TEXTO PARA DISCUSSÃO

3086

SEMIÁRIDO, ESCASSEZ HÍDRICA E ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

CÉSAR NUNES DE CASTRO

60 ipea

TEXTO PARA DISCUSSÃO

3086
Rio de Janeiro, fevereiro de 2025

SEMIÁRIDO, ESCASSEZ HÍDRICA E ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

CÉSAR NUNES DE CASTRO[1]

1. Especialista em políticas públicas e gestão governamental na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea).

Governo Federal

Ministério do Planejamento e Orçamento
Ministra Simone Nassar Tebet

ipea **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidenta
LUCIANA MENDES SANTOS SERVO

Diretor de Desenvolvimento Institucional
FERNANDO GAIGER SILVEIRA

Diretora de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia
LUSENI MARIA CORDEIRO DE AQUINO

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
CLÁUDIO ROBERTO AMITRANO

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais
ARISTIDES MONTEIRO NETO

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura
FERNANDA DE NEGRI

Diretor de Estudos e Políticas Sociais
RAFAEL GUERREIRO OSÓRIO

Diretora de Estudos Internacionais
KEITI DA ROCHA GOMES

Chefe de Gabinete
ALEXANDRE DOS SANTOS CUNHA

Coordenadora-Geral de Imprensa e Comunicação Social
GISELE AMARAL

Ouvidoria: https://www.ipea.gov.br/ouvidoria
URL: https://www.ipea.gov.br

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2025

Castro, César Nunes de
Semiárido, escassez hídrica e articulação de políticas públicas / César Nunes de Castro. – Rio de Janeiro: Ipea, 2025.
48 p. : il., gráfs., mapas. – (Texto para Discussão ; n. 3086).

Inclui Bibliografia.
ISSN 1415-4765

1. Semiárido. 2. Seca. 3. Infraestrutura Hídrica. 4. Convivência. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. II. Título.

CDD 333.91

Ficha catalográfica elaborada por Elizabeth Ferreira da Silva CRB-7/6844.

Como citar:
CASTRO, César Nunes de. **Semiárido, escassez hídrica e articulação de políticas públicas**. Rio de Janeiro: Ipea, fev. 2025. 48 p.: il. (Texto para Discussão, n. 3086). DOI: https:// dx.doi.org/10.38116/td3086-port

JEL: Q25, Q28.

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).

Acesse: https://repositorio.ipea.gov.br/.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento e Orçamento.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO 6

2 ESCASSEZ HÍDRICA NO SEMIÁRIDO E POLÍTICAS PÚBLICAS 7

2.1 Semiárido, escassez hídrica, secas 7

2.2 As secas e a intervenção estatal no semiárido: infraestrutura hídrica século XX 13

2.3 As secas e as "soluções" recentes: a transposição do rio São Francisco, o Programa Cisternas e a Operação Carro-Pipa 15

3 TRANSPOSIÇÃO, CISTERNAS E CARROS-PIPA: ALCANCES E LIMITAÇÕES 19

4 AS SECAS E O SEMIÁRIDO: ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS 29

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 41

REFERÊNCIAS 43

SINOPSE

Em função de características climáticas locais, a disponibilidade hídrica do semiárido, amplo território que abrange mais de 1.400 municípios, é comparativamente baixa. Entre iniciativas do poder público federal para amenizar as consequências da baixa disponibilidade sobre a população incluem-se grandes obras de infraestrutura hídrica e pequenas intervenções. Este estudo possui dois objetivos centrais. Primeiro, descrever e, brevemente, analisar possíveis benefícios e limitações de relevantes projetos de infraestrutura hídrica, como a transposição do rio São Francisco, e programas governamentais recentes, como a instalação de cisternas e a Operação Carro-Pipa. Adicionalmente, será verificada a existência de articulação entre as iniciativas das políticas. Ao se avaliar possíveis evidências históricas da articulação entre essas políticas neste estudo, nota-se que elas não foram expressivas. De 2019 em diante, contudo, surgiram algumas evidências positivas sobre a intenção, por parte do governo federal, de fomentar uma maior articulação das iniciativas hídricas para o semiárido.

Palavras-chave: semiárido; seca; infraestrutura hídrica; convivência.

ABSTRACT

Due to local climatic characteristics, water availability in the semi-arid region, a large territory that covers more than one thousand and four hundred municipalities in Brazil, is comparatively low. Initiatives by the federal public authorities to alleviate the consequences of low availability on the population include large water infrastructure works and small interventions. This study has two central objectives, first, to describe, and briefly analyze possible benefits and limitations, of relevant water infrastructure projects (the transposition of the São Francisco) and recent government programs (cisterns and Operation *Carro-Pipa*). Additionally, considerations on such initiatives are combined with a relatively neglected topic within the scope of these policies: articulation. No significative evidence of articulation amongst public policies considered in this study were identified. From 2019 onwards, some positive evidence emerged about the intention, by federal authorities, to encourage greater coordination of water initiatives for the semi-arid region.

Keywords: semi-arid; drought; water infrastructure.

1 INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro, ampla faixa de terra que abrange mais de 1.400 municípios,[1] consiste no território de residência de aproximadamente 27 milhões de pessoas (IBGE, 2012). Em função de características climáticas locais, baixa pluviosidade média e elevadas temperaturas médias mensais, a disponibilidade hídrica da região é comparativamente baixa, especialmente se for considerado o tamanho da população local.

Uma evidência da situação hídrica do semiárido, ao se considerar o elemento humano, pode ser verificada por meio do indicador de disponibilidade hídrica por habitante por ano (Alcamo *et al*., 2000), que se situa na faixa de valores caracterizada como de escassez (<500 m^3/hab./ano). Isso gera uma série de consequências prejudiciais para a economia e a sociedade da região, como menor produção de produtos dependentes da água – notadamente o caso de produtos agropecuários – e, em anos de estiagens mais severas, sensíveis prejuízos à saúde da população, em função da ingestão de quantidades de água em quantidade e/ou qualidade menor do que o recomendado.

Essas consequências adversas da baixa disponibilidade hídrica e do fenômeno das secas – onipresente no semiárido –, é sentida pela população há séculos. Para tentar mitigar tais consequências, o poder público federal há mais de cem anos desenvolve e implementa projetos com esse intuito. No arsenal de iniciativas, incluem-se grandes obras de infraestrutura hídrica, como a construção de enormes açudes e a transposição do rio São Francisco e pequenas intervenções, caso das cisternas para uso de famílias no meio rural regional e o fornecimento de água por meio do uso de caminhões-tanque, os "carros-pipa", para cidades, escolas e a população rural dispersa. Todas essas iniciativas são custeadas com recursos públicos proveniente, principalmente, do orçamento federal, e o dispêndio financeiro é considerável.

Muitas das iniciativas não tiveram os resultados esperados e, mais de um século após o início das intervenções hídricas federais na região, a população local ainda sofre com os efeitos do binômio escassez hídrica e secas, não obstante a magnitude dos

1. A região semiárida foi delimitada pela Lei nº 7.827, de 1989 (Brasil, 1989). Posteriormente, a delimitação foi atualizada diversas vezes pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene). Abrange, atualmente, 1.427 municípios dos nove estados da região Nordeste e do norte de Minas Gerais. Os critérios para delimitação do semiárido foram a precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm; o índice de aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50; e o percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano. A competência para fixar critérios técnicos e científicos para delimitação do semiárido foi dada ao Conselho Deliberativo (Condel) da Sudene pela Lei Complementar nº 125, de 2007. A resolução mais recente do Condel da Sudene que delimitou os municípios do semiárido é a de nº 150, de dezembro de 2021 (Brasil, 2021b).

prejuízos econômicos e humanos não atinjam, atualmente, os níveis observados até as primeiras décadas do século XX – notoriamente retratados em algumas das mais famosas obras literárias brasileiras, como *Vidas Secas* de Graciliano Ramos, *O Quinze* de Raquel de Queiróz, entre outras.

Os motivos para a continuidade do prejuízo econômico e do sofrimento humano relacionados às secas no semiárido são inúmeros e não se relacionam unicamente com a eficácia, por vezes aquém da desejada, de determinados projetos de infraestrutura hídrica e/ou programas governamentais.

Este *Texto para Discussão* não pretende esmiuçar a questão em todos os seus múltiplos aspectos. Pretende-se descrever e analisar brevemente possíveis benefícios e limitações de relevantes projetos de infraestrutura hídrica, como a transposição do rio São Francisco, e programas governamentais recentes, como a instalação de cisternas e a Operação Carro-Pipa. Adicionalmente, conjugam-se as considerações sobre tais iniciativas com um tema relativamente negligenciado no âmbito da formulação e implementação de políticas públicas destinadas a mitigar os efeitos danosos das secas sobre a região: a articulação das políticas públicas existentes.

O artigo está dividido em mais três seções além desta introdução e das considerações finais. A segunda seção apresenta uma caracterização do semiárido e uma síntese histórica da intervenção governamental na região, inclusive iniciativas do século XXI. Na seção três analisam-se a transposição do rio São Francisco, o Programa Cisternas e a Operação Carro-Pipa. A quarta seção aborda o tema da articulação de políticas públicas hídricas no semiárido. Por fim, são apresentadas as conclusões sobre o estudo.

