem evidências a favor da efetividade do programa como estratégia de adaptação climática e uma possível solução para outras áreas do País (e do mundo) que enfrentam crescente escassez de água potável.

Este texto está organizado da seguinte forma: o tópico 2 discute brevemente a importância de se avaliar políticas públicas no contexto das mudanças climáticas e em quais circunstâncias uma política pode ser vista como uma ferramenta de promoção de resiliência. O tópico 3 utiliza métodos quase-experimentais para verificar se os efeitos do programa podem ser captados em nível do município. O tópico 4 avalia esses efeitos no contexto de um choque climático, seguindo a lógica desenvolvida no tópico 2. O último tópico apresenta as conclusões.

2 Este capítulo resume parte dos resultados preliminares de uma pesquisa mais ampla em andamento na Universidade de Duke. O texto evita, na medida do possível, jargões típicos dos textos acadêmicos sobre avaliação de políticas públicas, dando ênfase aos aspectos e resultados mais relevantes da pesquisa; entretanto, em alguns casos, referências a conceitos técnicos são utilizadas para esclarecer aspectos metodológicos centrais para a análise. Para mais detalhes sobre os métodos utilizados na pesquisa, ver Gonçalves (2024).

2. Como medir resiliência climática

Resiliência climática refere-se à capacidade de sistemas sociais, ecológicos ou socioecológicos e seus componentes de antecipar, mitigar, adaptar-se ou se recuperar dos impactos de eventos perigosos ou tendências de longo prazo de maneira eficiente e oportuna (IPCC, 2007; PÖRTNER *et al.*, 2022). Em outras palavras, o termo se refere à habilidade que indivíduos ou coletividades possuem de lidar e fazer frente a eventos climáticos adversos, tais como secas, enchentes e ondas de calor.

A análise da resiliência climática de uma comunidade deve, portanto, considerar sua capacidade de neutralizar ou de, pelo menos, mitigar os efeitos negativos de tais choques sobre dimensões relevantes de seu bem-estar.

Existem várias maneiras de pensar resiliência climática. Perspectivas mais abrangentes tendem a considerar um conjunto amplo de relações sociais e de como os seres humanos interagem com o meio ambiente ao seu redor. Esse tipo de abordagem pode incluir, por exemplo, o nível de coesão de uma comunidade e como isso afeta sua resposta a situações climáticas (GAIVIZZO *et al.*, 2019) ou as formas como os seres humanos interagem com o seu ambiente social e com a biosfera (FOLKE, 2016).

Em estudos empíricos, é comum que a mensuração da resiliência climática se concentre em uma ou poucas dimensões de cada vez. Por exemplo, as investigações sobre a resiliência climática em ambientes urbanos frequentemente destacam a capacidade de mobilizar recursos para respos-

tas rápidas em situações de emergência, assim como a eficácia na mitigação de danos e, quando necessária, a velocidade da reconstrução (MARTINS; FERREIRA, 2011).

Por outro lado, existem estudos que se concentram essencialmente na variabilidade de determinados indicadores em relação às condições climáticas. No contexto agrícola, por exemplo, a resiliência climática pode ser associada às flutuações na produtividade de certas culturas diante de diferentes condições climáticas. Culturas que conseguem suportar altas temperaturas ou longos períodos de seca são consideradas mais resilientes do que as que apresentam grandes oscilações em sua produtividade (BURSZTYN; RODRIGUES FILHO, 2016).

Assim, em muitas circunstâncias, a resiliência pode ser compreendida como um baixo nível de variabilidade de um indicador em relação às variações nas condições climáticas (ou seja, baixa elasticidade). Portanto, uma questão fundamental para o estudo do Programa Cisternas como um instrumento de adaptação e resiliência climática é identificar a dimensão mais significativa em que esse aumento de resiliência pode ter ocorrido.

Vários estudos recentes demonstram que o Programa Cisternas traz efeitos tangíveis em diversas áreas da vida dos beneficiários, no entanto, desde sua concepção, um dos principais argumentos para sua criação e expansão tem sido os potenciais efeitos positivos sobre a saúde deles. Por essa razão, o foco deste estudo é investigar se a relação entre a prevalência de *doenças de veiculação hídrica* e as condições climáticas (mais especificamente, a precipitação) mudou substancialmente com a

3 Uma variável moderadora é uma terceira variável que afeta a magnitude e a direção do relacionamento entre duas variáveis. Assim, o programa cisternas entra nos modelos estatísticos como uma variável interveniente que teria o efeito de alterar o relacionamento entre indicadores de saúde (variável dependente) e choques climáticos (variável independente).

É importante destacar que este estudo não tem como principal objetivo analisar o efeito do programa sobre os indicadores de saúde. Outros estudos já abordaram essa questão, obtendo resultados significativos e, em alguns casos, empregando estratégias empíricas mais precisas do que as adotadas aqui (DA MATA *et al.*, 2023). O foco deste trabalho é avaliar como o programa modera³ a relação entre condições climáticas e indicadores de saúde. Assim, busca-se estimar o potencial do Programa Cisternas como um instrumento para promover a resiliência climática.



Imagem: Reprodução

"Órfão Morto", de Candido Portinari (1944), é um quadro comovente da luta entre a vida e a morte. Portinari usou da força do realismo em seus pincéis para expressar os dramas do povo brasileiro, ocasionando grande repercussão na época, visto que a sociedade não enxergava problemas como a fome e a pobreza.

3. Os impactos do Programa Cisternas sobre indicadores de saúde pública

Antes de avaliar se o Programa Cisternas contribui para a resiliência climática nos municípios do Semiárido, é fundamental determinar se o programa, de maneira geral, produz qualquer efeito detectável em nível municipal. Embora esse nível de agregação não seja o mais adequado, uma vez que o “tratamento” (ou seja, o programa) ocorre em nível domiciliar, essa abordagem possibilita a análise de um horizonte temporal mais amplo do que aqueles utilizados em estudos baseados em dados individuais. Embora essa metodologia permita abranger o período de 1998 a 2019⁴, ela também apresenta a desvantagem de enviesar os resultados, o que pode atenuar a percepção dos efeitos do programa.

Portanto, os resultados apresentados aqui devem ser interpretados como uma estimativa conservadora dos impactos do programa. Ademais, eventuais resultados nulos a nível municipal não implicam necessariamente que o programa não tenha efeitos em nível individual ou domiciliar.

Em termos técnicos, os estudos mencionados anteriormente, como o de Da Mata *et al.* (2023), realizam uma análise do efeito do tratamento sobre os tratados (*treatment effect on the treated* – TOT), fornecendo uma medida mais precisa dos impactos do programa sobre os beneficiários diretos. Por este estudo operar em um nível de análise mais agregado, ele estima algo que se aproxima mais da ideia de *intenção de tratamento* (in-

⁴ O período relacionado à pandemia de covid-19 foi excluído da amostra devido a seus potenciais efeitos sobre a variável dependente (morbidade hospitalar). Considerando que os hospitais passaram a priorizar o tratamento da pandemia em relação a outras internações, essa mudança na gestão hospitalar pode resultar em variações problemáticas na captação da variável dependente.

tention to treat – ITT), logo, mede não os efeitos do programa sobre os beneficiários, mas os impactos de sua existência como política pública – ainda que nem todo indivíduo no município seja um beneficiário direto.

Importante ressaltar que o estudo dos impactos do programa sobre doenças veiculadas pela água em níveis mais agregados, além do domicílio, não é apenas um artifício para obter uma amostra com um horizonte temporal mais amplo – o que contribui significativamente para metodologias do tipo *study event*, o qual este estudo utiliza. Essas doenças tendem a ser altamente contagiosas e estão intimamente ligadas a fatores locais, como a origem da água consumida pelas pessoas. Nesse sentido, a literatura especializada demonstra que intervenções implementadas em nível domiciliar ou individual costumam ter repercussões no âmbito local, resultando na redução da incidência dessas doenças entre os não beneficiários diretos (GARG *et al.*, 2018; HAMORY *et al.*, 2021).

Finalmente, é válido mencionar que a identificação de algum efeito só é algo factível se duas condições estiverem presentes simultaneamente: i) o programa precisa estar muito bem focalizado nas populações que enfrentam as maiores dificuldades decorrentes da escassez hídrica; ii) os efeitos precisam ser substanciais o suficiente para terem uma magnitude elevada, capaz de influenciar os indicadores de saúde pública em nível municipal. Estimar esses efeitos é precisamente o objetivo desse exercício.

A Tabela 1 apresenta os resultados de uma série de regressões que estimam

os efeitos do Programa Cisternas sobre as taxas de morbidade hospitalar e mortalidade associadas a doenças de transmissão hídrica para três grupos amostrais distintos: todas as faixas etárias (população geral), crianças de até cinco anos e adultos com mais de 60 anos. As taxas são calculadas como o total de casos por 100 mil habitantes⁵.

No cálculo das doenças de veiculação hídrica, estão incluídos todos os casos de hospitalização ou óbito cuja causa principal, segundo o diagnóstico, tenha sido uma das doenças diarreicas agudas (DDA) listadas no Capítulo 10 (A00 a A09) da Classificação Internacional de Doenças (CID), conforme definição do Ministério da Saúde (BRASIL, 2010).

A amostra é composta de 1.427 municípios da região do Semiárido (conforme a mais recente classificação de 2021)⁶ e outros 217 municípios com características geográficas similares que são potenciais beneficiários do programa. Assim, a amostra totaliza 1.644 municípios. A não ser que explicitamente indicado nas notas metodológicas, as estimativas apresentadas aqui utilizam os municípios “nunca tratados” como grupo de controle⁷.

