



ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA E JUSTIÇA HÍDRICA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Aline de Andrade Barbosa - PPGDR/UEPB

Jaqueline de Araújo Oliveira - PPGDR/UEPB

Bruna Martins Silva - PPGDR/UEPB

1) Introdução

O Brasil é considerado um país privilegiado por conter cerca de 12% de toda água doce do mundo. Contudo, a distribuição desse recurso não ocorre de forma homogênea, pois fatores geográficos, históricos e político-institucionais influenciam a gestão dos recursos hídricos (Silva *et al.*, 2023), resultando em acesso desigual.

O Nordeste, que concentra apenas 3,3% da água doce do país e possui cerca de 1.127.953 km² de território semiárido, constitui uma das regiões mais impactadas pela escassez hídrica (Tomaz; Florentino, 2021). Nesse contexto, Souza e Ramalho (2022) destacam que a falta d'água compromete a sobrevivência e gera impactos sociais, ambientais e econômicos, especialmente entre populações rurais, que enfrentam maior instabilidade no acesso à água, perpetuando desigualdades.

Historicamente, soluções como a migração foram recorrentes até a década de 1980. A partir desse período, políticas públicas orientadas à convivência com o semiárido passaram a ganhar relevância, com foco no armazenamento da água das chuvas para garantir subsistência em períodos de estiagem (Almeida *et al.*, 2021).

Apesar dos avanços, persistem desigualdades que exigem análise sob a perspectiva da justiça hídrica, conceito que envolve não apenas a distribuição equitativa da água, mas também o reconhecimento desse recurso como direito humano e a superação

de desigualdades estruturais (Gudynas, 2021). Assim, este estudo se orienta pela seguinte questão: em que medida a política pública de construção de cisternas favorece a justiça hídrica no semiárido paraibano?

2) Objetivo Geral

O objetivo é avaliar como a implementação de cisternas de placas no semiárido paraibano contribui para a promoção da justiça hídrica.

3) Metodologia

O estudo adota abordagem quali-quantitativa, articulando os temas cisternas de placas e justiça hídrica e análise de dados secundários da AP1MC. Inicialmente, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, conforme os parâmetros do Quadro 1, na qual 18 publicações foram selecionadas após aplicação de filtros de acesso aberto, revisão por pares e aderência temática.

Quadro 1: Parâmetros utilizados na realização da revisão sistemática.

Plataformas de busca:	Periódicos CAPES, Scielo;
Tipo de fonte:	Artigos, Dissertações e Teses;
Período:	Produções a partir de 2020;
Palavras-chave:	1 - Justiça hídrica; 2 - P1MC; 3 - Cisterna de Placas; 4 - Água no semiárido paraibano;

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Além disso, realizou-se análise de dados secundários da AP1MC, da entrega de cisternas, no período de 2004 a 2024, pelo MDS e por parceiros, bem como o número de famílias do Cadastro Único sem acesso à água, visando compreender o alcance da política e sua distribuição territorial no semiárido paraibano.

4) Resultados e Discussões

De acordo com a Resolução CONDEL/SUDENE nº 176, o Semiárido Paraibano abrange 198 municípios, concentrando cerca de 2,5 milhões de habitantes em uma área de 51.200 km². Nessa região, historicamente marcada pela irregularidade das chuvas e pela limitação de fontes hídricas superficiais, a implementação de políticas voltadas à convivência com o semiárido torna-se essencial. É nesse contexto que se insere o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), responsável pela difusão das cisternas de placas como tecnologia de captação e armazenamento de água de chuva.

A escolha pela construção de cisternas cilíndricas ou cisternas de placas, tomou base nas experiências de algumas organizações que compõem a ASA Brasil, de acordo com o P1MC (2002), é uma tecnologia simples, de baixo custo e de fácil aprendizado, pode ser construída próximo às residências e se comparada a outras tecnologias de captação e armazenamento de água, não causa impactos negativos ao meio ambiente. Tem capacidade de armazenar 16 mil litros de água de chuva, captadas através de calhas nos telhados das residências.