2 ESCASSEZ HÍDRICA NO SEMIÁRIDO E POLÍTICAS PÚBLICAS

2.1 Semiárido, escassez hídrica, secas

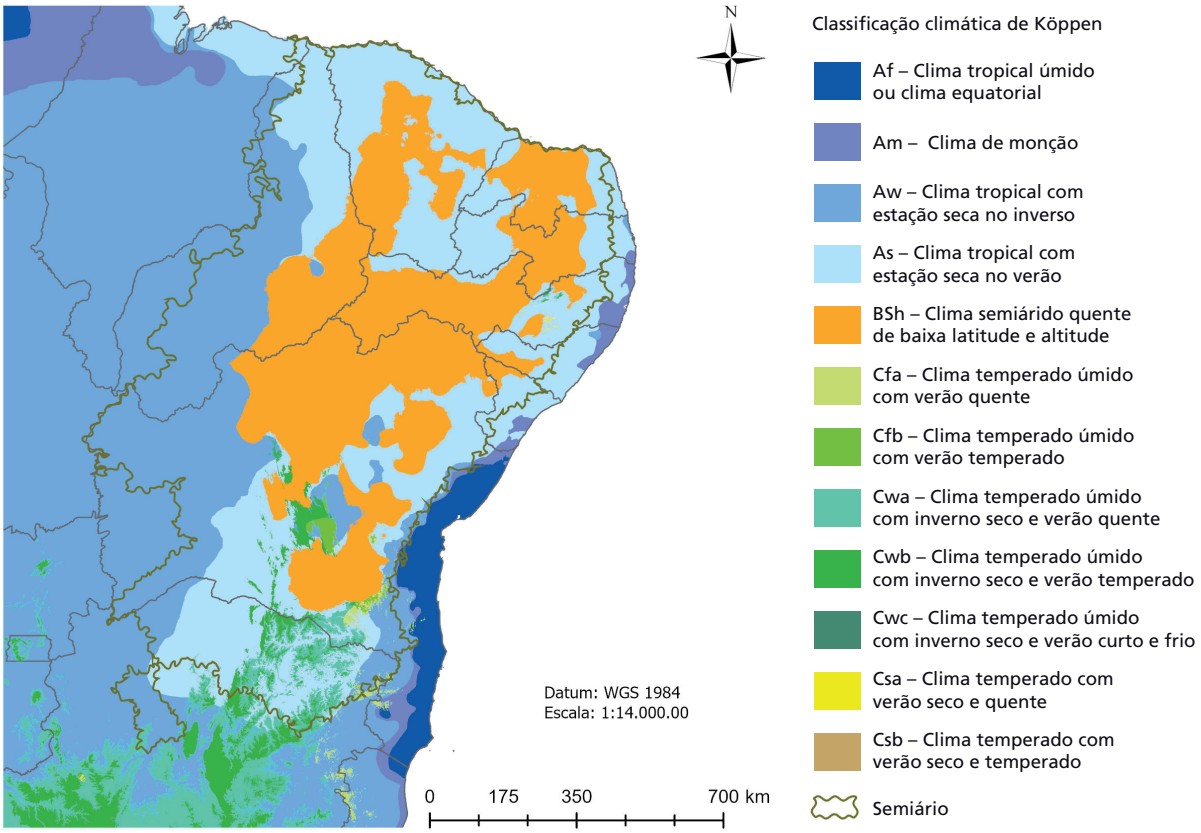
O semiárido brasileiro é composto por 1.477 municípios (mapa 1), dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais. Os critérios para delimitação do semiárido foram aprovados pela Resolução nº 176, de 3 de janeiro de 2024, do Conselho Deliberativo da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) (Sudene, 2024). Os critérios técnicos-científicos utilizados na delimitação do semiárido foram:

- precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm;

- índice de aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50;
- percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano; e
- continuidade territorial.

O clima quente e seco do semiárido (mapa 1) representa o principal elemento natural a condicionar a vida da população local. Do clima regional resulta a baixa disponibilidade hídrica. Em função disso, o abastecimento de água para atender a seus múltiplos usos (humano urbano, humano rural, dessedentação animal, indústria, agricultura etc.) é prejudicado.

MAPA 1
Tipos climáticos do semiárido



Fonte: IBGE, 2023. Disponível em: https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#mapa784. Acesso em: 5 jan. 2023.

Os níveis pluviométricos no semiárido diminuem à medida que se sai da "periferia" da região e se avança para o seu interior. Na maior parte dos territórios dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahía, o índice pluviométrico varia de 500 mm a, no máximo, 800 mm anuais (Zanella, 2014). Em alguns locais, os valores chegam a ser inferiores a 400 mm anuais (Nimer, 1989). Fator agravante dessa baixa pluviosidade para a população local é representada pela variabilidade pluviométrica interanual.

No mapa 1 é possível visualizar a distribuição espacial dos tipos de clima que ocorrem no semiárido, de acordo com a classificação climática de Köppen. Nele, percebe-se a predominância do tipo climático BSh (semiárido quente). As características desse tipo de clima coincidem com o descrito no parágrafo anterior (Nimer, 1989; Zanella, 2014). Algumas das características desse tipo climático incluem: temperatura elevada (média anual entre 25°C e 28°C) e baixa umidade do ar; pequena amplitude térmica anual; baixa pluviosidade (índice pluviométrico abaixo de 800 mm anuais – frequentemente bem abaixo disso); elevada variabilidade interanual da pluviosidade; ocorrência frequente de períodos de estiagens; evapotranspiração potencial elevada. Em função dessas características, a disponibilidade hídrica regional é, no geral, baixa.

A essas características, consubstanciadas na baixa disponibilidade hídrica do semiárido, somam-se, ou melhor, inter-relacionam-se, outras, como o baixo desenvolvimento econômico e social regional. A falta de água em grande parte do ano compromete seriamente as condições de vida da população em áreas extensas do semiárido (Tucci, Hespanhol e Cordeiro Neto, 2000).

Para se ter uma ideia da gravidade do problema, é útil comparar a disponibilidade hídrica por habitante por ano nas diferentes regiões brasileiras e compará-las com a existente no semiárido. Antes de se proceder a essa comparação, algumas informações suplementares devem ser expostas.

Na figura 1 são apresentadas as grandes regiões hidrográficas brasileiras. A tabela 1 mostra dados referentes à população e à disponibilidade hídrica nessas regiões hidrográficas. Esses dados evidenciam a desigualdade da distribuição dos recursos hídricos no Brasil. A distribuição regional dos recursos hídricos é de mais de 70% para a região Norte (bacia Amazônia e parte da bacia Tocantins-Araguaia), 15% para a Centro-Oeste (parte das bacias Paraná-Paraguai e São Francisco), 12% para as regiões Sul e Sudeste (bacias Uruguai e Atlântico Sul-Sudeste e parte das bacias Paraná-Paraguai, São Francisco e Atlântico Leste), que apresentam o maior consumo de água, e 3% para a Nordeste (parte das bacias Atlântico Norte-Nordeste, São Francisco e Atlântico Leste).

FIGURA 1
Regiões hidrográficas do Brasil

Fonte: ANA (2015).

Quando são correlacionadas as informações referentes à população residente no território dessas bacias hidrográficas, a densidade populacional nessas áreas e a disponibilidade hídrica por habitante, evidencia ainda mais a desigualdade da distribuição dos recursos hídricos no Brasil, bem como a baixa disponibilidade relativa do semiárido. Apesar da elevada disponibilidade hídrica média por habitante por ano (aproximadamente 13 mil m^3/hab./ano), as diferenças são marcantes se os dados forem analisados por região hidrográfica. Enquanto na região Amazônica essa disponibilidade *per capita* supera os 200 mil m^3/hab./ano, na maioria das regiões hidrográficas a disponibilidade média é muito inferior à média nacional.

A disponibilidade hídrica por habitante, por ano, é frequentemente utilizada como indicador da abundância relativa de recursos hídricos em uma região, conforme Alcamo, Henrichs e Rösch (2000).

- <500 m³/hab./ano: situação de escassez;
- 500 a 1.700 m³/hab./ano: situação de estresse; e
- >1.700 m³/hab./ano: situação confortável.

Entre as doze grandes regiões hidrográficas brasileiras (tabela 1), duas apresentam valores que as enquadram na classificação de estresse hídrico (Atlântico Sudeste e Atlântico Sul), uma na situação limítrofe entre estresse e escassez (Atlântico Leste) e uma bem abaixo do limite superior da situação de escassez (Atlântico Nordeste Oriental). São justamente essas regiões hidrográficas as localizadas no semiárido. A região com os piores indicadores de disponibilidade hídrica por habitante, a Atlântico Nordeste Oriental (mapa 3) está em sua maior parte contida na delimitação do semiárido.

TABELA 1
População, densidade demográfica, disponibilidade hídrica e disponibilidade hídrica *per capita* regiões hidrográficas brasileiras

Região hidrográfica	Área de drenagem (km^2)	População (ano base 2010)	Densidade populacional (hab./km^2)	Disponibilidade hídrica (m^3/s)	Disponibilidade de água *per capita* (m^3/hab./ano)
Amazônica	3.879.207	9.694.728	2,5	65.617	213.445,7
Tocantins-Araguaia	920.087	8.572.716	9,3	3.098	11.396,4
Parnaíba	333.056	4.152.865	12,5	325	2.467,9
Atlântico Nordeste Ocidental	274.350	6.244.419	22,8	397	2.004,9
Atlântico Nordeste Oriental	286.761	24.077.328	83,9	218	285,5
São Francisco	638.466	14.289.953	22,4	875	1.931,0
Atlântico Leste	388.160	15.066.543	38,8	271	567,2
Paraná	879.873	61.290.272	69,6	4.390	2.258,8
Paraguai	363.445	2.165.938	5,9	1.023	14.894,8
Uruguai	174.801	3.922.873	22,4	550	4.421,4
Atlântico Sudeste	214.629	28.236.436	131,5	1.325	1.479,8
Atlântico Sul	186.673	12.976.554	69,5	513	1.246,7
Brasil	**8.512.000**	**190.690.625**	**22,4**	**78.602**	**12.999,0**

Fonte: ANA (2015; 2017).
Elaboração do autor.

Além da baixa pluviosidade média característica do clima semiárido, a qual condiciona a hidrologia regional e, conforme visto, a baixa disponibilidade hídrica por habitante, o volume das precipitações ano a ano é consideravelmente variável. Em consequência disso há uma ocorrência frequente de anos consecutivos com chuvas abaixo da média e, em casos extremos, sem registro de precipitações. Esses períodos são conhecidos como estiagens ou secas. No semiárido, as secas tem sido registradas desde o século XVI.

Com a gradativa ocupação do sertão – forma popular como é conhecida à região semiárida do interior do Nordeste –, os relatos de secas e de seus impactos tornam-se mais frequentes. Diversos estudos listam períodos de ocorrência das secas no semiárido (Campos, 2014; Marengo, Torres e Alves, 2017; Sacconi *et al*., 2019; Santana e Santos, 2020). Os registros a seguir sugerem o aumento da frequência do fenômeno na região.

- século XVI: 1553, 1559, 1583, 1587;
- século XVII: 1603, 1606, 1614–1615, 1624, 1645, 1652, 1692–1693;
- século XVIII: 1709–1711, 1720–1727, 1730, 1734–1737, 1744–1748, 1751, 1754, 1760, 1772, 1766–1767, 1771–1772, 1776–1780, 1782–1784, 1790–1794;
- século XIX: 1803–1804, 1808–1810, 1816–1817, 1824–1825, 1827, 1830–1833, 1842, 1845–1847, 1877–1879, 1888–1889, 1891, 1898;
- século XX: 1900, 1902–1904, 1907, 1909–1910, 1914–1915, 1917, 1919, 1921–1922, 1930, 1932–1937, 1941–1945, 1951–54, 1958–1959, 1961–1964, 1966, 1970, 1976, 1979–1983, 1986–1987, 1992–1993, 1997–1999; e
- século XXI: 2001–2003, 2005, 2007-2008, 2010, 2012–2017.