Neste estudo, explora-se o fato de o Programa Cisternas ter sido implementado de forma gradual para identificar uma possível relação causal entre o programa e as mudanças na carga de doenças de veiculação hídrica na região do Semiárido. A implementação gradual de políticas públicas, em muitos casos, cria um experimento natural que possibilita a identificação de relações causais,

180 além de simples correlações.

5 As taxas de morbidade e de mortalidade foram computadas usando microdados dos Sistemas de Informações Ambulatoriais (SIA) e do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), ambos do Sistema Único de Saúde (SUS). Os dados sobre atendimento do Programa Cisternas foram disponibilizados pela Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional do MDS. Os dados populacionais, necessários para computar as taxas relativas ao tamanho da população, são originários das estimativas populacionais produzidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

6 Ver Proposição n. 151/2021 do Ministério do Desenvolvimento Regional.

7 Testes adicionais utilizam diferentes configurações para o grupo de controle. Como os resultados obtidos com essas especificações alternativas são semelhantes aos reportados neste artigo, eles foram omitidos aqui, mas estão disponíveis no anexo de Gonçalves (2024).

TABELA 1 Efeito do Programa Cisternas sobre as taxas de morbidade e mortalidade associadas a doenças de veiculação hídrica

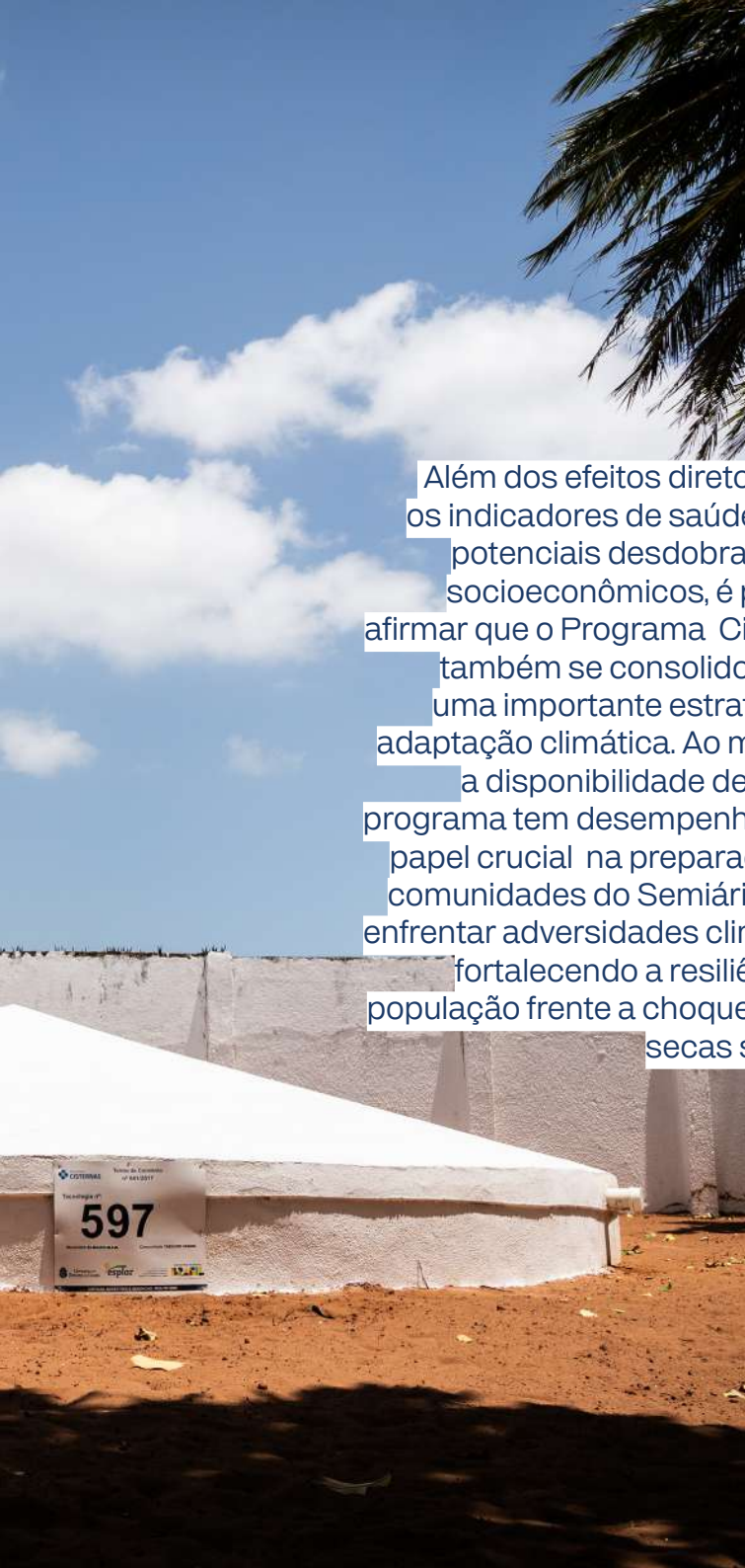
Variável	Geral		Crianças até 4 anos		Adultos acima de 60 anos	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Painel A						
Morbidade hospitalar	-171,00*** (45,14)	-160,23*** (44,65)	-301,27*** (116,5)	-287,48*** (118,19)	-495,99*** (103,7)	-464,77*** (101,58)
Média Dep. Var.	523,15	473,72	1.498	1.419	1.041	939
Número de observações	37.769	29.933	37.654	29.933	37.717	29.933
Tratamento (n)	27.530	21.903	27.415	21.903	27.478	21.903
Não tratados (n)	10.239	8.030	10.239	8.030	10.239	8.030
Controles	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Painel B						
Mortalidade	0,38 (0,41)	0,34 (0,37)	-0,02 (3,20)	2,30 (2,95)	1,75 (1,97)	-0,81 (1,96)
Média Dep. Var.	4,71	4,26	19,13	14,53	21,51	22,02
Número de observações	37.728	29.940	37.613	29.940	37.676	29.940
Tratamento (n)	27.503	21.910	27.388	21.910	27.451	21.910
Não tratados (n)	10.225	8.030	10.225	8.030	10.225	8.030
Controles	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim

A tabela apresenta o efeito médio agregado do Programa Cisternas sobre as taxas de morbidade hospitalar e mortalidade (casos por 100 mil habitantes) para três grupos populacionais: a população geral (todas as amostras), crianças de até 4 anos e adultos com mais de 60 anos. As estimativas empregam o método proposto por Callaway e Sant’Anna (2021), de diferenças em diferenças com múltiplos períodos. O grupo de controle é composto de municipalidades nunca tratadas (até 2019), mas localizadas na mesma região do programa. Todas as especificações incluem efeitos fixos para município e ano. Os erros padrão, reportados entre parênteses, são robustos à heterocedasticidade e agrupados em níveis municipais e de região intermediária. As especificações que incluem controles (colunas pares) consideram as seguintes variáveis: PIB e população local (em logaritmo), número de famílias no Programa Bolsa Família, gasto *per capita* em saúde e saneamento, precipitação total anual e área total de águas superficiais. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

8 Ver Roth (2023) para uma revisão de literatura sobre o tema.

Nesses cenários, é possível utilizar uma abordagem bastante comum entre as diversas opções quase-experimentais: o modelo de diferenças em diferenças (DID), que tem passado por avanços significativos nos últimos anos⁸. Mais precisamente, as estimativas apresentadas foram geradas utilizando o método propos-





Além dos efeitos diretos sobre os indicadores de saúde e seus potenciais desdobramentos socioeconômicos, é possível afirmar que o Programa Cisternas também se consolidou como uma importante estratégia de adaptação climática. Ao melhorar a disponibilidade de água, o programa tem desempenhado um papel crucial na preparação das comunidades do Semiárido para enfrentar adversidades climáticas, fortalecendo a resiliência da população frente a choques como secas severas.

to por Callaway e Sant'Anna (2021) para DID com múltiplos períodos de tratamento, ou seja, quando as unidades de análise são tratadas em momentos diferentes.

Os resultados apresentados na tabela anterior, no Painel A, indicam que o Programa Cisternas é responsável por uma redução de 160 a 171 casos na taxa de morbidade hospitalar para a população em geral, o que representa uma queda aproximada de 34% em relação à média da amostra.

Essas estimativas são robustas à inclusão de variáveis de controle e permanecem praticamente inalteradas em termos proporcionais. Isso sugere que a possibilidade de viés devido à omissão de alguma variável relevante é pouco provável – ou pelo menos não é óbvia. Sendo que a ligeira redução na magnitude das estimativas apresentadas nas colunas pares parece ser consequência de observações ausentes nas variáveis de controle durante os primeiros anos da amostra, quando a incidência de doenças de veiculação hídrica era maior.

As estimativas também apontam para uma redução substancial nos casos mais graves de DDA entre crianças de até quatro anos (-20%) e adultos com mais de 60 anos (-49%). Essa diferença na magnitude dos resultados faz sentido, uma vez que a população com mais idade tende a ser mais vulnerável a doenças relacionadas à má qualidade da água.

Note que, no caso das estimativas que focam os efeitos sobre morbidade, todas as reportadas são estatisticamente significativas, de acordo com os níveis convencionais de significância estatística.

O Painei B da tabela anterior apresenta a avaliação do impacto do programa sobre taxas de mortalidade por DDA. No entanto, nenhuma dessas estimativas é estatisticamente significativa em nenhum dos níveis convencionais de significância. Isso indica que, ao menos ao nível desta análise, não é possível detectar um efeito do programa. Em outras palavras, o impacto do Programa Cisternas sobre a mortalidade, neste nível de agregação, não se diferencia estatisticamente de zero.