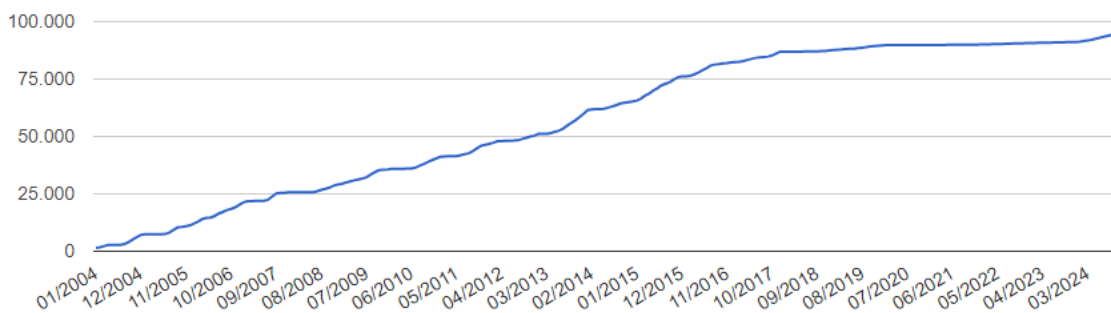
As cisternas familiares de água para consumo, também conhecidas como cisternas de 1ª água, foram concebidas no âmbito do Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido, com a finalidade de, a partir de um sistema simplificado e de baixo custo, possibilitar o aproveitamento da água de chuva. De acordo com Gomes e Heller (2016), a iniciativa foi idealizada em 2001 pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA). Em 2003, com apoio do Governo Federal, foi incorporado ao Programa governamental Fome Zero, consolidando-se como uma política pública sob a responsabilidade do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). Para serem contempladas, as famílias precisavam atender a critérios específicos, como residir na zona rural e possuir renda mensal de até meio salário mínimo por pessoa. Contudo, a prioridade era destinada às famílias elegíveis do Programa Bolsa Família (MDS, 2024).

A partir de 2003, o MDS, por meio da Secretaria de Avaliação, Gestão da Informação e Cadastro Único (SAGICAD), disponibiliza dados referentes ao Programa

Cisternas, incluindo a quantidade de cisternas entregues pelo programa e por outros parceiros, além do número de famílias que possuem Cadastro Único que ainda enfrentam dificuldades de acesso à água.

Entre os anos 2004 e 2024, foram entregues aproximadamente 920.778 cisternas de placas na Região Nordeste. O Gráfico 1 mostra a evolução acumulada da construção de cisternas familiares de água para consumo humano no Nordeste, realizadas pelo MDS, no período de janeiro de 2004 a março de 2024, evidencia um aumento significativo até 2019, seguido por uma estabilização até o ano de 2023 e uma retomada das entregas em 2024.

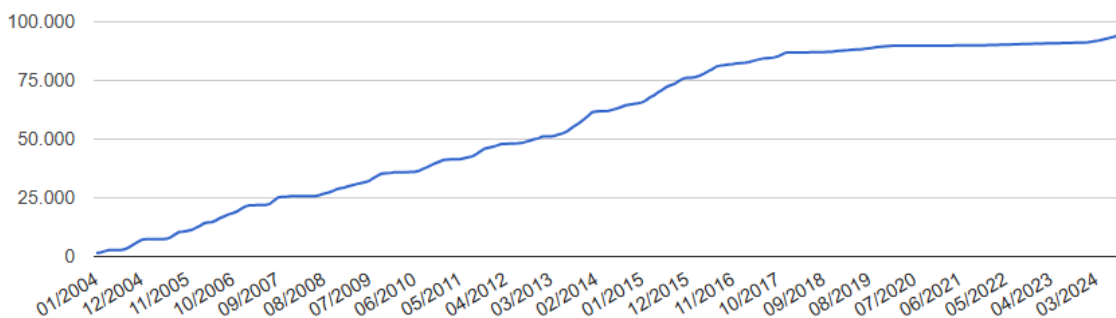
Gráfico 1: Entrega de cisternas familiares de água para consumo pelo MDS na Região NE.



Fonte: SAGICAD, 2024.

Das 920.778 cisternas entregues pelo MDS, aproximadamente 10,28% foram destinadas ao estado da Paraíba. No Gráfico 2, observa-se que houve um aumento no número de cisternas entregues até o ano de 2017 e um período de estabilização que perdurou 6 anos.