Os impactos desses eventos climáticos extremos sobre a economia e a sociedade regional foram variados. Em alguns desses eventos, os impactos foram mais severos, geralmente nos períodos de seca prolongada. Marengo, Torres e Alves (2017) realizaram uma síntese dos impactos nos períodos de secas mais rigorosas. Na seca de 1777-1780, os autores mencionam estimativas que apontam que mais de 85% do gado e 50% da população morreu em função da desidratação e da fome.

Um segundo registro de seca interanual com impactos graves para a região ocorreu em 1877-1879. Nesse período de estiagem, estima-se que 200 mil e 500 mil pessoas morreram, consequência da fome e de doenças disseminadas pela população retirante

do sertão, que fugia da ameaça da fome após a baixa produção agropecuária em 1877 e 1878 (Marengo, Torres e Alves, 2017).

Em 1915, mais de 278 mil pessoas morreram no Ceará e cerca de 75 mil migraram para outras regiões (Marengo, Torres e Alves, 2017). Em 1958, estima-se que 10 milhões de pessoas fugiram da região Nordeste em função da seca (Hastenrath e Heller, 1977). Em 1979-1981, ocorreu uma redução de mais de 70% na produção de arroz, feijão e algodão e, consequentemente, os preços aumentaram cerca de 100%. Em 1982-1983, cerca de 80% do gado morreu (Senado Federal, 1997; Marengo, Torres e Alves, 2017).

Entre 1990 e o início de 1995, ocorreu uma severa seca comparável à de 1911-1915 (Senado Federal, 1997). Em 1997-1998, 57% da produção agrícola regional foi perdida. Em 2012, teve início um novo longo período de estiagem, de duração e intensidade que não se observava há muito tempo. Em determinado momento, o governo federal reconheceu o estado de emergência em 997 municípios dos 1.794 da região Nordeste (Marengo, Torres e Alves, 2017).

Os impactos dessa prolongada seca no semiárido ainda não foram plenamente investigados. Muito provavelmente foram significativos. Na agricultura, por exemplo, Santana e Santos (2020) estimam que o valor da produção agrícola em alguns municípios severamente atingidos pela seca, nesse período, apresentou variação negativa de mais de 90%.

2.2 As secas e a intervenção estatal no semiárido: infraestrutura hídrica século XX

No decorrer das décadas de 1860 a 1880, diversos estudos foram realizados sob a égide da mencionada Comissão das Secas, criada pelo governo imperial para estudar e propor alternativas mitigadoras das consequências do referido fenômeno climático sobre a região Nordeste. A principal alternativa proposta pela comissão foi a construção de açudes nas áreas mais afetadas pelas secas. O primeiro deles começou a ser construído em meados da década de 1880.

No início do século XX, no início do período republicano, o governo federal de então optou, em virtude de sucessivas tragédias resultantes da seca no interior do Nordeste semiárido, por intensificar a atuação estatal com relação ao fenômeno. Para isso, foi criada uma instituição com prazo de atuação indefinido para lidar com o problema das secas.

A missão da recém-criada instituição não se resumia a elaborar estudos sobre o fenômeno climático que afligia o semiárido e suas consequências. A missão institucional atribuída ao Instituto de Obras Contra as Secas (IOCS), criado em outubro de 1909, era a de primordialmente, projetar e implementar obras que pudessem mitigar os efeitos adversos do fenômeno sobre a população e a economia regional. As principais obras, nesse sentido, assim como observado no final do Segundo Reinado, foram a construção de açudes.

Essa relação entre seca e investimento na ampliação da capacidade de reserva hídrica, como alternativa mitigadora dos efeitos do fenômeno, que veio a ser denominada na literatura especializada como política de açudagem, representou durante décadas a forma reducionista como o Estado nacional lidava com a questão.

Os resultados alcançados pelo IOCS na mitigação dos efeitos das secas para a população do semiárido são dúbios. Um dos motivos que justificam o fracasso do IOCS relaciona-se ao baixo orçamento do órgão. Em 1919, o referido órgão foi transformado na Inspetoria Federal de Obras Contra a Seca (IFOCS), o qual, por sua vez, deu origem, em 1945, ao Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS) (Villa, 2000; Castro, 2022).

Na primeira metade do século XX, o modo como o governo federal lidou com a questão das secas, por meio das instituições responsáveis, foi atribulado. As idas e vindas dessas instituições foram muitas, e entre outros motivos dessa inconstância pode ser citada a divergência política existente sobre a aplicação dos recursos financeiros do Estado. Cafeicultores paulistas, por exemplo, contrários à aplicação de recursos significativos na região Nordeste e até mesmo oligarcas nordestinos manifestavam objeções à política de obras hídricas conduzida pelo IOCS, depois IFOCS e, finalmente, DNOCS.

Em função dessas divergências, o orçamento destinado ao combate à seca sofria sensíveis modificações de governo para governo. Arthur Bernardes, por exemplo, sucessor de Epitácio Pessoa, reverteu a tendência de aumento dos gastos com o combate às secas e promoveu uma drástica redução desses dispêndios. No governo Getúlio Vargas voltou a ser enfatizada a política de construção de açudes e, adicionalmente, estimulou-se a construção de rodovias no Nordeste. A partir de 1937, entretanto, o orçamento do IFOCS decaiu novamente, e, em 1945, a inspetoria foi rebatizada como DNOCS (Pomponet, 2009).

Em suma, na primeira metade do século XX, a política de combate à seca, representada pela política de açudagem, foi influenciada pelos embates políticos existentes entre os que eram favoráveis aos investimentos no semiárido e os contrários – (inclusive, em alguns casos, representantes da própria elite agrária nordestina. Além da visão reducionista do problema da seca e da descontinuidade, em função das divergências políticas, um terceiro e grave desafio se fez presente: a forma de definição dos investimentos do governo relacionados aos recursos hídricos não era necessariamente pautada no interesse público. Além de não haver nenhum mecanismo de consulta à população afetada por obras de infraestrutura hídrica, ou de qualquer outro tipo, os investimentos eram frequentemente captados por interesses privados.

2.3 As secas e as "soluções" recentes: a transposição do rio São Francisco, o Programa Cisternas e a Operação Carro-Pipa

Na década de 1990, novas ideias, e outras nem tão novas, de iniciativas e políticas públicas para ampliar a oferta hídrica no semiárido e/ou mitigar os efeitos das secas sobre a população ganharam força. Exemplo de ideia antiga, debatida pela primeira vez no século XIX, que conquistou crescente apoio político para ser efetivada foi a transposição do rio São Francisco. Exemplo de ideia inovadora foi a disseminação da posse e uso de cisternas por parte da população rural dispersa do semiárido. Na primeira década do século XXI, ambas foram incorporadas ao rol de projetos de infraestrutura e políticas públicas do governo federal.

2.3.1 A transposição do rio São Francisco

O primeiro registro conhecido da ideia da transposição data de 1818. De autoria do ouvidor do Crato (Villa, 2000), no Ceará, a proposta consistia na abertura de um canal para escoamento da água do rio São Francisco até rio Salgado e, finalmente, até o rio Jaguaribe. Essa proposta não teve nenhuma repercussão digna de nota e foi rapidamente esquecida. No final do século XX, em meados da década de 1990, mais de 160 anos após a primeira menção conhecida, a transposição tornou-se objeto de debates no meio político federal. Esses debates foram particularmente intensos a parir de 1998.[2]

A partir de 2003, um maior consenso político, no âmbito dos poderes Executivo e Legislativo federais, começou a se formar em torno do projeto. Em 2005, a

2. Mello (2008) apresenta uma interessante síntese dos debates e das teses defendidas por diferentes grupos de parlamentares entre 1998 e 2002.

Agência Nacional de Águas (ANA), não obstante deliberação[3] (CBHSF, 2003) e moções[4] do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco[5] (CBHSF) e objeções de determinados setores da sociedade (Castro, 2011), concedeu a outorga que garante o direito de uso de recursos hídricos do rio São Francisco para o Ministério da Integração Nacional (MI), responsável pelo projeto da transposição (ANA, 2005b). Em 2007, as obras da transposição do rio São Francisco tiveram início.

Segundo dados do governo federal, o Projeto de Integração do Rio São Francisco (Pisf) levará água para 12 milhões de pessoas nos estados de Pernambuco (PE), Paraíba (PB), Ceará (CE) e Rio Grande do Norte (RN), contemplando 398 municípios.[6] O objetivo da transposição, assim como da política de açudagem, é aumentar a oferta hídrica no semiárido.

Para atendimento das demandas hídricas dos usos múltiplos da água, o Pisf prevê duas captações no rio São Francisco, localizadas a jusante da barragem da Usina Hidroelétrica (UHE) de Sobradinho (BA). No município de Cabrobó, em Pernambuco, localiza-se o ponto de captação de água do Eixo Norte, no leito do rio São Francisco.

3. Deliberação CBHSF nº 6, de 3 de outubro de 2003. Dispõe sobre o posicionamento do CBHSF em relação ao Projeto de Transposição de Águas do rio São Francisco:

"Art. 1º A Diretoria Executiva do CBHSF deverá reivindicar ao Governo Federal que nenhuma iniciativa para a transposição de águas do Rio São Francisco seja adotada antes da aprovação do Plano dos Recursos Hídricos da sua Bacia. 3 Art. 2º A Diretoria Executiva do CBHSF deverá solicitar ao Governo Federal que todos os Projetos relativos à transposição sejam encaminhados ao Plenário do CBHSF para apreciação e apresentação de seu posicionamento. Art. 3º A análise dos Projetos de Transposição de Águas do Rio São Francisco por parte do CBHSF deverá se dar no âmbito do Plano de Recursos Hídricos da Bacia. Art. 4º Esta Deliberação entra em vigor na data de sua aprovação pelo plenário do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco" (CBHSF, 2003).

4. Moção CBHSF n. 2 de 9 de dezembro de 2005 consiste em moção "a ser encaminhada à Agência Nacional de Águas, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos, Conselho Nacional de Recursos Hídricos e Ministério da Integração Nacional, solicitando a reavaliação da outorga, concedida através da Resolução ANA nº 411, de 22 de setembro de 2005, e adoção de providências relativas à elaboração de estudos complementares, visando a real comprovação da disponibilidade hídrica nas bacias doadoras e receptoras do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional". Disponível em: https://cdn.agenciapeixevivo.org.br/media/2019/06/Mocao_n_02_09_12_05.pdf.