A validade de estimativas construídas usando métodos de diferenças em diferenças depende de alguns pressupostos teóricos, sendo o mais importante deles o pressuposto de “tendências paralelas”. Essa suposição fundamental estabelece que, na ausência de tratamento, as unidades de tratamento e de controle seguiriam a mesma trajetória ao longo do tempo. Em outras palavras, antes do início do tratamento, as diferenças entre os grupos de tratamento e controle são constantes, de modo que qualquer divergência após o tratamento pode ser atribuída ao efeito do tratamento em si. Esse pressuposto pode ser parcialmente testado por meio da análise gráfica de séries temporais, que examina os efeitos do programa em períodos relativos ao início da implementação – uma abordagem comumente chamada de estudo de evento.

A Figura 1 apresenta os gráficos desse tipo de análise para as estimativas apresentadas anteriormente, mostrando o *efeito médio agregado* do programa em cada período (ano) em relação ao início do progra-

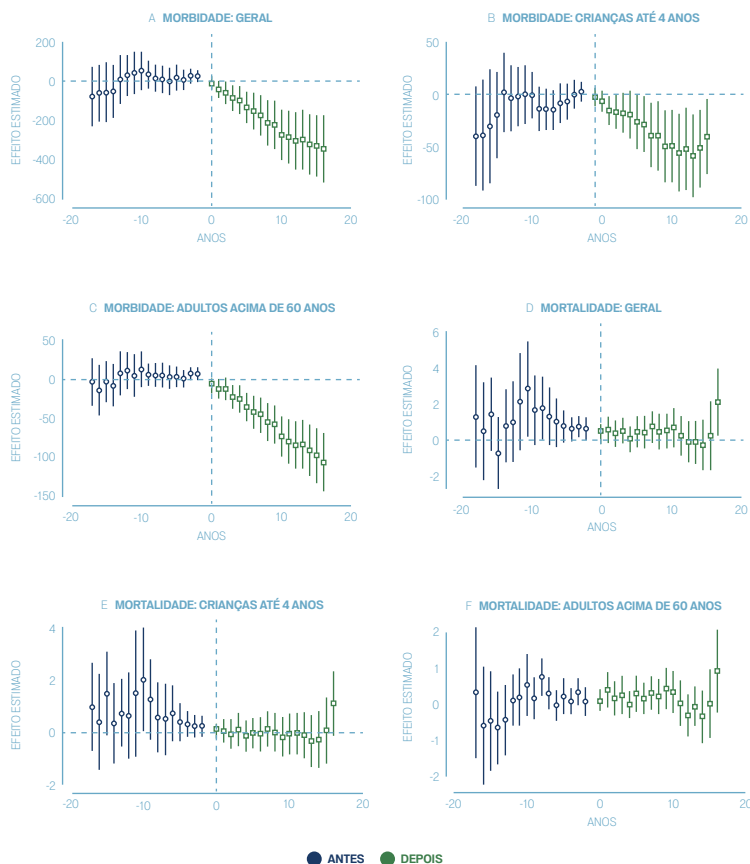
ma. Observa-se que, antes do tratamento, os coeficientes tendem a oscilar em torno de zero, sem exibir qualquer tendência diferencial discernível. Esse resultado fornece evidências a favor da plausibilidade do pressuposto central da estratégia empírica adotada⁹.

Observa-se, também, que os coeficientes para o período posterior ao início do programa indicam uma queda significativa nas taxas de morbidade hospitalar. Embora os efeitos sejam relativamente pequenos (e algumas vezes estatisticamente insignificantes) nos primeiros anos, eles rapidamente ganham intensidade e significância estatística, com sinais de estabilização após cerca de 10 anos de participação no programa. Essa dinâmica é plausível e condizente com o processo gradual de implementação do programa tanto na região priorizada quanto em cada município.

Por fim, como era esperado, os estudos de evento referentes às taxas de mortalidade associadas a DDA apresentam coeficientes indistintos de zero tanto para o período anterior quanto posterior ao início do programa, sugerindo a ausência de efeitos, pelo menos nesse nível de agregação (Gráficos D a F).

9 Testes de robustez adicionais realizados em conformidade com Roth (2022) e Rambachan e Roth (2023) fornecem mais evidências a favor do pressuposto de tendências paralelas, o que reforça uma interpretação causal desses resultados.

FIGURA 1 Efeitos médios agregados do Programa Cisternas sobre taxas de morbidade e mortalidade



Os gráficos apresentam os *efeitos médios agregados* do Programa Cisternas sobre taxas de morbidade (gráficos A, B e C) e mortalidade (gráficos D, E e F) para cada período anterior e posterior ao início do programa. As estimativas empregam o método proposto por Callaway e Sant’Anna (2021) de diferenças em diferenças com múltiplos períodos de tratamento. Todas as especificações incluem efeitos fixos para município e ano. Os erros padrão estão agrupados a níveis municipais e de região intermediária, conforme definição do IBGE. As barras representam intervalos de confiança de 95%. O grupo de controle é composto de municipalidades nunca tratadas, mas localizadas na mesma região do programa.

4. O Programa Cisternas como estratégia de adaptação climática

Os resultados apresentados até aqui ressaltam a eficácia do Programa Cisternas na promoção da saúde pública dos municípios beneficiados, destacando sua capacidade de reduzir os casos mais graves de DDA – que reflete na redução das taxas de morbidade hospitalar associadas a esse tipo de doença. Um impacto ainda mais significativo entre adultos acima de 60 anos, parcela da população mais vulnerável a tais doenças. Entretanto, esses resultados dizem pouco sobre a eficácia do programa como uma estratégia de adaptação ou resiliência climática.

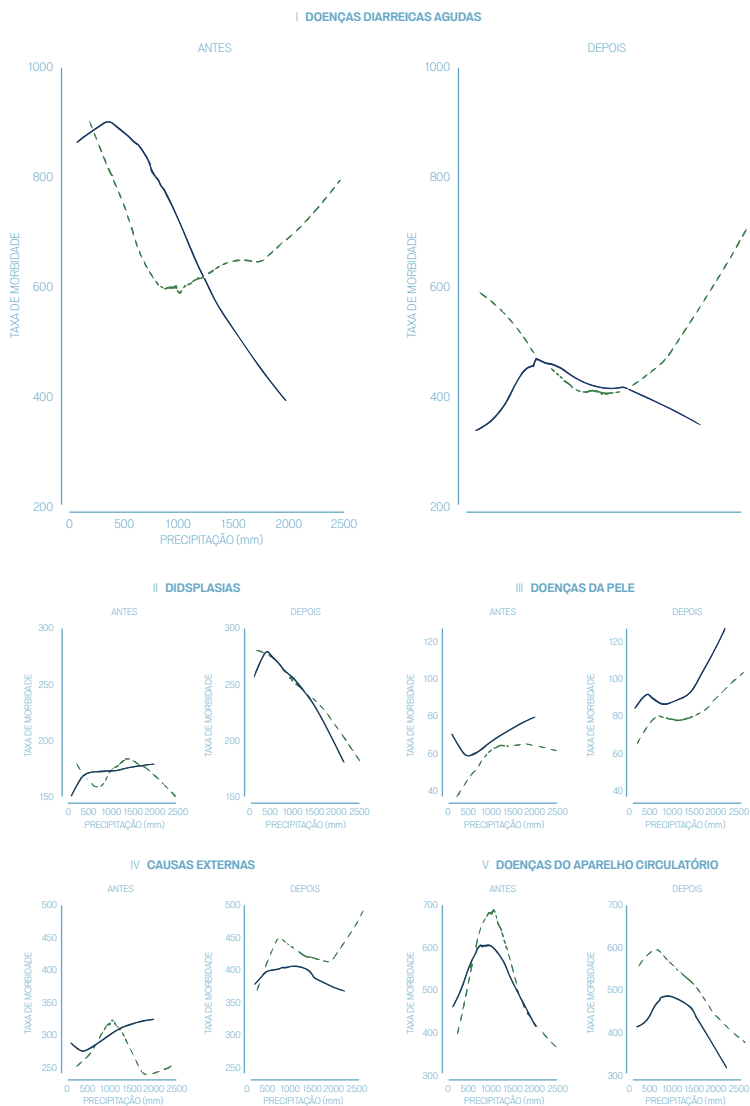
Embora o Programa Cisternas possa ter aumentado o suprimento de água de forma geral – o que, por si só, é positivo –, os resultados da seção anterior não necessariamente estabeleceram ter havido uma melhora na capacidade das populações beneficiadas de lidar com eventos climáticos adversos, como as frequentes secas observadas na região. Para avaliar esse potencial impacto do programa, é preciso observar como as interações entre populações e clima se alterou com o advento das cisternas. Nesse sentido, sabendo agora que é possível captar e medir impactos em nível municipal (tópico anterior), é preciso retomar a discussão do tópico 2 e saber como os indicadores de saúde respondem a diferentes condições climáticas com ou sem o programa.

Um primeiro exercício para elucidar como o programa altera o relacionamento entre fatores climáticos e prevalência de

DDA é apresentado na Figura 2. Os gráficos mostram como as taxas de hospitalização de cinco grupos de doenças variam de acordo com os níveis totais de precipitação anual. Em cada painel, a amostra longitudinal de municípios é dividida em dois períodos: antes de 2004 e depois de 2004, quando o Programa Cisternas passa a existir como política e ganhar escala. No período anterior a 2004, a amostra é mais uma vez dividida entre os municípios que, no futuro, participarão do programa (futuro “grupo de tratamento”) e aqueles que nunca participarão (“grupo de controle”). Para o período posterior a 2004, a amostra é dividida entre aqueles que já participam do programa e aquele que ainda não participam ou nunca participarão.