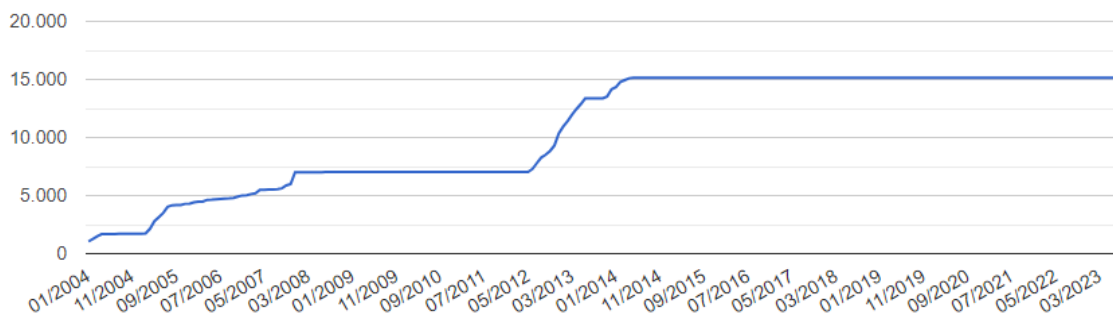
Gráfico 2: Entrega de cisternas familiares de água para consumo pelo MDS no Estado da Paraíba.



Fonte: SAGICAD, 2024.

Apesar de estar vinculado ao Ministério de Desenvolvimento Social, a entrega das cisternas durante o período de estudo (2004-2024) também aconteceu por meio de outros parceiros. De acordo com o Gráfico 3, houve um crescimento contínuo na distribuição das cisternas principalmente entre 2012 e 2014, sugerindo uma intensificação nas políticas públicas ou parcerias voltadas à segurança hídrica na região. Após 2015, a curva apresenta uma estabilização, indicando que a implementação de novas cisternas se tornou menos frequente.

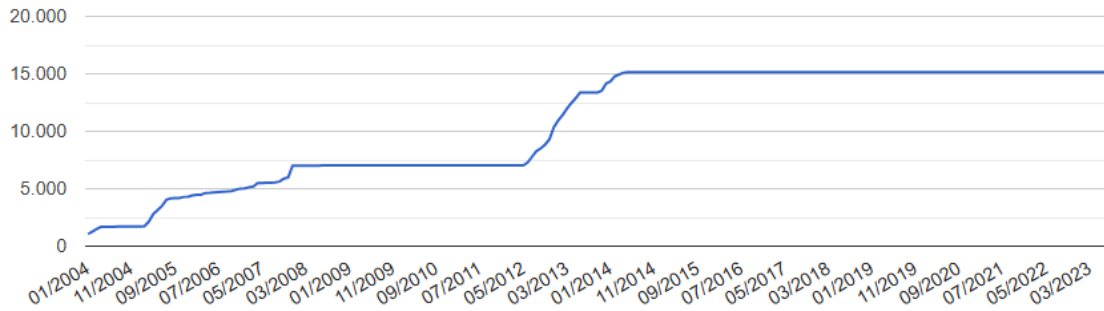
Gráfico 3: Entrega de cisternas familiares de água para consumo por parceiros na região NE.



Fonte: SAGICAD, 2024.

O Gráfico 4 apresenta os dados da evolução acumulada de cisternas familiares de água para consumo construídas por outros parceiros no mesmo período. Entre 2011 e 2014, verifica-se um aumento mais significativo, seguido por uma estabilização a partir de 2015, indicando uma redução das construções ou o alcance de áreas prioritárias.

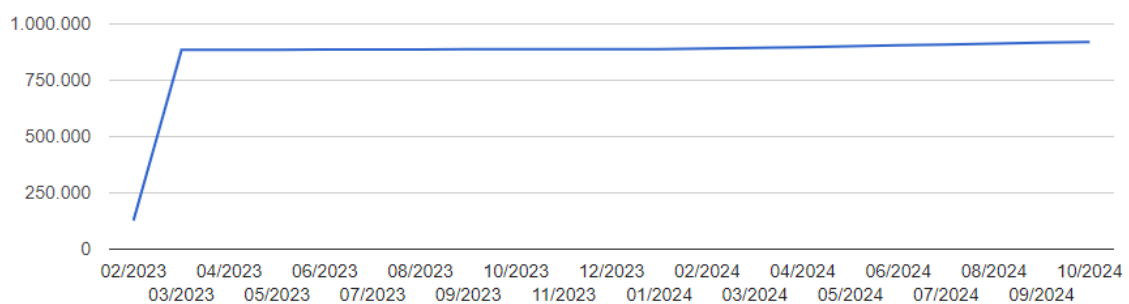
Gráfico 4: Entrega de cisternas familiares de água para consumo por parceiros no Estado da Paraíba.



Fonte: SAGICAD, 2024.