Moção CBHSF nº 3, de 9 de dezembro de 2005 solicita "a reavaliação da sustentabilidade hídrica contida no Certificado de Sustentabilidade de Obra Hídrica concedida pela ANA, e adoção de providências relativas à elaboração de estudos complementares, visando a real comprovação da potencialidade do aproveitamento hídrico ao longo das bacias hidrográficas receptoras e doadora". Disponível em: https://cdn.agenciapeixevivo.org.br/media/2019/06/Moção-CBHSF-n-03-2005.pdf.

5. Instituição com atribuições, delegadas pela Lei nº 9.433 (Brasil, 1997), referentes à gestão hídrica e ambiental na bacia hidrográfica do rio São Francisco.

6. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ProjetoRioSaoFrancisco/ArquivosPDF/Municipios_Beneficiados_PISF_390.pdf. Acesso em 19 jun. 2021.

A captação do Eixo Leste localiza-se no reservatório da usina hidrelétrica de Itaparica, no município de Floresta, também em Pernambuco. O Eixo Norte, com seus 260 km de extensão, atende aos quatro estados receptores, com capacidade total de bombeamento de 99 m³/s e o Eixo Leste, com 217 km, atende aos estados de Pernambuco e da Paraíba, com uma vazão máxima de 28 m³/s (Castro e Cerezini, 2023).

2.3.2 O Programa Cisternas

Em 2003, o governo federal criou o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais (Programa Cisternas), garantindo rubrica exclusiva no Orçamento Geral da União (OGU) para o financiamento da construção de cisternas. O marco legal do Programa é o Decreto nº 9.606, de 10 de dezembro de 2018 (Brasil, 2018).

O público do programa é composto por

> famílias rurais de baixa renda atingidas pela seca ou falta regular de água, com prioridade para povos e comunidades tradicionais. Para participarem, as famílias devem necessariamente estar inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (Brasil, 2021a).

As cisternas podem ser:

- cisterna familiar de água para consumo, com capacidade de armazenar 16 mil litros de água potável;
- cisterna escolar de água para consumo, com capacidade de armazenar 52 mil litros de água potável; e
- cisterna de água para produção, com capacidade de 52 mil litros de água, de uso individual ou coletivo das famílias (Brasil, 2021a).

No início dos anos 2020, o número de cisternas instaladas em domicílios rurais e escolas do semiárido ultrapassou a marca de 1,1 milhão de unidades. Diversos estudos cujo objeto de avaliação foi o Programa Cisternas identificaram inúmeros benefícios relacionados à disponibilidade de água propiciada pela posse de uma cisterna na região. Entre esses benefícios estão: consumo de água de melhor qualidade; diminuição do tempo gasto para o acesso a alguma fonte de água, principalmente por mulheres e crianças; diminuição da ocorrência de doenças de veiculação hídrica; ampliação do acesso da população rural a uma fonte de água etc. (Pereira, 2016; Arsky, 2020; Castro, 2021).

Alguns avaliadores, contudo, questionam alguns desses benefícios, caso, por exemplo, do consumo de água de melhor qualidade (Silva, Heller e Carneiro, 2012).

2.3.3 A Operação Carro-Pipa

Em 1998-1999, em função das consequências do período de seca que então assolava o semiárido, o governo federal delegou ao Exército brasileiro, em parceria com o MI, a incumbência de distribuir água para a população regional por meio da utilização de carros-pipa. Atualmente, essa função é executada pela Operação Carro Pipa, regulamentada pela Portaria Interministerial nº 1, do MI e do Ministério da Defesa MD, de 25 de julho de 2012 (Brasil, 2012), alterada pela Portaria Interministerial MI/MD nº 2, de 27 de março de 2015 (Brasil, 2015).

A Operação Carro-Pipa é uma ação emergencial do governo federal para levar água potável às comunidades, preferencialmente rurais, localizadas em municípios do semiárido brasileiro, afetadas por seca ou estiagem, utilizando caminhões-pipa para transportar a água de fontes previamente escolhidas. Os municípios a serem atendidos pela operação precisam estar em situação de emergência ou calamidade social reconhecida pelo governo federal (Brasil, 2024a).

Apesar de ser, teoricamente, uma ação emergencial, a Operação Carro-Pipa tem se constituído, na prática, em uma iniciativa perene. Em 2023-2024, o Conselho de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas (CMAP) do governo federal incluiu a operação no rol de políticas públicas avaliadas. No processo de realização da avaliação, foram identificadas diversas evidências quanto a isso, com relação a um certo caráter perene da Operação Carro-Pipa. Por exemplo, sobre isso, afirmam, na conclusão do relatório da avaliação, que

> a análise da execução orçamentária e financeira da Operação-Carro Pipa demonstra que a ação de distribuição de água por meio de carros-pipa pelo governo federal às populações afetadas pela seca no semiárido brasileiro vem *sendo executada de forma ininterrupta e mantendo-se em um patamar elevado, pelo menos desde 2017*. (...) Cabe destacar que a Operação Carro-Pipa é fundamental para assegurar segurança hídrica e proteção em períodos climáticos críticos. *Contudo, o que se constata é que grande parte de sua atuação está ocorrendo de forma perene. Dados do Monitor de Secas do Brasil indicam que, desde 2020, não há registro de regiões com seca excepcional na Região Nordeste* (CMAP, 2023, p. 139, grifo nosso).

Os avaliadores identificaram, ainda, que

> são causas primárias do problema a ser combatido pelo programa, além do efeito climático, a ausência de sistemas de distribuição e de tratamento de água e a oferta hídrica insuficiente. Desse modo, em muitas localidades, o problema da falta de abastecimento da água potável parece estar mais relacionado a uma falta de infraestrutura hídrica e de saneamento do que propriamente a situações críticas provocadas por eventos climáticos (CMAP, 2023, p. 139).

Nas próximas seções, a Operação-Carro Pipa será objeto de outras considerações.

3 TRANSPOSIÇÃO, CISTERNAS E CARROS-PIPA: ALCANCES E LIMITAÇÕES[7]

As políticas públicas criadas em décadas recentes como alternativas para enfrentamento das secas e da escassez hídrica no semiárido possuem pontos fortes e fracos. As considerações apresentadas nesta seção serão acompanhadas de algumas estatísticas e dados sobre demografia da região, dispêndios orçamentários e estimativas de investimentos necessários em saneamento básico, especificamente rural.

Se por um lado, essas iniciativas têm o potencial de contribuir para a mitigação dos efeitos negativos das secas sobre a população regional, elas carecem de medidas complementares para potencializar seus benefícios (caso, por exemplo, da transposição do rio São Francisco).

A distribuição pode ser realizada de diversos modos. Possivelmente, o mais notório consiste na construção de adutoras e sistemas de distribuição de água encanada que leve o recurso da sua fonte (rio, lago, açude, reservatório, canais da transposição do São Francisco etc.) até o usuário final (domicílios, indústrias, fazendas etc.). Esse é o principal modo de captação e distribuição da água para o meio urbano. Para o meio rural, entretanto, a menor densidade populacional torna tal método distributivo inviável, em função do elevado custo de implantação da infraestrutura necessária para levar água encanada para cada usuário final. Desse modo, em áreas rurais, frequentemente, outras formas de distribuição são requeridas.

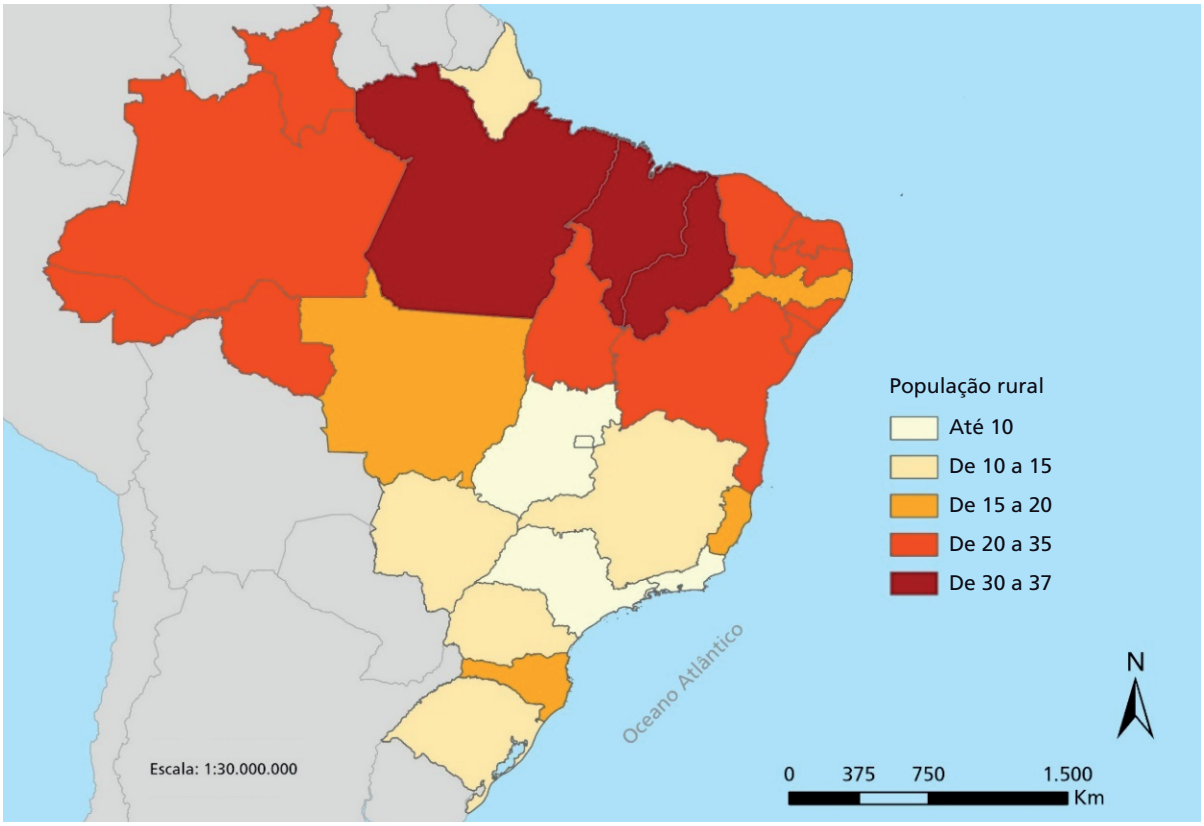
Nesse ponto, convém ressaltar mais uma característica do semiárido: o percentual relativamente elevado de população rural dispersa em seu território. Ao contrário do observado nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, onde a população rural não

7. Parte do conteúdo desta seção consiste em versão atualizada de Castro e Cerezini (2023).

ultrapassa em nenhum dos estados a marca de 20% da população total (mapa 2) – sendo que no Distrito Federal, em Goiás, no Rio de Janeiro e em São Paulo não atinge a marca de 10% –, em quase todos os estados nordestinos, onde se localiza, majoritariamente, o semiárido, a população rural é superior a 20%. Essa característica, qual seja a de população rural dispersa relativamente significativa, limita parcialmente iniciativas de provimento residencial individualizado de água, alternativa mais viável para o abastecimento hídrico urbano.