FIGURA 2 Estimativas de regressões localmente ponderadas das taxas de morbidade hospitalar (casos por 100 mil habitantes) em relação à precipitação total anual



Os gráficos apresentam estimativas de regressões localmente ponderadas das taxas de morbidade hospitalar (casos por 100 mil habitantes) em relação à precipitação total anual. O período anterior ao Programa Cisternas (A) utiliza dados de 1998 a 2003, dividindo a amostra entre municípios que participarão (linha sólida) e municípios que nunca participarão (linha tracejada) do programa. O período posterior (B) abrange dados de 2004 a 2019, separando a amostra entre municípios que já foram tratados (ou seja, já participam do programa) e municípios que ainda não participam ou nunca participarão do programa. Os valores inseridos nas estimativas consideram efeitos fixos para municípios e anos.

Várias lições podem ser extraídas dessa simples análise de antes e depois do programa. Primeiramente, considerando o Gráfico I, que aborda as taxas de morbidade hospitalar causadas por casos graves de DDA, observa-se uma queda geral nas taxas após a implementação do programa, tanto para o grupo de tratamento quanto para o grupo de controle. Essa diminuição, visível pela redução no nível das curvas, reflete uma melhoria geral nas condições de saúde da região. Além disso, a análise evidencia outra mudança igualmente relevante na *inclinação* da curva para o grupo de tratamento. Antes do programa, essa curva era bastante inclinada, mas, após a implementação, torna-se uma curva côncava e mais achatada. Em contraste, a curva do grupo de controle permanece praticamente inalterada. Isso indica que, após a implementação do programa, as variações nas taxas de morbidade hospitalar por DDA nos municípios tratados passaram a depender muito menos dos níveis de precipitação – tornando-se bem menos elásticas ou responsivas às condições climáticas –, uma mudança que não se verifica no grupo de controle.

Os demais painéis da figura anterior servem como referência para avaliar se a dinâmica observada no Gráfico I é um fenômeno comum a outros indicadores de saúde. Os Gráficos de II a V apresentam as taxas de morbidade hospitalar para grupos de doenças que, em tese, são menos influenciados pelos regimes de chuva. Nesses casos, observa-se que a curvatura do grupo de tratamento permanece inalterada ou segue tendências semelhantes às do grupo de controle.

Essa estabilidade nas outras taxas de morbidade oferece um suporte adicional à hipótese de que o Programa Cisternas altera de forma significativa a relação entre doenças de veiculação hídrica e precipitação.

É claro que esse exercício, apesar de informativo, carece de rigidez metodológica necessária para fazer afirmações mais contundentes sobre o Programa Cisternas e seu papel na promoção de resiliência climática. Para tanto, são apresentados a seguir testes paramétricos que exploram a exogeneidade de choques climáticos para elucidar (1) os efeitos típicos de um choque climático sobre as taxas de morbidade associadas a DDA e (2) o que ocorre com esses efeitos quando a população de um município começa a participar do Programa Cisternas.

Para realizar essas estimativas, é preciso, antes, estabelecer uma definição de choque climático. Haja vista que não existe uma única definição de seca ou choque climático na literatura especializada, optou-se por uma medida que seja comumente utilizada na literatura especializada e que permita a comparação entre municípios que possuem regimes pluviométricos que não são exatamente comparáveis. Assim, para efeito desta análise, entende-se que um município está passando por um choque climático sempre que a precipitação total acumulada em um ano cai abaixo do 20.^o percentil dos registros históricos daquela localidade¹⁰. O 20.^o percentil é considerado um limite adequado para se identificar períodos de acentuada estiagem pela *American Meteorological Society* (BERGEMANN; JAKOB; LANE, 2015) e é amplamente adotado em pesquisas aplicadas¹¹.

11 O valor das médias históricas é calculado usando dados pluviométricos de um período de 42 anos (1981-2022), produzidos por Xavier *et al.* (2022).

12 Veja, por exemplo, Jayachandran (2006); Sarsons (2015); Shah & Steinberg (2017); Kaur (2019); Dessy *et al.*, 2019.

A Tabela 2 apresenta as estimativas dos efeitos de choques climáticos sobre as taxas de morbidade e mortalidade associadas a DDA. Essas estimativas foram realizadas utilizando apenas dados anteriores à implementação do Programa Cisternas (período de 1998-2004). O objetivo é ter uma noção clara dos efeitos de um choque climático em um contexto em que o programa ainda não existia.

TABELA 2 Efeitos de choques climáticos sobre taxas de morbidade e mortalidade associadas a doenças diarreicas agudas

Variáveis	Geral		Crianças até 4 anos		Adultos acima de 60 anos	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Painel A: Taxas de morbidade						
Choque climático	62,0*** (17,2)	67,9** (26,5)	144,5*** (50,8)	180,1** (71,4)	80,2** (39,3)	122,9** (60,2)
N	9.837	7.451	9.807	7.428	9.813	7.433
R ²	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8
Média Var. Dep.	541	527	1.547	1.533	1.081	1.051
Controles	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Painel B: Taxas de mortalidade						
Choque climático	1,4*** (0,4)	1,0** (0,4)	9,1*** (2,9)	5,4* (2,8)	0,6 (1,6)	0,3 (2,5)
N	9.789	7.444	9.759	7.421	9.765	7.426
R ²	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3
Média Var. Dep.	4,8	4,6	20	19	22	22
Controles	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim

A tabela mostra as estimativas dos efeitos de choques climáticos sobre taxas de morbidade e mortalidade associadas a doenças diarreicas agudas. São utilizadas observações do período anterior ao Programa Cisternas (1998-2003). Choque é uma variável binária igual a 1 quando a precipitação acumulada anual de um município cai abaixo do 20º percentil de uma série histórica de 42 anos. Todos os modelos incluem efeitos fixos para município e ano. Os erros padrão, reportados em parênteses, estão agrupados a níveis municipais e de região intermediária. Para as especificações com controle, as seguintes variáveis são consideradas: população local (log), área de águas superficiais (km²), precipitação e gasto local *per capita* em saúde e saneamento. As variáveis PIB local e população rural estimada foram excluídas devido à multicolinearidade. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Os resultados sugerem que a ocorrência de uma seca – equivalente a uma queda de precipitação abaixo de 20% da média pluviométrica histórica – aumenta a taxa de morbidade hospitalar entre 62 e 67 casos por 100 mil habitantes. Uma vez que a média da amostra, para esse período, é de 764 casos por 100 mil habitantes, isso representa um aumento de até 9%. Entre as crianças, o choque climático aumenta a taxa de morbidade hospitalar em aproximadamente 19 casos. Considerando a média de 1.919 casos por 100 mil habitantes para esse grupo, tal impacto corresponde a um acréscimo entre 7,5 e 9,4%. Para a população com mais de 60 anos, o efeito varia entre 80 e 123 casos, o que equivale a um aumento entre 5 e 7,7%, visto que média para o período é de 1.581 casos por 100 mil habitantes nessa faixa etária.

A tabela anterior também apresenta as estimativas dos efeitos adversos de períodos de seca sobre as taxas de mortalidade (Painel B). Os resultados indicam que, antes da implementação do Programa Cisternas, choques climáticos estavam associados a um aumento de pelo menos uma morte por DDA na população geral. Sendo essas ocorrências relativamente raras, com uma taxa de mortalidade média de 4,6 mortes por 100 mil habitantes, tal aumento aparentemente pequeno representa um acréscimo de quase 30% na mortalidade por DDA. Entre crianças de até quatro anos, uma seca, conforme definida neste artigo, estava comumente associada a um aumento de mortalidade entre 30 e 45%, considerando uma taxa de mortalidade média de aproximadamente 20 por 100 mil

194 crianças. Para a população acima de

60 anos, embora as estimativas também sugiram um aumento, os valores não foram estatisticamente significativos.

Esses resultados evidenciam o impacto negativo considerável dos choques climáticos no período anterior ao Programa Cisternas. O próximo passo é investigar como esses indicadores comportam-se após a implementação do programa. Para estimar o efeito dos choques climáticos em um cenário em que o programa esteja em vigor, um novo termo foi introduzido nos modelos estatísticos, permitindo analisar a interação entre os choques climáticos e o programa. Essas estimativas abrangem o período completo do estudo, de 1998 a 2019.

Os resultados dessas novas estimativas, apresentados na Tabela 3, indicam que o Programa Cisternas está associado a uma redução na incidência de DDA superior ao impacto dos choques climáticos em todas as estimativas relacionadas à morbidade hospitalar (Painel A) e, em alguns casos, também à mortalidade (Painel B). Esses achados sugerem que o programa de fato contribui para mitigar – e, em alguns casos, neutralizar – os efeitos dos choques climáticos, promovendo resiliência climática nos municípios do Semiárido.

Embora a instabilidade de algumas estimativas exija cautela na interpretação de coeficientes isolados, os resultados, quando considerados em conjunto, são consistentes com a ideia de que o Programa Cisternas surge como um importante fator de mitigação ou até de neutralização de choques climáticos que têm o potencial de gerar sérios danos à saúde da população do Semiárido.

Como observado em análises anteriores, tal dinâmica é mais clara nas taxas de morbidade hospitalar. Em todas as especificações, o coeficiente de interação (que mede o efeito diferencial do Programa Cisternas em um contexto de choque climático) manteve-se estatisticamente significativo, mesmo após a introdução de variáveis potencialmente correlacionadas, como gastos *per capita* em saneamento e densidade populacional.

No caso da mortalidade, destaca-se o efeito potencial entre crianças menores de quatro anos, sugerindo que o programa pode ter contribuído para a redução das taxas de mortalidade por DDA nessa faixa etária. Considerando que os efeitos positivos do programa apenas se manifestam em um contexto de choque, isso pode ser interpretado como mais um indicativo de que o programa é fundamentalmente uma estratégia de construção de resiliência climática, mas que não dispensa outras políticas de promoção do acesso à água de qualidade.