Desse modo, até o momento, foram entregues um total de 1.044.756 cisternas para consumo humano na região Nordeste, e 109.079 no estado da Paraíba, por meio de investimento do Ministério do Desenvolvimento Social e seus parceiros, ou seja, 109.079 famílias, tiveram acesso a política pública construção de cisterna de água para consumo humano, permitindo a capacidade de armazenamento 1.745.264.000 litros de água de forma descentralizada, garantindo que mesmo em meio a baixa pluviometria, a escassez hídrica pode ser administrada e pode permitir o acesso e garantia do direito à água.

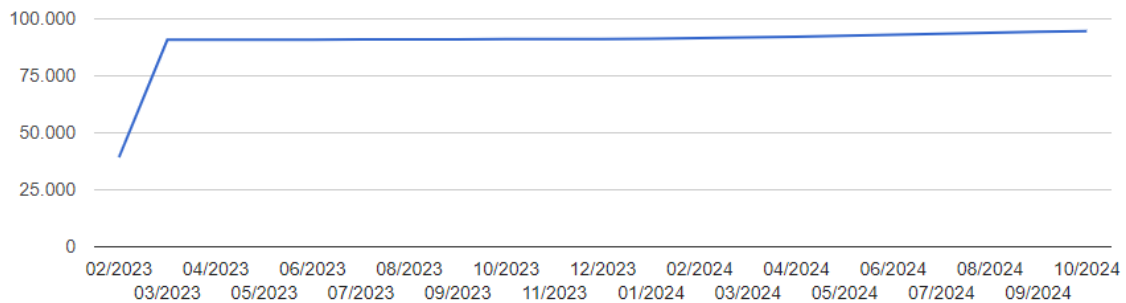
Gráfico 5: Número de famílias rurais do Cadastro Único sem acesso à água na região NE.



Fonte: SAGICAD, 2024.

Contudo, conforme Gráficos 5 e 6, mesmo com esses avanços, ainda há 127.212 famílias cadastradas no Cadastro Único na região Nordeste que permanecem sem acesso à água, dessas, 30,91% (39.327) residem no estado da Paraíba, destacando a necessidade de ampliação das políticas públicas voltadas para o enfrentamento dessa vulnerabilidade.

Gráfico 6: Número de famílias rurais do Cadastro Único sem acesso à água no Estado da Paraíba.



Fonte: SAGICAD, 2024.

Os estudos analisados convergem em reconhecer que as cisternas melhoram o acesso e reduzem a vulnerabilidade hídrica, mas enfatizam desafios relacionados à qualidade da água, manutenção, gestão comunitária e insuficiência do volume armazenado em períodos de seca prolongada (Nery *et al.*, 2021; Santos; Abrantes, 2023). Além disso, as mudanças climáticas intensificam a irregularidade das chuvas, demandando aprimoramentos técnicos e estratégias adaptativas (Rocha *et al.*, 2021; Sousa; Ramalho, 2022).

Paralelamente, estudos como os de Miranda, Pontes e Garcia (2023) e Ferreira, Gomes e Knox (2023) evidenciam que a injustiça hídrica também emerge das formas de gestão territorial e das grandes obras de infraestrutura, frequentemente planejadas sem participação social e que não garantem acesso equitativo, reforçando desigualdades históricas.

Outras pautas questionam a eficiência, por razões como: quantidade necessária e disponibilizada, qualidade com segurança. Discutindo a qualidade e segurança da água da cisterna, Nery, J. F. *et al.* (2021, p.118) “As águas derivadas da captação pluvial residencial apresentaram qualidade satisfatória, considerando-se as características físicas e químicas da água. Assim sendo, recomenda-se, após tratamento adequado, seu uso para fins considerados nobres, como beber e cozinhar, sendo as demais fontes direcionadas para usos secundários.” Mesmo com características satisfatórias, ainda recomenda um tratamento prévio ao consumo.

Santos e Abrantes (2023) afirmam que embora as cisternas sejam uma tecnologia eficiente, elas apresentam limitações em períodos de secas prolongadas, exigindo complementação por fontes alternativas, como carros-pipa, em algumas situações.

De acordo com El-Deir e Silva (2022, p. 273), cerca de um terço da população mundial vive em situação de indigência hídrica, agravada pelo aumento da demanda, sobretudo no setor agrícola, pelo desperdício, pela ausência de reuso e pelas mudanças climáticas. Esse cenário tem motivado a formulação de políticas públicas orientadas por marcos internacionais, como a Declaração Universal dos Direitos Humanos, a Conferência de Estocolmo, a Cúpula da Terra, a Agenda 21, os Objetivos do Milênio e, mais recentemente, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 6. No Brasil, destaca-se um arcabouço legal consistente, que inclui o Código das Águas (1934), a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), a Constituição de 1988, a Agenda 21 Brasileira e a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97), que define a bacia hidrográfica como unidade de gestão. Assim, promover justiça hídrica exige não apenas a existência dessas normas, mas sua efetiva implementação, assegurando acesso equitativo à água.