No semiárido, o percentual de população rural é superior à observada para a região Nordeste em geral. Especificamente, de acordo com estimativa do Instituto Nacional do Semiárido (Insa), a população rural do semiárido é de, aproximadamente, 10,64 milhões de pessoas.[8]

MAPA 2
População rural por estado
(Em %)



Fonte: IBGE (2011).

8. Segundo Insa (2024), o semiárido "abriga cerca de 28 milhões de habitantes divididos entre zonas urbanas (62%) e rurais (38%)".

Um segundo aspecto que limita as opções de abastecimento da população rural dispersa do semiárido consiste na baixa disponibilidade hídrica regional, inclusive a de água subterrânea (Cirilo, 2008), condicionada pelo clima, pela geologia, entre outros fatores. Observa-se uma consequência disso por meio de análise dos dados de abastecimento da população rural da Caatinga, bioma em sua maior parte localizado no semiárido.

Investimentos em grandes obras de infraestrutura hídrica, caso da transposição do rio São Francisco, não beneficiam diretamente a maior parte da população rural dispersa da área de influência do projeto, em função da quase inviabilidade, devido ao custo muito elevado, de construir adutoras que levem a água transportada pela infraestrutura da transposição para comunidades rurais espalhadas pelo território do semiárido – ou, ainda mais inviável, domicílios rurais isolados.

Para domicílios rurais regionais, em função disso, outras fontes alternativas de água são requeridas. Dados sobre a situação do abastecimento de água nos domicílios rurais em diferentes biomas do Brasil (considerando-se a Caatinga como *proxy* territorial para o semiárido) evidenciam quais são essas fontes no caso do semiárido (tabela 2).

TABELA 2
Situação do abastecimento de água nos domicílios rurais nos diferentes biomas brasileiros
(Em %)

Forma de abastecimento de água	Situação				
	Amazônia	Caatinga	Cerrado	Mata Atlântica	Pampa
Rede	22,1	32,3	23,3	26,9	22,0
Poço ou nascente na propriedade	46,4	12,5	47,5	48,8	59,1
Poço ou nascente fora	22,0	16,3	17,4	19,2	16,7
Carro-pipa	0,2	8,2	0,6	0,5	0,0
Água de chuva	0,5	13,7	1,4	1,0	0,7
Rios, açudes e lagos	16,0	12,3	8,3	2,6	0,8
Outra	1,0	3,5	1,5	1,1	0,5

Fonte: Funasa (2019).

Com exceção da Caatinga, em todos os outros biomas, a forma predominante de abastecimento de água consiste na presença de poço ou nascente na propriedade (tabela 2). A presença de poços ou nascentes na propriedade rural é comparativamente muito menor na Caatinga do que nos demais biomas, corolário das características climáticas e hidrológicas regionais (baixa disponibilidade hídrica subterrânea). Outro destaque da Caatinga, no quesito forma de abastecimento de água, reside na importância da forma de abastecimento por carro-pipa (8,2%) e por água de chuva na maioria dos casos armazenada em cisternas (13,7%), formas praticamente insignificantes nos demais biomas. Evidencia-se, portanto, a relevância de políticas públicas como a Operação Carro-Pipa e o Programa Cisternas para a região.

Um terceiro aspecto a ser destacado consiste nos investimentos necessários na expansão e reposição da infraestrutura hídrica de abastecimento de água para a população rural do semiárido. A principal referência quanto aos investimentos necessários, e também a mais recente, de planejamento do poder público federal consiste no Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) (Funasa, 2019). Em documento acessório a esse Programa, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) apresentou estimativas relacionadas às demandas de investimento em saneamento rural no país (Funasa, 2021).

A partir de metodologia de estimativa específica, foram calculadas (tabela 3) as necessidades de investimentos em expansão e reposição de infraestruturas de abastecimento de água em áreas rurais do Brasil, segundo metas de diferentes prazos por macrorregião e setor censitário (Funasa, 2021).

As estimativas da Funasa (2021) indicam que, de 2019 a 2038, a região com a maior demanda por investimentos relacionados à infraestrutura de abastecimento de água para sua população rural, principalmente com relação à sua expansão, é o Nordeste, com um total de R$ 62,17 bilhões (R$ 58,08 bilhões dos quais destinados para a expansão), especialmente em função das necessidades da porção semiárida da região. Tal estimativa não é surpreendente, caso seja considerado o problema da baixa disponibilidade hídrica regional.

TABELA 3
Necessidade de investimento em expansão e reposição de infraestruturas de abastecimento de água, segundo metas de curto e longo prazos, para as macrorregiões e agrupamentos de setores censitários, em áreas rurais do Brasil
(Em R$ bilhões)[1]

Macrorregião	Abastecimento de água					
	2019-2023			2019-2038		
	Expansão	Reposição	**Total**	Expansão	Reposição	**Total**
Norte	2,65	0,17	**2,83**	12,06	0,70	**12,76**
Nordeste	15,36	1,03	**16,39**	58,08	4,08	**62,17**
Sudeste	6,42	0,71	**7,14**	21,97	2,86	**24,83**
Sul	3,29	0,31	**3,60**	9,92	1,25	**11,17**
Centro-Oeste	0,98	0,21	**1,17**	3,80	0,81	**4,61**
Brasil	28,70	2,42	**31,13**	105,83	9,70	**115,52**

Fonte: Funasa (2021).
Nota: [1] Os valores estimados foram corrigidos monetariamente pela inflação acumulada (22,3%), de acordo com o índice nacional de preços ao consumidor amplo (IPCA), entre janeiro de 2021 e janeiro de 2024.

A estimativa de investimentos necessários relacionados ao abastecimento de água no Nordeste representa mais de 50% dos investimentos totais estimados para o Brasil inteiro – R$ 115,52 bilhões. Do custo total para o Brasil, a maior parte da estimativa refere-se a investimentos em abastecimento de água relacionados a domicílios rurais do setor censitário 8, não aglomerados, os quais requerem soluções individuais de abastecimento (perfuração de poços, cisternas etc.). Em outras palavras, parte significativa dos investimentos totais identificados como necessários pela Funasa para a expansão – e em menor grau da reposição da infraestrutura – da cobertura do abastecimento de água no meio rural brasileiro são requeridos para implantação de soluções individuais de abastecimento no meio rural.

Com relação à probabilidade de os investimentos necessários estimados no horizonte do PNSR (2019-2038) serem efetivamente realizados, os dados da execução orçamentária federal recente não são positivos (Funasa, 2021). O histórico recente desses investimentos por parte do governo federal, observável por meio de rubricas orçamentárias do OGU, sustenta tal afirmativa.

As despesas anuais relativas ao saneamento básico rural são identificadas no orçamento federal, de acordo com a classificação funcional da despesa, por meio da

subfunção 511 (saneamento básico rural), a qual se vincula a algumas funções diferentes, entre elas as funções 8 (assistência social), 10 (saúde), 11 (saneamento) e 18 (gestão ambiental). A principal instituição pública responsável pela política pública de saneamento rural é a Funasa, órgão vinculado ao Ministério da Saúde. Outras instituições públicas federais envolvidas com o saneamento rural incluem o Ministério da Cidadania, o Ministério do Desenvolvimento Regional e sua vinculada Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Paranaíba (Codevasf).

TABELA 4
Valores do orçamento federal empenhados de despesas correntes, de investimentos e total, vinculados ao saneamento rural (2012-2023)
(Em R$ milhões)[1]

Ano	Valor empenhado						
	Funasa			Ministério do Desenvolvimento Social			**Total investimentos (A+B)**
	Despesas correntes	Investimentos (A)	**Total**	Despesas correntes	Investimentos (B)	**Total**	
2012	0,0	352,9	**352,9**	349,5	1.183,6	**1.533,2**	**1.536,5**
2013	0,0	307,2	**307,2**	354,3	1.111,4	**1.465,7**	**1.418,6**
2014	0,0	283,6	**310,5**	278,2	686,7	**965,0**	**970,4**
2015	26,8	167,8	**195,5**	101,0	186,7	**287,7**	**354,5**
2016	27,7	359,4	**395,8**	26,1	158,2	**184,4**	**517,6**
2017	36,4	540,1	**573,1**	22,3	45,4	**67,7**	**585,4**
2018	33,0	183,0	**207,7**	58,4	167,2	**225,6**	**350,2**
2019	24,7	236,9	**252,3**	25,9	59,8	**85,7**	**296,7**
2020	15,4	309,5	**333,4**	0,8	2,4	**3,2**	**311,9**
2021	23,9	327,4	**391,4**	11,0	26,2	**37,3**	**353,7**
2022	64,0	1.315,6	**1.425,2**	4,6	18,9	**23,5**	**1.334,5**
2023	109,6	538,5	**900,1**	123,1	315,8	**438,9**	**854,3**
Total	**361,6**	**4.921,8**	**5.645,0**	**1.355,3**	**3.962,5**	**5.317,8**	**8.884,3**

Fonte: (Brasil, 2024b).
Notas: [1] Valores corrigidos pela inflação acumulada (IPCA) entre cada ano (mês de referência: julho) e o mês de julho de 2023. Os valores de 2023 não foram corrigidos.
[2] Atual Ministério da Cidadania.