TABELA 3 Efeitos de choques climáticos sobre taxas de morbidade e mortalidade associadas a doenças diarreicas agudas e sua interação com o Programa Cisternas

Variáveis	Geral		Crianças até 4 anos		Adultos acima de 60 anos	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Painel A: Taxas de morbidade						
Choque	73,0*** (14,9)	33,2** (16,3)	127,9*** (37,7)	29,3 (38,4)	163,5*** (34,8)	93,3** (42,1)
Programa Cisternas	-96,8*** (26,9)	-90,6*** (25,4)	-91,3 (67,1)	-96,2 (65,5)	-321,6*** (58,5)	-302,3*** (55,5)
Choque X Programa Cisternas	-70,7*** (19,2)	-54,6*** (19,2)	-135,2*** (49,7)	-102,2** (47,6)	-156,8*** (49,1)	-128,1** (50,6)
N	36.126	32.604	36.016	32.508	36.074	32.561
R ²	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6
Média Var. Dep.	541	527	1.547	1.533	1.081	1.051
Controles	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Painel B: Taxas de mortalidade						
Choque	0,7*** (0,2)	-0,0 (0,2)	6,1*** (1,5)	1,4 (1,4)	-0,7 (0,9)	-2,2* (1,1)
Programa Cisternas	-0,1 (0,3)	-0,1 (0,2)	-0,9 (2,2)	-0,9 (1,8)	-0,6 (1,2)	-1,4 (1,2)
Choque X Programa Cisternas	-0,8*** (0,3)	-0,3 (0,3)	-7,9*** (1,7)	-4,2*** (1,6)	0,8 (1,6)	0,9 (1,6)
N	36.085	32.603	35.975	32.507	36.033	32.560
R ²	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Média Var. Dep.	4,8	4,6	20	18	22	22
Controles	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim

A tabela mostra as estimativas dos efeitos de choques climáticos sobre taxas de morbidade e mortalidade associadas a doenças diarreicas agudas. São utilizadas observações do período anterior ao Programa Cisternas (1998-2003). Choque é uma variável binária igual a 1 quando a precipitação acumulada anual de um município cai abaixo do seu 20º percentil histórico, considerando-se uma série histórica de 42 anos. Todos os modelos incluem efeitos fixos para município e ano. O grupo de comparação é composto de municipalidades nunca tratadas, mas localizadas na mesma região do programa. Os erros padrão, reportados em parênteses, estão agrupados a níveis municipais e de região intermediárias. Para as especificações com controles, as seguintes variáveis são consideradas: população local (log), área de águas superficiais (km2), precipitação e gasto local *per capita* em saúde e saneamento. As variáveis PIB local e população rural estimada foram excluídas devido à multicolinearidade. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

5. Observações finais

Os resultados apresentados ao longo deste artigo reforçam a eficácia do Programa Cisternas na promoção da saúde pública em nível municipal, especialmente no que diz respeito à redução das taxas de morbidade hospitalar associadas a doenças de veiculação hídrica, como as doenças diarreicas agudas (CID A00-A09). A diminuição desse tipo de morbidade tem consequências significativas para as populações afetadas, já que essas doenças não apenas comprometem a saúde e a qualidade de vida como também impactam a produtividade econômica, o orçamento familiar, o aprendizado escolar e outras dimensões do desenvolvimento humano, tanto no curto quanto no longo prazo (WORLD BANK, 2016).

Além dos efeitos diretos sobre os indicadores de saúde e seus potenciais desdobramentos socioeconômicos, é possível afirmar que o Programa Cisternas também se consolidou como uma importante estratégia de adaptação climática. Ao melhorar a disponibilidade de água, o programa tem desempenhado um papel crucial na preparação das comunidades do Semiárido para enfrentar adversidades climáticas, fortalecendo a resiliência da população frente a choques como secas severas. Em um contexto em que se espera que tais choques se tornem cada vez mais frequentes, esse tipo de política pública não é apenas bem-vindo, mas essencial.

Dessa forma, o Programa Cisternas não apenas impacta a saúde pública como também pode ter efeitos mais amplos ao fortalecer a capacidade das populações de lidar com eventos climáticos adversos, consolidando-se como uma importante política de adaptação e promoção de resiliência climática no Semiárido brasileiro.

AMORIM, M. C. C.; PORTO, E. R. Avaliação da qualidade bacteriológica das águas de cisternas: estudo de caso no município de Petrolina-PE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMIÁRIDO, 3, 2001, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2001. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/134452>. Acesso em: 14 out. 2024.

BERGEMANN, M.; JAKOB, C.; LANE, T. P. Global detection and analysis of coastline-associated rainfall using an objective pattern recognition technique. **Journal of Climate**, v. 28, n. 18, p. 7225-7236, 2015.

BOBONIS, G. J. et al. Vulnerability and Clientelism. **American Economic Review**, v. 112, n. 11, p. 3627-3659, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias**: guia de bolso. 8. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRITO, L. T. L. et al. Avaliação das características físico-química e bacteriológicas das águas de cisternas da comunidade de Atalho, Petrolina-PE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 5., 2005, Teresina. **Anais...** Teresina: ABCMAC; Governo do Estado do Piauí; Embrapa Semiárido; IRPAA; ASA, 2005. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/155845>. Acesso em: 14 out. 2024.

BURSZTYN, M.; RODRIGUES FILHO, S. **O clima em transe**: vulnerabilidade e adaptação da agricultura familiar. Rio de Janeiro: Garamond, 2016.

CALLAWAY, B.; SANT'ANNA, P. H. Difference-in-differences with multiple time periods. **Journal of econometrics**, v. 225, n. 2, p. 200-230, 2021.

DA MATA, D. et al. Climate adaptation policies and infant health: evidence from a water policy in Brazil. **Journal of Public Economics**, v. 220, 2023.

DESSY, S. et al. Fertility response to climate shocks. **Program on the Global Demography of Aging**. Cambridge: Harvard University, 2019.

FALCO, S. D.; KIS, A. B.; VIARENGO, M. (2022). Cumulative climate shocks and migratory flows: evidence from Sub-Saharan Africa (Tech. Rep. No. 15084). **IZA – Institute of Labor**, fev. 2022. Disponível em: <https://www.iza.org/publications/dp/15084>. Acesso em: 14 out. 2024.

FOLKE, C. Resilience (Republished). **Ecology and Society**, v. 21, n. 4, 2016.

GAVIZZO, L. H. B. et al. Resiliência à mudança climática em comunidades de fundo de pasto na região semiárida do estado da Bahia, Brasil. **Sociedade & Natureza**. Uberlândia, v. 31, 2019.

GARG, T. et al. (Not so) gently down the stream: river pollution and health in Indonesia. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 92, p. 35-53, 2018.

GONÇALVES, M. S. O. **Building climate-resilience in the Global South: how a decentralized water policy alleviates the consequences of climate shocks in Brazil**. North Carolina: Duke University, 2024.

HAMORY, J. *et al.* Twenty-year economic impacts of deworming. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 118, n. 14, mar. 2021.

HIDALGO, F. D. *et al.* Economic determinants of land invasions. **The Review of Economics and Statistics**, v. 92, n. 3, p. 505-523, 2010.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate change 2007**: appendix to synthesis report. In: BAEDE, A. P. M.; VAN DER LINDEN, P.; VERBRUGGEN, A. (eds.). **Climate change 2007: synthesis report. Contribution of working groups I, II and III to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Geneva: IPCC, 2007.

JAYACHANDRAN, S. Selling labor low: wage responses to productivity shocks in developing countries. **Journal of Political Economy**, v. 114, n. 3, p. 538-575, 2006.

JOFRE, J.; BLANCH, A. R.; LUCENA, F. Water-borne infectious disease outbreaks associated with water scarcity and rainfall events. In: SABATER, S.; BARCELÓ, D. (eds.). **Water scarcity in the mediterranean: perspectives under global change**. Berlin/Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010.

KAUR, S. Nominal wage rigidity in village labor markets. **American Economic Review**, v. 109, n. 10, p. 3585-3616, out. 2019.

LUNA, C. F. *et al.* Impacto do uso da água de cisternas na ocorrência de episódios diarreicos na população rural do agreste central de Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 11, n. 3, p. 283-292, 2011.

MARTINS, R. D. A.; FERREIRA, L. D. C. Uma revisão crítica sobre cidades e mudança climática: vinho velho em garrafa nova ou um novo paradigma de ação para a governança local? **Revista de Administração Pública**, v. 45, p. 611-641, 2011.

PÖRTNER, H.-O. *et al.* (eds.). Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the sixth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. **Intergovernmental Panel on Climate Change**, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>. Acesso em: 14 out. 2024.

RAMBACHAN, A.; ROTH, J. A more credible approach to parallel trends. **Review of Economic Studies**, v. 90, n. 5, p. 2555-2591, 2023.

ROCHA, R.; SOARES, R. R. Water scarcity and birth outcomes in the Brazilian semiárid. **Journal of Development Economics**, v. 112, p. 72-91, 2015.

ROTH, J. *et al.* What's trending in difference-in-differences? A synthesis of the recent econometrics' literature. **Journal of Econometrics**, v. 235, n. 2, p. 2218-2244, 2023.

ROTH, J. Pretest with caution: event-study estimates after testing for parallel trends. **American Economic Review: Insights**, v. 4, p. 305-322, 2022.

SARSONS, H. Rainfall and conflict: a cautionary tale. **Journal of Development Economics**, v. 115, p. 62-72, 2015.

SHAH, M., & STEINBERG, B. M. Drought of opportunities: Contemporaneous and long-term impacts of rainfall shocks on human capital. **Journal of Political Economy**, 125(2), 527-561, 201.