Buscando compreender os processos de urbanização na cidade de Macapá, identificando sobreposições entre a transformação da sua trama hídrica e a exclusão da população negra, Miranda, Pontes e Garcia (2023, p.138) criticam a aplicação de modelos iguais em qualquer contexto, na perspectiva do crescimento econômico, implantam empreendimentos que desconsideram as populações e costumes locais, dizendo “A negligência de ações efetivas em uma área sensível ambientalmente e historicamente ocupada por populações tradicionais que mantêm relação intrínseca com a região pode ter efeitos negativos irreversíveis e imensuráveis.”

O discurso da escassez hídrica na região Semiárida balizou, durante muitos anos, a implementação de políticas públicas como a construção de grandes açudes, sendo essa a principal política estruturante aplicada à região, porém não garantiu o acesso a água, as grandes barragens eram construídas em grandes propriedades e a maior parte da população não tinha acesso. O surgimento de novos atores sociais com demandas na

perspectiva da convivência com as condições climáticas, dentre outras propostas, procura garantir pequenas estruturas de captação e armazenamento de água das chuvas, as cisternas, através da elaboração do P1MC.

Assim, a cisterna se configura como uma tecnologia social alinhada à perspectiva da convivência com o semiárido, fortalecendo a autonomia local e contribuindo para a efetivação do direito à água. Contudo, sua capacidade de promover justiça hídrica depende da ampliação da cobertura, da gestão comunitária participativa e da integração com outras políticas de segurança hídrica e ambiental, conforme defendem Silva, Leite e Souza (2023).

5) Referências

ALMEIDA, L. M. F. de; ARAÚJO, J. F.; ORRICO, S. R. M.; COHIM, E. Volume de cisternas rurais: uma contribuição para abastecimento regular de água. **Revista AIDIS**, v. 14, n. 2, p. 639–656, 2021.

EL-DEIR, S. G.; SILVA, E. D. Indigência hídrica e desafios do acesso à água no Semiárido. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 27, n. 1, p. 1–15, 2022.

GUDYNAS, E. Justicia hídrica: explorando las variedades de justicia y los derechos de la naturaleza. In: GUZMÁN LEÓN, A. (org.). **Justicia hídrica: una mirada desde América Latina**. Cusco: Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas, 2021. p. 37–56.

MIRANDA, T.; PONTES, L.; GARCIA, M. Urbanização, vulnerabilidade social e justiça hídrica no Nordeste brasileiro. **Caderno Metrópole**, v. 25, n. 56, p. 312–335, 2023.

NERY, J. F.; SOUZA, A. C.; BARROS, M. A. Qualidade da água armazenada em cisternas de uso domiciliar no Semiárido. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, n. 4, p. 657–665, 2021.

P1MC – PROGRAMA DE FORMAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO. **Um milhão de cisternas rurais**. Recife, 2002.



- ROCHA, M. S. D.; NÓBREGA, R. L. B.; FARIAS, C. A. S. de; GALVÃO, C. Variabilidade climática e impactos na segurança hídrica no Semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Climatologia**, n. 29, p. 234–256, 2021.
- SANTOS, V. S.; ABRANTES, A. P. Limites das tecnologias de captação de água de chuva diante de secas prolongadas. **Revista GeoNordeste**, v. 3, n. 48, p. 145–168, 2023.
- SILVA, J. I. A. de O.; LEITE, A. F.; SOUZA, C. M. de. Apropriação social da água nas comunidades rurais do semiárido: os desafios da governança (2020–2022). **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 19, n. 2, p. 647–670, 2023.
- SOUZA, M. A. de; RAMALHO, A. M. C. Cenarização prospectiva do acesso à água no Semiárido paraibano: entrelaçamentos e desafios. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, e16011326274, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26274>.
- TOMAZ, B. M.; FLORENTINO, H. S. Tecnologias sociais de acesso à água enquanto estratégias de convivência com o Semiárido: experiências e protagonismo da comunidade do Sítio Carcaré, São José da Lagoa Tapada-PB. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 5, p. 1–18, 2021.