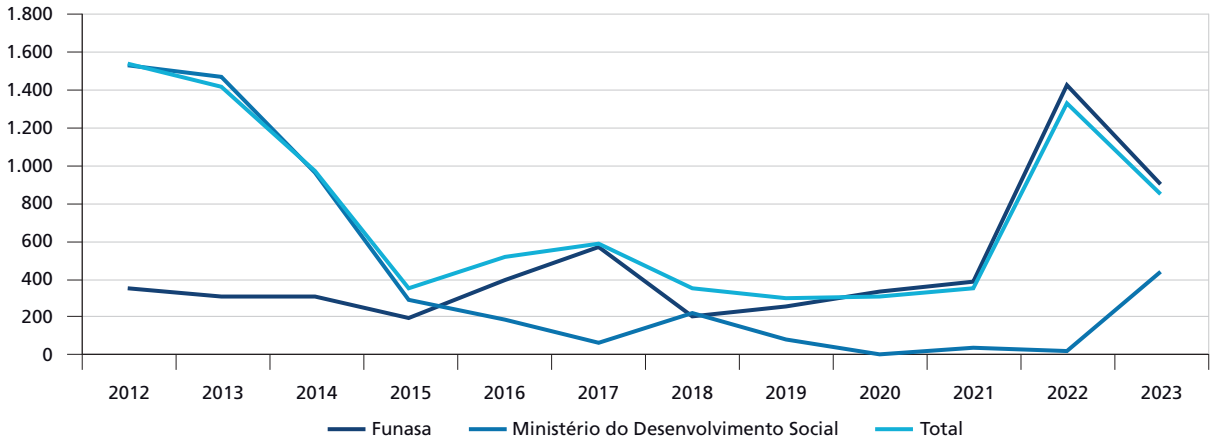
De 2012 a 2023, a quase totalidade das despesas de custeio e de investimento relacionadas ao saneamento básico rural foram atribuídas a duas funções orçamentárias distintas. Pouco menos da metade (44,6%) do valor financeiro total investido está registrado sob a função 8 (assistência social), com recursos destinados ao Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. O restante do recurso (55,4%), registrado sob a função 10 (saúde), compõe recursos destinados ao Ministério da Saúde

e divididos em duas unidades orçamentárias diferentes: Funasa (unidade 36211) e Fundo Nacional de Saúde (unidade 36901). No caso dos recursos destinados a ambas as funções, a subfunção orçamentária foi a 511 (saneamento básico rural). Os valores empenhados (corrigidos monetariamente), custeio e investimento, são apresentados na tabela 4 e no gráfico 1.

Em todos os anos considerados, observa-se um predomínio das despesas de investimentos sobre o total de recursos destinados ao saneamento rural no orçamento federal dos respectivos anos. O ápice do valor financeiro total destinado ao investimento (última coluna da tabela 4), em termos reais, destinado ao saneamento rural no período considerado ocorreu em 2012, com o valor igual a R$ 1.536,5 milhões.

O que o orçamento entre 2012-2023 sugere com relação às metas de investimento do PNSR (Funasa, 2021)?

GRÁFICO 1
Investimentos em saneamento básico rural[1] com recursos do OGU (2012-2023)[2]
(Em R$ milhões)



Fonte: Brasil (2024b).
Elaboração do autor.
Notas: [1] Funções orçamentárias 8 e 10; subfunção 511.
[2] Valores corrigidos pela inflação acumulada (IPCA) entre cada ano (mês de referência: julho) e o mês de julho de 2023. Os valores de 2023 não foram corrigidos.

Os valores investidos em saneamento rural sofreram uma redução significativa (tabela 4 e gráfico 1) entre 2012 e 2020 (gráfico 1). Após 2020, o orçamento destinado aos investimentos em saneamento rural cresceu em 2021 e, mais significativamente, em 2022, para ser reduzido novamente em 2023. Desse modo, essa série histórica sugere a dificuldade de se cumprir o proposto no PNSR, especificamente no tocante

aos investimentos identificados como necessários na expansão da infraestrutura de abastecimento de água no meio rural nordestino, como foi dito, parte considerável localizada no semiárido.

A estimativa da Funasa acerca de investimentos necessários na expansão e reposição da infraestrutura de abastecimento de água no meio rural da região Nordeste no período de vinte anos (2019-2038) foi igual a R$ 62,17 bilhões (tabela 3). Conforme exposto na tabela 5, o orçamento total empenhado com investimento em saneamento rural – para os quatro componentes, não apenas para o abastecimento de água – para o Brasil inteiro em doze anos (2012-2023) foi aproximadamente de R$ 8,8 bilhões (tabela 4).

O descompasso entre os valores estimados por Funasa (2021) para o investimento em abastecimento de água no meio rural da região Nordeste (considerado como referência para o semiárido) é tão significativo com relação aos valores empenhados nos últimos anos que é fácil se perceber que, no ritmo atual de investimentos, o abastecimento de água nesse meio continuará altamente dependente das condicionantes climáticas regionais.

Será que, caso esses investimentos sejam algum dia realizados, políticas públicas como o Programa Cisternas e a Operação Carro-Pipa tornar-se-ão irrelevantes? Provavelmente não. Mesmo nessa futura e hipotética situação, possivelmente, no decorrer de estiagens mais longas e severas, o abastecimento emergencial por carros-pipa ainda será relevante. Sem a realização desses investimentos, a probabilidade de permanência da Operação Carro-Pipa torna-se mais evidente.

Observe-se o número de municípios que foram atendidos pela Operação Carro-Pipa entre 2015 e 2021 (tabela 5). De acordo com CMAP (2023), no período em questão, 2015-2021, 958 municípios foram atendidos (64,8% dos 1.477 municípios do semiárido), em algum momento pela operação, 653 dos quais (44,2% do total do semiárido) foram atendidos em todos os anos considerados.

Mesmo após a prolongada estiagem registrada entre 2012-2017, o número de municípios atendidos continuou elevado. Isso sugere, de acordo com CMAP (2023, p. 42), que

> a seca/estiagem é uma condição permanente para algumas localidades [ou seja] (...) mesmo tendo níveis anuais de precipitação em torno da média, alguns municípios não tenham qualquer sistema de distribuição da água ou solução individual, fazendo com que a população não tenha acesso à água em seus domicílios.

Qualquer um desses casos constitui indício de que a Operação Carro-Pipa não perderá sua relevância.

TABELA 5
Número de municípios atendidos pela Operação Carro-Pipa (2015-2021)

Unidades da Federação	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Média 2015-2021
Alagoas	38	37	38	38	38	38	37	38
Bahia	172	156	162	156	135	122	111	145
Ceará	136	149	137	120	74	43	32	99
Minas Gerais	58	31	19	15	9	6	9	21
Paraíba	171	170	173	157	153	163	145	162
Pernambuco	120	120	120	115	110	111	103	114
Piauí	78	80	78	69	37	34	28	58
Rio Grande do Norte	128	131	130	123	115	110	96	119
Sergipe	13	11	19	12	13	13	12	13
Total	**914**	**885**	**876**	**805**	**684**	**639**	**572**	**768**

Fonte: CMAP (2023).

Adicionalmente, evidências acerca das mudanças climáticas indicam que o clima do semiárido deverá se tornar mais quente e com chuvas ainda menos intensas e mais erráticas ao longo do tempo (Marengo, Torres e Alves, 2017). Isso eleva o potencial de agravar, em intensidade, duração e frequência, o fenômeno das secas na região e, destarte, resultar na demanda da população da região por ações emergenciais conduzidas pelo Estado que aliviem as consequências negativas das estiagens.

Até aqui, as considerações apresentadas possuem relação com o abastecimento de água da população rural do semiárido, população beneficiada, primordialmente, pela Operação Carro-Pipa e pelo Programa Cisternas. No caso da população urbana de parte do semiárido, essa será beneficiada principalmente pela transposição do rio São Francisco.

O benefício para a população, contudo, ainda constitui uma questão aberta ao debate. Entre alguns dos principais benefícios historicamente postulados por sucessivas gestões do governo federal, e pelo órgão executor do empreendimento (o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – MDR), incluem-se:

- garantir a segurança hídrica de 12 milhões de pessoas; e
- atender a 390 municípios nos estados do Ceará, da Paraíba, de Pernambuco e do Rio Grande do Norte (Brasil, 2024c).

Nos anos anteriores ao início da obra e, pelo menos, nos primeiros anos de execução do empreendimento, o governo federal defendia a ideia de que um dos benefícios da transposição seria aumentar a oferta hídrica para múltiplos usos na região beneficiada, com preferência para o uso humano e a dessedentação animal. No caso de sobra de água, após atendimento das demandas hídricas prioritárias, poder-se-ia atender a projetos de agricultura irrigada na região beneficiada e, assim, a expansão da área irrigada se constituiria em mais um benefício potencial da transposição.

No pedido de outorga para o empreendimento, realizada pelo então denominado Ministério da Integração Nacional à ANA, em 2004 e 2005, o foi incluído no processo do pedido uma estimativa de crescimento da área irrigada na região beneficiada pela transposição igual a 191,693 ha (ANA, 2005a). Em função de limitações e incertezas relacionadas à disponibilidade hídrica para a agricultura irrigada na região, mesmo após a conclusão da transposição, essa informação não é mais veiculada em documentos do governo federal relacionados ao assunto. Análises sobre os desafios e limitações relacionados à expansão da agricultura irrigada na região beneficiada pela transposição em função desse empreendimento podem ser encontradas em Castro (2018) e Castro e Cerezini (2023).

Com relação aos dois outros significativos benefícios atribuídos pelo governo federal à transposição (segurança hídrica para 12 milhões de pessoas e atender a 390 municípios na região), incertezas sobre o número de municípios atendidos e sobre a população beneficiada persistem. A dúvida acerca do número de municípios evidencia-se em alguns importantes documentos governamentais, como o Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH).

> Ao se considerar apenas o Eixo Leste (em pré-operação) e os trechos em obras do Eixo Norte, cerca de 57 municípios conseguem ser beneficiados diretamente. Porém, com a infraestrutura complementar de intervenções integrantes do PSH [Programa de Segurança Hídrica], que aumenta a capilaridade das águas do Pisf no território, esse número pode passar para 261 municípios beneficiados (ANA, 2019, p. 52).

Uma análise pormenorizada do PNSH foge ao escopo deste estudo, mas nem todas as obras relacionadas à transposição do rio São Francisco previstas no plano foram concluídas. Em função disso, supõe-se que, em 2024, menos de 261 municípios foram beneficiados pela transposição. Informações adicionais referentes às incertezas sobre a área e sobre a população beneficiada podem ser obtidas em Castro e Cerezini (2023).

Além dos desafios abordados ao longo desta seção, um outro, frequentemente relegado a segundo plano, influencia os resultados das políticas públicas focadas na problemática hídrica do semiárido, tanto as históricas (açudagem - ver seção 3) quanto as mais recentes: a articulação. Esse tema será abordado na próxima seção.