UK-US TASKFORCE ON EXTREME WEATHER AND GLOBAL FOOD SYSTEM RESILIENCE. **Extreme weather and resilience of the global food system: final project report**. London: UK-US Taskforce on Extreme Weather and Global Food System Resilience, 2015.

WORLD BANK. **High and dry**: climate change, water, and the economy. [s.l.]: World Bank, 2016.

XAVIER, A. C. *et al.* Brazilian daily weather gridded data (BR-DWGD). **International Journal of Climatology**, v. 42, n. 16, p. 8390-8404, 2002. Disponível em: <https://github.com/AlexandreCandidoXavier/BR-DWGD>. Acesso em: 14 out. 2024.



Quando eu cheguei aqui na [Escola] Cacique Antonio era dificuldade de água. Um pipa que trazia a água, mas a água não era boa. Tinha vezes que não tinha aula porque não tinha água para fazer o alimento. Tinha vezes que as crianças não tomavam banho, porque não tinha água. Mas agora, depois que tem a cisterna, melhorou.

**MARIA DAS GRAÇAS SANTOS DE
MORAIS**

Caucaia (CE)

Merendeira na Escola Cacique Antônio Ferreira da Silva, onde foi instalada uma cisterna escolar de 52 mil litros



MAS QUEM É
Você
PARA
JULGAR O SEU
PRÓXIMO?



5

Dados e pesquisas:
evidências dos efeitos
do Programa Cisternas
na melhoria da vida da
população

Produção mais diversa de alimentos

O Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) trouxe maior diversificação à produção, de acordo com uma pesquisa realizada no Sul do Ceará em 2018. Entre os beneficiários analisados, 44,12% desenvolvem de quatro a sete culturas. Dos não beneficiários, 87,50% desenvolvem até três culturas, sendo que apenas 0,96% desenvolve cinco culturas ou mais. Além disso, a renda agropecuária das famílias beneficiárias é 59,69% superior a das não beneficiárias (R\$ 3.628,76 mensais contra R\$ 2.272,27, em média).

“[...] o P1+2 gerou efeitos positivos sobre o nível de diversificação das culturas agrícolas, criações animais e produtos pecuários. Dessa forma, pode-se concluir que, ao contribuir para a diversificação agropecuária, o programa influencia significativamente o alcance da segurança alimentar das famílias beneficiadas” (ALENCAR et al, 2018).



LEIA MAIS NA PESQUISA

Impactos do Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) sobre a diversificação agropecuária

Matheus Oliveira de Alencar; Denis Fernandes Alves; Wellington Ribeiro Justo (Universidade Regional do Cariri); Jair Andrade de Araujo (Universidade Federal do Ceará)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2018

OBJETIVOS

Mensurar os efeitos do Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) sobre a diversificação agropecuária das pequenas propriedades rurais do Semiárido.

METODOLOGIA

Comparação entre beneficiários (grupo tratamento) e não beneficiários (grupo de controle), a partir da aplicação de questionários.

LOCAL DO ESTUDO

O município de Jardim, no Sul do Ceará, foi escolhido como área de estudo por ter mais da metade da população (63,30%) residente da zona rural. Outro ponto importante é que, no município, há um grande número de cisternas já instaladas.

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

ADAPTAÇÃO E CONVIVÊNCIA

Metodologia participativa promove autonomia das famílias

A reconfiguração do acesso à água no Semiárido promovida pela construção das cisternas é resultado tanto dos efeitos práticos da existência de um ou mais reservatórios de água à disposição das famílias como, também, de um efeito subjetivo decorrente da metodologia participativa do programa, de caráter emancipatório. É o que mostra pesquisa de 2020.

“O acesso à água trouxe dignidade e autonomia às famílias. Além de mudar sua percepção sobre a distribuição de água pelos carros-pipa, progressivamente percebida como um direito e não um favor, despertou-lhes para a importância da participação e da organização comunitária” (ARSKY, 2020).



LEIA MAIS NA PESQUISA

Os efeitos do Programa Cisternas no acesso à água no semiárido

Igor da Costa Arsky (Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2020

OBJETIVOS

Dimensionar se – e como – o Programa Cisternas mudou o acesso à água no Semiárido.

METODOLOGIA

Além de um resgate histórico da implementação de políticas públicas de acesso à água no Semiárido, o autor realizou 31 entrevistas com implementadores do Programa Cisternas, em diversos níveis, tanto do Poder Público como das organizações da sociedade civil participantes do programa.

LOCAL DO ESTUDO

Distrito Federal, Bahia, Alagoas e Pernambuco

[CLIQUE AQUI E LEIA MAIS](#)

Cisternas integram gestão de crise e de risco

O funcionamento das cisternas integra a gestão do risco, quando capta água da chuva e abastece as famílias durante o período anual de estiagem, e a gestão da crise, quando recebe água de carros-pipa. Assim, sua contribuição para a redução da vulnerabilidade é inquestionável, como constatou estudo realizado nas bacias dos rios Piranhas-Aço e Pajeú.

“Medidas de adaptação às mudanças climáticas focadas em tecnologias adaptadas à realidade local, como acontece no caso das cisternas, podem influenciar positivamente o gerenciamento do risco e da crise em secas no Semiárido brasileiro” (ANDRADE et al, 2015).



LEIA MAIS NA PESQUISA

Estratégias de adaptação e gestão do risco: O caso das cisternas no Semiárido brasileiro

Tafnes da Silva Andrade (Universidade Federal de Campina Grande); Rodolfo Luiz Bezerra Nóbrega (Universidade de Göttingen); Alfredo Ribeiro Neto (Universidade Federal de Pernambuco); Carlos de Oliveira Galvão (Universidade Federal de Campina Grande)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2015

OBJETIVOS

Avaliar o uso das cisternas como estratégia de adaptação e gestão do risco em secas, comparando-o à utilização de carros-pipa.

METODOLOGIA

Análise de dados disponibilizados pelo Observatório da Seca e pelo Censo do IBGE. Dali, definiu-se dois grupos de municípios, que foram comparados entre si: os que apresentam alto número de cisternas e baixo número de carros-pipas (maior dependência da água de chuva armazenada em cisternas para o abastecimento); e os municípios que apresentam alto número de carros-pipas e baixo número de cisternas (maior dependência de carros-pipas para abastecimento).

LOCAL DO ESTUDO

Bacias dos rios Piranhas-Açu (Paraíba e Rio Grande do Norte) e Pajeú (Pernambuco)

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

Redução do clientelismo eleitoral

Uma pesquisa em 40 cidades do Semiárido verificou que as famílias que receberam cisternas estiveram significativamente menos propensas a solicitar bens privados a políticos. Por outro lado, pessoas em cidades afetadas pela seca – ou seja, com redução nos índices pluviométricos – se mostraram mais propensas a práticas clientelistas.

“[...] o tratamento de cisternas diminuiu as solicitações dos cidadãos por bens privados de políticos, mesmo excluindo solicitações relacionadas à água. Essa tecnologia – que aumenta a disponibilidade de água a longo prazo – diminuiu as solicitações dos cidadãos não apenas durante a campanha eleitoral, mas também um ano depois” (BOBONIS et al, 2022).¹

1 “[...] the cisterns treatment decreased citizens' requests for private goods from politicians, even when excluding water-related requests. This technology – which increases long-term water availability – decreased citizens' requests not only during the election campaign, but also a full year later”, no original em inglês.



LEIA MAIS NA PESQUISA

Vulnerability and clientelism²

Gustavo J. Bobonis (University of Toronto); Paul Gertler (University of California, Berkeley); Marco Gonzalez-Navarro (University of California, Berkeley); Simeon Nichter (University of California, San Diego)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2022

OBJETIVOS

Investigar a relação entre vulnerabilidade econômica e participação dos cidadãos em práticas clientelistas.

METODOLOGIA

Primeiro, em parceria com a ASA (Articulação Semiárido Brasileiro), os autores introduziram um fator exógeno capaz de diminuir a vulnerabilidade das famílias estudadas: a construção de cisternas. Alguns domicílios receberam, outros não, aleatoriamente, para fins comparativos. Depois, ainda se analisou as médias de pluviosidade nos municípios, relacionando o acesso facilitado à água com a diminuição do clientelismo.

LOCAL DO ESTUDO

As cisternas que constituem a análise do estudo foram construídas em 40 cidades espalhadas nos nove estados do Semiárido

2 "Vulnerability and clientelism", em português

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

SAÚDE

Programa Cisternas melhora indicadores de saúde

Pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) avaliaram dados do PC1A e verificaram uma redução de 29% na probabilidade de óbito e de 26% na probabilidade de internação hospitalar dos beneficiários.

“Em geral, os resultados [...] evidenciam que políticas de acesso à água em larga escala voltadas para o semiárido, um contexto de elevada pobreza, baixo acesso da população a políticas sociais e escassez hídrica, possuem efeitos de grande magnitude nas taxas de mortalidade e internação dos beneficiados, cujos efeitos são ainda mais fortes para os indivíduos mais vulneráveis” (BRITTO; CARRILLO; SAMPAIO, 2021).



LEIA MAIS NA PESQUISA

Análise de impacto do Programa Cisternas 1ª Água sobre Indicadores de Saúde

Diogo G. C. Britto (Universidade Federal de Pernambuco/GAPPE e Bocconi University); Bladimir Carrillo (Universidade Federal de Pernambuco/GAPPE); Breno Sampaio (Universidade Federal de Pernambuco/GAPPE) (coordenador)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2021

OBJETIVOS

Avaliar os efeitos do Programa Cisternas Primeira Água (PC1A) em indicadores de saúde das famílias beneficiárias.

METODOLOGIA

A análise empírica realizada utiliza dados administrativos detalhados do PC1A, combinados com dados de registro civil da Receita Federal, dados do CadÚnico e dados de saúde do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e do Sistema de Internações Hospitalares (SIH).

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

Mais emprego e renda para beneficiários

Cisterna de consumo aumenta em 14% a probabilidade de os beneficiários estarem empregados (em emprego formal) e promove o aumento de 7,5% nos rendimentos do trabalho, no caso de quem já estava empregado, segunda pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) em 2021.

“Além dos diversos benefícios do ponto de vista da qualidade de vida dos indivíduos beneficiados, melhorias na quantidade e oportunidades de emprego como as geradas pelo programa podem gerar desdobramentos intergeracionais e, de forma agregada, transbordamentos para a sociedade como um todo”. (BRITTO; CARRILLO; SAMPAIO, 2021).



LEIA MAIS NA PESQUISA

Análise de impacto do Programa Cisternas 1ª Água sobre Indicadores de Mercado de Trabalho

Diogo G. C. Britto (UFPE/GAPPE e Bocconi University); Bladimir Carrillo (UFPE/GAPPE); Breno Sampaio (UFPE/GAPPE) (coordenador)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2021

OBJETIVOS

Estimar os impactos do PC1A sobre indicadores do mercado de trabalho

METODOLOGIA

Análise de dados contendo todos os beneficiários do programa no período de 2011 a 2017. Esta base foi ligada a microdados do Cadastro Único, que fornece um vínculo direto entre o beneficiário e os membros de sua respectiva família, sendo utilizado para coleta de dados socioeconômicos de cada membro de cada família cadastrada no programa PC1A. Também foram vinculados os microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), fornecida pelo Ministério do Trabalho. A partir da RAIS, foi construído, por ano, um indicador de emprego, indicando se em determinado ano o indivíduo possuía emprego formal; ainda, para aqueles que possuíam vínculo formal, foi possível identificar o salário obtido naquele emprego.

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

Aumento da renda de beneficiários do Programa Cisternas 2ª Água

Pesquisa de 2021 concluiu que há um aumento de 4,6% na renda dos estabelecimentos rurais beneficiados pelo Programa Cisternas Segunda Água (PC2A). Além disso, em média, para cada real investido no PC2A, tem-se um retorno de aproximadamente R\$ 0,10 centavos (ou seja, de 10%).

“Efeitos heterogêneos mostram que o impacto varia em dimensões regionais e é mais intenso para estabelecimentos de baixa renda e de menor tamanho da propriedade” (CASAGRANDE et al, 2021).



LEIA MAIS NA PESQUISA

Tecnologias sociais e renda: Evidências do Programa Cisternas Segunda Água no Brasil

Dieison Casagrande (Universidade Federal de Santa Maria); Lucas Emanuel (Universidade Federal da Bahia); Carlos Eduardo de Freitas (Universidade Federal de Rondonópolis); Alex Lima (Instituto Mauro Borges); Fabio Nishimura (Universidade Federal de Rondonópolis); Felipe Oliveira (Universidade Federal de Mato Grosso)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2021

OBJETIVOS

Investigar os impactos sobre a renda dos estabelecimentos rurais do Programa Cisternas Segunda Água (PC2A).

METODOLOGIA

Análise de dados administrativos sobre o conjunto de estabelecimentos rurais do Brasil beneficiados pelo programa no período de 2012 a 2021. Essas bases de dados são combinadas com informações longitudinais dos estabelecimentos rurais disponíveis para o período de 2007 a 2016. Com base no Censo Demográfico de 2010, a análise é complementada com informações de características dos municípios.

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

Orçamento para o programa foi zerado em 2020 e depois retomado

O orçamento e os gastos relacionados à construção de cisternas, principalmente no Semiárido, cresceram significativamente entre 2003 e 2012. Porém, desde 2013, o orçamento do Programa Cisternas caiu de modo intenso ano a ano, até o período da pesquisa. A partir de 2018, a tendência de redução do orçamento e dos dispêndios foi reforçada. Em 2020, os gastos com o programa foram zerados. A análise é de estudo do Ipea.

“Entre as metas do ODS 6, a mais abrangente destas refere-se à universalização do acesso à água, e, nesse sentido, é inegável que a contribuição do programa é significativa, especialmente ao se considerar que a área de atuação prioritária do programa é o semiárido, região brasileira com a maior proporção de família sem acesso a fontes seguras e regulares de água” (CASTRO, 2021).



LEIA MAIS NA PESQUISA

Avaliação do Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais (Programa Cisternas), à luz dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

César Nunes de Castro (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2021

OBJETIVOS

Analisar os efeitos do Programa Cisternas e relacioná-lo ao ODS 6 da ONU, que visa garantir o acesso universal e equitativo à água potável e segura, bem como a gestão sustentável da água e do saneamento para todos até 2030.

METODOLOGIA

Revisão de literatura e pesquisa de dados referentes ao número de cisternas construídas desde 2003, bem como dados do Censo Agropecuário 2017 e do Censo Demográfico 2010, ambos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e do Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento (Siop).

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

Aumento do peso de recém-nascidos

O acesso a cisternas durante a gravidez está relacionado ao aumento de peso do recém-nascido. A cada semana adicional de exposição às cisternas, associa-se um efeito positivo de cerca de 1,7 gramas, de acordo com estudo de 2023.

“Conjuntamente, essas descobertas apoiam a validade de nossa estratégia empírica e reforçam nossa interpretação de que a exposição precoce a cisternas está associada a um efeito positivo na saúde neonatal” (DA MATA et al, 2023).³

3 “Collectively, these findings support the validity of our empirical strategy and reinforce our interpretation that earlier exposure to cisterns is associated with a positive effect on neonatal health”, no original em inglês.



LEIA MAIS NA PESQUISA

Climate adaptation policies and infant health: Evidence from a water policy in Brazil⁴

Daniel Da Mata (Fundação Getulio Vargas e Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada); Lucas Emanuel (Universidade Federal da Bahia); Vitor Pereira (Escola Nacional de Administração Pública); Breno Sampaio (Universidade Federal de Pernambuco)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2023

OBJETIVOS

Avaliar os impactos do PC1A na saúde infantil e neonatal.

METODOLOGIA

A partir do banco de dados sobre famílias beneficiárias do PC1A, é feita uma comparação entre mulheres localizadas no mesmo município que conceberam no mesmo período (mesmo mês do mesmo ano), mas receberam cisternas em semanas diferentes do período gestacional.

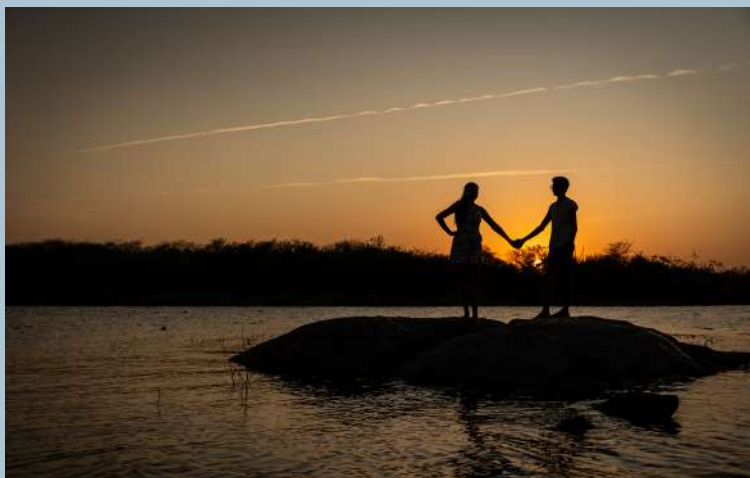
⁴ "Políticas de adaptação climática e saúde infantil: evidências de uma política hídrica no Brasil", em português.

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

Economia de tempo e mais qualidade de vida

Estudo realizado em Minas Gerais identificou que 82% dos entrevistados consideraram que o Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC) melhorou sua qualidade de vida, sendo que para 85% a quantidade de água armazenada é suficiente. No período posterior à construção das cisternas pelo programa, o número de horas por dia gastos pelas famílias na busca de água reduziu em quase 90%.

“[...] a vulnerabilidade da população rural do semiárido tem uma nítida relação com a exclusão do acesso às políticas públicas, o que não implica desconsiderar a riqueza cultural, ambiental e de alternativas criativamente produzidas nessas regiões” (GOMES; HELLER, 2023).



LEIA MAIS NA PESQUISA

Acesso à água proporcionado pelo Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais: combate à seca ou ruptura da vulnerabilidade?

Uende Aparecida Figueiredo Gomes
(Universidade Federal de Minas Gerais); Léo Heller (Fiocruz Minas)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2016

OBJETIVOS

Explorar o contexto socioeconômico da população das regiões incluídas no Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC), buscando identificar a eventual relação de seu sucesso com a adoção de uma visão mais ampliada de superação da vulnerabilidade.

METODOLOGIA

Realização de survey com 623 beneficiários do programa; 32 entrevistas semiestruturadas com gestores do programa; e 15 entrevistas abertas com a população beneficiada.

LOCAL DO ESTUDO

362 comunidades rurais, em 63 municípios de Minas Gerais, dos quais 57 estão inseridos na região classificada como semiárida.

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

Satisfação com cisternas leva beneficiários a construir outra

Dado o ganho na qualidade de vida e o custo relativamente baixo na construção de uma cisterna de placas, muitos beneficiários decidiram construir uma segunda cisterna por conta própria, aponta estudo conduzido na Bahia e no Ceará.