4 AS SECAS E O SEMIÁRIDO: ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Há mais de cem anos o governo central brasileiro começou a alocar recursos humanos e financeiros para estudar o problema hídrico do semiárido e elaborar e implementar projetos para aliviar as suas consequências sobre a população e a economia regional. Ao longo da seção 2 deste artigo, um resumo das iniciativas governamentais para a região foi apresentado, desde fins do século XIX até os dias atuais.

Os dispêndios governamentais direcionados para lidar com a questão hídrica não obedeceram a uma trajetória relativamente constante ao longo do tempo; pelo contrário, foram suscetíveis a contingências políticas e financeiras variadas e, consequentemente, apresentaram flutuações significativas nesse longo período.

Veja-se o caso, por exemplo, do Programa Cisternas. Programa iniciado em 2003, o seu orçamento e, consequentemente, o número de cisternas construídas, cresceu significativamente entre 2003 e 2013. A partir de 2013, contudo, o orçamento do programa começa a cair anualmente. De acordo com Castro (2021), com a drástica redução orçamentária, o futuro do programa foi ameaçado.

> Desde 2013, o orçamento do Programa Cisternas vem caindo de modo intenso ano a ano; a partir de 2018, a tendência de redução do orçamento e dos dispêndios foi reforçada; *em 2020, os gastos com o programa foram zerados*. Essa drástica redução é, sem dúvida, o principal fator, de momento, a condicionar o futuro do programa, o qual atualmente é preocupante. (...) Mas, em função das evidências do sucesso do programa em prover água a baixo custo para a população rural do semiárido, justifica-se seu abandono? (Castro, 2021, p. 36, grifo nosso).

Além da flutuação do orçamento destinado para os projetos de infraestrutura hídrica no semiárido ao longo da história, o rol de iniciativas governamentais direcionadas para a região cresceu ao longo do tempo, conforme exposto na seção 2. Durante décadas, a atuação governamental não foi circunspecta e restringiu-se à construção de açudes, com o objetivo de ampliar a capacidade de reserva de água para enfrentamento dos períodos de seca. Essa política continua existindo nos dias atuais. Muitos açudes só

tiveram suas obras concluídas, ou mesmo iniciadas, nos anos 2000, por exemplo o Castanhão e o Figueredo, no Ceará.

Em períodos recentes, isso tem, pouco a pouco, se modificado, e as iniciativas do governo federal têm sido elaboradas com objetivos específicos outros que não a mera ampliação da capacidade de reserva de água. O Programa Cisternas, por exemplo, consiste em uma das principais medidas de convivência com a seca preconizadas em diversos estudos (Silva, 2003; Suassuna, 2007; Pontes, 2010) e desde 2003 faz parte do conjunto de políticas públicas federais cujo objeto territorial é o semiárido.

O objetivo geral dessas iniciativas é o mesmo: ampliar o acesso à água por parte da população urbana e rural do semiárido. Construção de açudes e represas (para aumentar a reserva hídrica potencial), transposição do rio São Francisco (para aumentar a disponibilidade hídrica regional), construção de cisternas (para ampliar a capacidade de reserva individualizada – domiciliar ou escolar), carros-pipa (opção de fornecimento de água, teoricamente, em situações de calamidade pública), representam diferentes medidas com um propósito em comum: ampliar a disponibilidade hídrica local para atender às demandas hídricas de múltiplo uso, principalmente nos períodos de estiagem.

Essa ampliação da disponibilidade hídrica local consiste, possivelmente, no mais importante elemento a contribuir para a segurança hídrica do semiárido. Esse é um conceito surgido há pouco mais de vinte anos e que existe, de acordo com a definição utilizada pelo governo federal, no PNSA quando

> há disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficiente para o atendimento às necessidades humanas, à prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, acompanhada de um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias, devendo ser consideradas as suas quatro dimensões como balizadoras do planejamento da oferta e do uso da água em um país (ANA, 2019, p. 13).

As quatro dimensões da segurança hídrica imbuídas no conceito utilizado em ANA (2019) são as apresentadas a seguir.

1) Garantia de acesso à água em quantidade e qualidade suficientes para o atendimento às necessidades humanas.

2) Garantia de acesso à água em quantidade e qualidade suficientes para a prática das atividades produtivas e múltiplos usos.

3) Garantia de uma vazão mínima suficiente para preservação dos ecossistemas e dos corpos hídricos.

4) Promoção da resiliência a eventos extremos, como secas e enchentes.

As políticas públicas, históricas e atuais, destinadas a ampliar a segurança hídrica no semiárido envolvem diretamente e/ou indiretamente as quatro dimensões citadas. Para que todas sejam observadas e, consequentemente, o conceito/objetivo maior de segurança hídrica seja respeitado/atingido no semiárido, o planejamento holístico das iniciativas é muito relevante.

Se, por um lado, uma iniciativa/política pública é elaborada/implementada com o intuito de ampliar a oferta hídrica no semiárido, relacionada à dimensão 1, por outro, essa mesma iniciativa pode afetar negativamente outra das dimensões da segurança hídrica. Veja-se, por exemplo, o caso da Operação Carro-Pipa. Se com ela pretende-se ampliar a oferta hídrica em situações emergenciais, atendendo ao preceituado nas dimensões 1 e 4, em contrapartida, caso ela não seja realizada com base em um gerenciamento abrangente dos recursos hídricos locais, podem-se gerar efeitos negativos sobre outras dimensões da segurança hídrica. O caso do risco de se afetar à garantia de uma vazão mínima suficiente para preservação de um corpo hídrico, fonte de água para a Operação Carro-Pipa, por exemplo, é evidente.

Possuindo um objetivo geral em comum, supõe-se que a articulação dessas iniciativas, em todas as etapas do seu ciclo de vida (elaboração, implementação, avaliação) constitui relevante aspecto a ser observado, em virtude dos potenciais benefícios que pode gerar em termos de economia de recursos na sua implementação e, também, nas sinergias positivas entre elas.

Em estudo sobre políticas públicas no semiárido, Aguiar *et al*. (2019) ressaltam a falta de articulação de políticas públicas direcionadas para o meio rural da região, inclusive aquelas relacionadas com a questão hídrica regional, como o Programa Cisternas. Após a realização de revisão sistemática de literatura sobre o tema, esses autores identificaram poucos exemplos de políticas públicas na região com alguma preocupação manifesta relativa à articulação. O plano Brasil sem Miséria foi único exemplo mencionado pelos autores.

A questão da articulação de políticas não se faz totalmente ausente no âmbito das iniciativas consideradas nas seções 2 e 3 deste *Texto para Discussão*. No caso da transposição do rio São Francisco, por exemplo, um dos benefícios creditados ao projeto

consiste em um benefício sinérgico potencialmente existente entre a transposição e a operação de alguns dos principais açudes localizados na sua área de influência (Castro e Cerezini, 2023).

As evidências de articulação entre as iniciativas governamentais para ampliar a segurança hídrica no semiárido não são significativas. Ao se avaliar os marcos legais e de planejamento dessas diferentes políticas não se identificam menções a iniciativas correlatas e nem à articulação de políticas públicas.

Observe-se, por exemplo, o caso da Operação Carro-Pipa. Trata-se de uma iniciativa que, desde a sua concepção, foi planejada para ser implementada conjuntamente entre o MI, atual MDR, e o MD. A Portaria Interministerial MI/MD nº 1 de 25 de julho de 2012 (Brasil, 2012), que institucionaliza essa parceria, não faz nenhuma menção ao Programa Cisternas e a qualquer tipo de articulação com o Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, responsável pela implementação do referido programa.

Ainda que as cisternas espalhadas pelo semiárido sejam o destino da água distribuída pelos carros-pipa a serviço da operação, nenhuma evidência de articulação com o Programa Cisternas, seja no marco legal da Operação Carro-Pipa, seja em outros documentos, foi encontrada na revisão de literatura realizada no âmbito deste estudo. Essa articulação pode ser relevante em dois aspectos: i) alocar recursos para construção de cisternas em comunidades e escolas estratégicas para a operação; e ii) integrar esforços relacionados à manutenção estrutural e sanitária das cisternas, componente importante tanto para a Operação Carro-Pipa quanto para o Programa Cisternas.

No marco legal do Programa Cisternas, Decreto nº 9.606/2018 (Brasil, 2018), tal qual o marco da Operação Carro-Pipa, não se encontra menção específica a outras políticas públicas destinadas a ampliar a segurança hídrica do semiárido e nem menção abrangente sobre articulação com outras iniciativas; menciona-se apenas a possível articulação/parcerias com estados, municípios e consórcios públicos para implementação do Programa. Em função de uma evidente relação entre as duas políticas, indaga-se, inclusive, se não seria benéfico para o Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS) coordenar a Operação Carro-Pipa juntamente com o Ministério da Defesa e, consequentemente, melhor integrar as duas políticas públicas, o Programa Cisternas e a Operação Carro-Pipa.

Um dos argumentos para a delegação de responsabilidade ao MDR para coordenar, juntamente com o MD, a Operação Carro-Pipa é o aspecto, em teoria, da sua situação

de excepcionalidade, considerando-se que a distribuição de água pela operação só deve ocorrer em municípios que estão em situação de emergência/calamidade pública, reconhecida pelo governo federal, em função da seca. Por esse motivo, como a Secretaria Nacional de Defesa Civil, com importantes atribuições referentes às áreas em situação de calamidade, faz parte do MDR, optou-se por delegar para essa secretaria a corresponsabilidade de gestão da Operação Carro-Pipa.

Nesse ponto da análise convém ressaltar uma questão vinculada à situação de "excepcionalidade" da referida operação. Na prática, não é bem isso que ocorre. No período 2012-2022, um número considerável de municípios do semiárido foram atendidos pela Operação Carro-Pipa, em um número de meses suficientemente grande (tabela 6), fato sugestivo de um caráter de permanência da operação e não de excepcionalidade.

TABELA 6
Número de municípios atendidos e duração do atendimento (em meses) pela Operação Carro-Pipa (2012-2022)

Número de meses (e % de tempo que os municípios foram atendidos)	Quantidade de municípios (e % sobre o total de municípios atendidos)
1 a 13 (0 a 10%)	33 (3%)
14 a 27 (11% a 20%)	49 (5%)
28 a 40 (21% a 30%)	40 (4%)
41 a 53 (31% a 40%)	50 (5%)
54 a 66 (41% a 50%)	66 (7%)
67 a 79 (51% a 60%)	101 (11%)
80 a 93 (61% a 70%)	69 (7%)
94 a 106 (71% a 80%)	90 (10%)
107 a 119 (81% a 90%)	180 (19%)
120 a 132 (91% a 100%)	269 (28%)

Fonte: CMAP (2023).
Elaboração do autor.