“‘Seca’, além de ser um fenômeno climático, é uma narrativa política que tem sido usada por diferentes atores do Semiárido, em diferentes momentos, seja para justificar modelos desenvolvimentistas seja para tomar estruturas de poder. A lógica da convivência com o Semiárido subverteu essa narrativa e apresentou outra, que transformou radicalmente o discurso da luta contra uma natureza implacável em um de ajuste a um dado contexto ambiental.” (LINDOSO et al, 2023).⁵

5 “Drought’, aside from being a climatic phenomenon, is a political narrative which has been used by different stakeholders in the SAB [Semi-Arid region of Brazil], at different times, either to justify developmentalism models or to seize power structures. The HCSA [Human Coexistence with Semi-Aridity] subverted this narrative and presented another, which has radically transformed the discourse of the struggle against a relentless nature into one of adjustment to a given environmental context”, no original em inglês.



LEIA MAIS NA PESQUISA

Harvesting water for living with drought: Insights from the Brazilian human coexistence with semi-aridity approach towards achieving the Sustainable Development Goals⁶

Diego Pereira Lindoso (Universidade de Brasília e Rede Clima); Flávio Eiró (Radboud University); Marcel Bursztyn (Universidade de Brasília e Rede Clima); Saulo Rodrigues-Filho (Universidade de Brasília e Rede Clima); Stephanie Nasuti (Universidade de Brasília e Rede Clima)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2018

OBJETIVOS

Discutir as políticas de convivência com o Semiárido, mais amplas que apenas o combate à seca.

METODOLOGIA

Dois estudos de caso, junto a uma recompilação da evolução histórica das agendas de governos sobre o tema da seca no Semiárido.

LOCAL DO ESTUDO

Bahia (quatro municípios da bacia do rio São Francisco) e Ceará (na região do Araripe).

6 "Captação de água para conviver com a seca: percepções desde a abordagem brasileira de coexistência humana com o Semiárido para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável", em português.

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

SAÚDE

Menor ocorrência de diarreia entre crianças

No Agreste pernambucano, estudo verificou redução no risco de ocorrência de diarreia em 73% dos beneficiários (na faixa de 5 a 9 anos a redução chega a 84%).

“A verificação de que o número e a duração dos episódios diarreicos são significativamente maiores entre os moradores de domicílios sem cisternas, evidencia que o uso de forma correta da água de chuva captada pelo telhado e armazenada em cisternas pode prover melhor qualidade na saúde da população e ser utilizada como medida de controle e prevenção de ocorrência de diarreia em crianças e adultos, permitindo assim uma redução das taxas de mortalidade por essa causa.” (LUNA et al, 2011).



LEIA MAIS NA PESQUISA

Impacto do uso da água de cisternas na ocorrência de episódios diarreicos na população rural do agreste central de Pernambuco

Carlos Feitosa Luna (Fiocruz); Ana Maria de Brito (Fiocruz); André Monteiro Costa (Fiocruz); Tiago Maria Lapa (Fiocruz); James Flint (Public Health Agency of Canada); Pasha Marcynuk (University of Guelph)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2011

OBJETIVOS

Avaliar o impacto do uso da água de cisternas na ocorrência de episódios diarreicos.

METODOLOGIA

Comparação do número e da duração de episódios diarreicos entre moradores de domicílios com e sem cisternas, em uma mesma área geográfica.

LOCAL DO ESTUDO

Agreste Central de Pernambuco, composto por 26 municípios.

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

GÊNERO

Mulheres valorizam autonomia e ganho de tempo

Entre famílias entrevistadas na Paraíba e em Pernambuco, 86,7% tinham como pessoa responsável por buscar água para o uso doméstico alguém do sexo feminino (donas de casa, filhas e netas). Cada mulher gastava, em média, duas horas por dia para realizar o percurso de ir até a fonte mais próxima e voltar para casa. Assim, pelo fato de as mulheres ocuparem um lugar central na gestão doméstica da água, elas tendem a valorizar mais a cisterna.

“Entre as contribuições materiais e simbólicas trazidas pela construção da cisterna e seu consequente impacto sobre a vida das mulheres destaca-se a economia do tempo. De forma geral, o ganho de tempo representou um progressivo envolvimento dessas mulheres com atividades de outras naturezas ou mesmo uma maior autonomia delas na gestão do tempo” (NOGUEIRA, 2017).



LEIA MAIS NA PESQUISA

Segurança hídrica, adaptação e gênero: O caso das cisternas para captação de água de chuva no Semiárido brasileiro

Daniela Nogueira (Universidade de Brasília)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2017

OBJETIVOS

Analisar a contribuição do P1MC como estratégia de adaptação para diminuir o impacto da seca na população mais pobre do Semiárido brasileiro, em especial mulheres.

METODOLOGIA

Estudo de caso, apoiado em entrevistas semiestruturadas.

LOCAL DO ESTUDO

Comunidades rurais da Paraíba e de Pernambuco.

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

GÊNERO

Qualidade de vida para as mulheres

Uma análise de pesquisas realizada em 2017 aponta como o P1MC vem melhorando a qualidade de vida para as mulheres do Semi-árido, principalmente pela redução do grande esforço físico de se carregar latas d'água em longos percursos e das melhorias na saúde. Além disso, destaca-se a posição de liderança das mulheres na luta pelo acesso à água, vide a grande quantidade de mulheres líderes de associações no Vale do Pajeú pernambucano. Há, porém, críticas aos planos de convivência com o Semiárido, que precisam ter maior abrangência quando se trata de gênero, inclusive o próprio P1MC.

“Pode-se dizer que, na prática, além da questão da saúde, a água acessível perto de casa durante todo o ano é outra importante conquista, minimizando as longas caminhadas, quase sempre feitas por mulheres e crianças, que os sertanejos faziam em busca de água.” (PONTES, 2017).



LEIA MAIS NA PESQUISA

A estreita relação entre mulher e água no Semiárido: O Caso do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais

Emilio Tarlis Pontes (Universidade Federal de Pernambuco)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2017

OBJETIVOS

Analisar as implicações do P1MC no cotidiano familiar, sob uma perspectiva de gênero.

METODOLOGIA

Revisão de literatura.

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

SAÚDE

Queda na mortalidade infantil

Estudo da UFPE constatou redução de até 69% da taxa de mortalidade infantil em decorrência de diarreia.

“Os resultados obtidos mostraram clara evidência quanto ao tempo de atuação do P1MC sobre a redução nas taxas de mortalidade infantil por DDA para a faixa etária de 0 a 4 anos. De acordo com a especificação básica adotada, municípios com dois anos de atuação do programa apresentaram redução de 0,405 mortes por DDA por mil nascidos vivos, enquanto que nos municípios com nove anos de atuação do programa, a redução foi de 1,472 mortes por DDA por mil nascidos vivos. Em termos percentuais, esses valores correspondem, respectivamente, a uma queda de 19% e 69%, quando comparados com a média de mortalidade por DDA que tais municípios apresentavam em 2000. Além disso, o efeito do programa mostrou-se mais forte nos municípios com maior proporção de população rural e crescente com o número de cisternas instaladas” (SILVA, 2015).



LEIA MAIS NA PESQUISA

O impacto de cisternas rurais sobre a saúde infantil: Uma avaliação do Programa 1 Milhão de Cisternas, 2000-2010

Lucas Emanuel da Silva (Universidade Federal de Pernambuco)

ANO DE PUBLICAÇÃO

2015

OBJETIVOS

Avaliar o impacto do P1MC sobre a mortalidade infantil por doença diarreica aguda (DDA) nos municípios beneficiados na região do Semiárido.

METODOLOGIA

Comparar dados de municípios beneficiados, cuja única diferença é o tempo de exposição ao programa.

CLIQUE AQUI E LEIA MAIS

OS REGISTROS · As fotos e depoimentos, bem como os os vídeos acessíveis neste livro, foram captados entre setembro e outubro de 2024, período em que vários municípios da região Nordeste se encontravam em seca severa ou extrema, e que grande parte dos municípios do estado do Amazonas passavam por uma situação de seca em diversos graus — alguns há mais de 14 meses.

Os registros foram feitos nos municípios de Barreira, Baturité, Caucaia, Morada Nova e Limoeiro do Norte, todos no Ceará, e em Manicoré, nas comunidades de São Raimundo e Igarapé Grande, na Reserva Extrativista (Resex) Lago do Capanã Grande, no estado do Amazonas. A equipe que foi a campo buscou um olhar atento para além das tecnologias sociais, registrando as condições de vida das pessoas em um cenário de intensas mudanças climáticas.

Para fazer esse trabalho de captação nos municípios cearenses, a equipe formada pelo jornalista Gabriel Rizzo Howell, pelo cinegrafista Bruno dos Anjos e pelo fotógrafo Marcelo Curia teve o apoio fundamental da Organização Barreira Amigos Solidários (OBAS), uma entidade executora do Programa Cisternas, representada por Jorge Pinto.

Na viagem para a Amazônia, que exigiu complexa logística fluvial, devido à estiagem, a equipe foi integrada pelo jornalista Arthur Walber Viana, pelo cinegrafista Jorge Volkmer Jr. e pelo fotógrafo Claudio Verissimo. Eles contaram com o valioso apoio da Roziane de Lima Moura, da Associação dos Produtores Rurais de Carauari (Asproc), e do Willians dos Santos Teixeira e da Rebeca Freitas Vilhena, ambos do Memorial Chico Mendes.

A edição dos vídeos foi realizada pela produtora audiovisual Thule. Participaram do processo de produção os editores Caroline Matei, Fernanda Acosta Afonso e Murillo Barcelos, os *motions designers* Ramiro Simch e Tiago Demaman, a intérprete de Libras Daniela Bered e o produtor de áudio e mixagem Edo Portugal.

As imagens de drone captadas por Jorge Volkmer Jr. foram editadas por Laura Braz, em um vídeo que também consta nesta publicação.

Este registro, sistematizado em tão pouco tempo, só foi possível pela articulação de esforços da SESAN/MDS, da Fiocruz e sua fundação de apoio, a Fiotec, e da Zabelê Comunicação.