Na regulamentação da operação, em seu artigo vigésimo-segundo, lê-se o que se segue.

> Art. 22 - *Os municípios que estiverem inseridos na Operação Carro-Pipa por período superior a seis meses, seguidos ou intercalados*, deverão apresentar projetos propondo soluções para o abastecimento de água no município, que devam ser inseridos no Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme determina a Lei nº 11.445, de 2007, e o Decreto nº 7.217, de 2010 (Brasil, 2012, grifo nosso).

Essa determinação legal da necessidade de apresentação de soluções para abastecimento de água em municípios atendidos pela Operação Carro-Pipa por mais de seis meses sugere implicitamente que o prazo normal de atendimento pela operação, idealmente,[9] não deveria superar o número de meses mencionado. Na tabela 6 observa-se que dos 947 municípios atendidos pela Operação Carro-Pipa entre 2012 e 2022 pelo menos 96,5% (914)[10] foram atendidos por mais de seis meses.

O estabelecido no art. 22 da Portaria Interministerial MI/MD nº 1 (Brasil, 2012) ressalta a importância da articulação entre políticas públicas com propósito semelhante, qual seja, o de ampliar a garantia de segurança hídrica, no semiárido. No caso em destaque, a referida articulação deve envolver, inclusive, os entes federativos locais, os municípios, para formulação de projetos de abastecimento de água no território sob sua jurisdição. Considerando que muitos municípios possuem reduzida capacidade financeira – e às vezes de recursos humanos – para elaborar e custear projetos dessa natureza, muito provavelmente, para que a determinação do mencionado artigo seja cumprida, é requerida a articulação de entes federativos de diferentes níveis (municipal, estadual e federal).

Adicionalmente, os avaliadores da Operação Carro-Pipa contemplam outro aspecto concernente à articulação dessa política com outras destinadas a ampliar a segurança hídrica no semiárido. Nesse sentido, destacam que, conforme a Sedec,

> *a única iniciativa consolidada de coordenação de políticas* [com relação à segurança hídrica no semiárido] *é a prevista na Portaria nº 3.203/2020, a qual estabelece "(...) as localidades prioritárias para a perfuração e operacionalização de poços, implantação de sistemas simplificados de abastecimento de água, instalação de cisternas e de sistemas de dessalinização de águas do programa Água Doce, com*

9. Na prática, contudo, a Portaria Interministerial nº 1/2012, norma reguladora da Operação Carro-Pipa (Brasil, 2012), permite o atendimento contínuo pela operação, desde que reconhecida a situação de emergência ou calamidade pública. Avaliação sobre a Operação Carro-Pipa realizada para o Conselho de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas do governo federal, identificou uma ineficiência burocrática nesses casos, de municípios que permanecem por longos períodos na referida operação. Afirmam os avaliadores que "nesse cenário, os municípios precisam renovar de forma constante seus respectivos decretos e submeterem ao reconhecimento federal para garantia do abastecimento necessário. Isso gera burocracia e retrabalho tanto para o ente municipal como para a Sedec [Secretaria de Defesa Civil/ MDR]" (CMAP, 2023, p. 79).

10. Somatório obtido por meio da adição de todos os municípios listados na segunda coluna da tabela 6, com exceção dos 33 municípios que foram atendidos por um período de um a treze meses (segunda linha do mesma tabela). Possivelmente, mesmo esses 33 municípios foram atendidos por mais de seis meses, mas a informação não foi obtida de forma desagregada para permitir qualquer tipo de inferência referente a quais municípios, desses 33, foram atendidos por menos de seis meses, e qual por mais de seis meses.

> *objetivo de redução da dependência do abastecimento pela Operação Carro-Pipa"*, restrita às políticas do MIDR [Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional] e suas vinculadas. Contudo, o Projeto de Redesenho da Operação Carro-Pipa: Emancipação-Otimização, elaborado pela Coordenação de Ações Especializadas (CGGR/CENAD/Sedec/MIDR), de abril/2023, aponta que *nenhum município foi excluído da Operação Carro-Pipa por causa da implementação de alternativas à Operação, seja perfuração de poços, instalação de cisternas ou sistemas de dessalinização* (CMAP, 2023, p. 88-89, grifo nosso).

Ou seja, essa iniciativa de coordenação de políticas no âmbito do MDR, a qual, de acordo com a Sedec, consiste na única iniciativa nesse sentido atualmente existente, não tem sido, aparentemente, efetiva. Afinal, se nenhum município foi excluído da Operação Carro-Pipa em função da implementação de alternativas à operação, tal fato é sugestivo de que a coordenação- articulação de iniciativas em prol da, nesse caso específico, emancipação de um município da Operação Carro-Pipa (essa emancipação só ocorrerá com a ampliação, de algum modo, da segurança hídrica local) não tem ocorrido conforme o objetivo definido.

A relevância da articulação não se restringe, por óbvio, apenas à Operação Carro-Pipa e ao Programa Cisternas. Conforme mencionado anteriormente, a articulação, no caso da promoção da segurança hídrica no semiárido, deve envolver, com vistas à maximização de eficiência alocativa do recurso público e de obtenção de sinergias entre iniciativas diversas, todas as políticas públicas relacionadas ao tema, preferencialmente abrangendo, inclusive, às estaduais e municipais. No âmbito da atuação do poder público federal, isso enseja a articulação da Operação Carro-Pipa, do Programa Cisternas, da Transposição do rio São Francisco, da política de açudagem, da política de irrigação pública no semiárido etc.

Como exposto no início desta seção, as evidências, de qualquer natureza, com relação ao esforço de integração de políticas, são escassas. Desse modo, supõe-se que o esforço necessário para articulação de políticas hídricas no semiárido não seja pequeno e uma efetiva integração, especialmente se envolver diferentes entes federativos, só seja obtida em médio ou longo prazo. Possivelmente, uma mudança desse tipo represente uma quebra, entre muitas possíveis, de paradigma no âmbito da administração pública, não apenas federal mas também estadual e municipal.

Duas evidências de uma almejada, não necessariamente efetiva, articulação entre políticas públicas hídricas no semiárido surgiram em 2019. Uma consubstanciada no

lançamento do PNSH (ANA, 2019) e outra na publicação da Portaria nº 2.715, de 19 de novembro de 2019 (Brasil, 2019).

O PNSH, elaborado entre 2012 e 2019, lançado em 2019, introduziu inovações no âmbito do gerenciamento de recursos hídricos por parte da administração pública, a começar pela utilização do conceito de segurança hídrica não apenas do ponto de vista teórico mas a partir de sua instrumentalização por meio do índice de segurança hídrica. Síntese do que é o PNSH é apresentada em ANA (2019, p. 17).

> A partir de diretrizes e critérios advindos do conceito de Segurança Hídrica, o PNSH assegura ao Brasil um planejamento integrado e consistente de infraestrutura hídrica com natureza estratégica e relevância regional, até o horizonte de 2035, para redução dos impactos de secas e cheias. Além das obras, também são identificados os estudos adicionais e projetos necessários para viabilizá-las, bem como as lacunas de conhecimento em áreas de baixa segurança hídrica, para as quais foram propostas ações específicas.

Reconhece-se algumas características inovadoras no PNSH. Não obstante tal reconhecimento, no que tange à articulação de políticas públicas hídricas no semiárido, o plano possui suas limitações. Primeiro, a forma como a articulação deve ser realizada não é objeto de explicação detalhada, nem ao menos qual a responsabilidade de entes federativos diferentes e instituições públicas envolvidas com a questão.

Na apresentação do PNSH (ANA 2019, p. 9), por exemplo, ressalta-se "o engajamento das demais esferas de governo e da parceria fundamental dos estados no direcionamento dos esforços requeridos para a sua implementação". A palavra estado, no sentido de ente federativo, no singular ou plural, aparece 69 vezes ao longo do PNSH, mas em nenhuma delas se explica como se dará essa articulação.

No âmbito da articulação entre instituições federais, o PNSH também é omisso. Não são feitas menções a importantes instituições federais com atribuições na política hídrica nordestina. Por exemplo, o então denominado Ministério da Cidadania (atual MDS), responsável pela gestão do Programa Cisternas, não é mencionado uma vez. O mesmo se observa no caso da Funasa, com relevantes atribuições quanto ao saneamento básico rural, do qual o abastecimento de água é um componente.

Subentende-se, pela leitura do PNSH, que a integração porventura imaginada no âmbito das organizações federais, se refira ao MDR e suas instituições vinculadas (caso da ANA). Mesmo sendo esse o caso, instituições federais vinculadas ao MDR, com

atribuições relevantes na política hídrica do semiárido, como o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf) e a Sudene são pouco mencionadas (respectivamente duas vezes, três vezes e nenhuma vez) ao longo do plano, e as menções porventura existentes nenhuma vez se relacionam com a articulação/integração de políticas públicas.

Uma segunda limitação do PNSH naquilo que se relaciona com o estímulo da articulação das políticas hídricas no semiárido refere-se ao seu objeto de planejamento. O PNSH possui como foco exclusivo os investimentos em infraestrutura hídrica no Brasil, não apenas no semiárido, de 2019 até 2035. Outras políticas públicas não diretamente relacionadas com investimentos em infraestrutura hídrica, caso da Transposição do rio São Francisco, não são consideradas no plano. Dessa forma, políticas como o Programa Cisternas e a Operação Carro-Pipa, que possuem uma relevante contribuição na manutenção e/ou ampliação da segurança hídrica no semiárido, não são mencionadas. Ou seja, apesar de introduzir algumas inovações no gerenciamento nacional de recursos hídricos, o PNSH apresenta-se pouco abrangente quanto ao seu escopo, o foco na infraestrutura hídrica, e limitado no estímulo à articulação das políticas hídricas, algo especialmente relevante no caso do semiárido.

Quanto à outra referida evidência de esforço de articulação no âmbito das políticas hídricas, não apenas no semiárido, ela é representada pela Portaria nº 2.715 de 2019 do MDR (Brasil, 2019), que criou o Núcleo de Segurança Hídrica (NSH), no organograma do ministério, com a atribuição de "promover o alinhamento e a integração de ações relacionadas à oferta e à demanda de água".

Algumas das atribuições delegadas ao Núcleo de Segurança Hídrica (NSH), listadas na Portaria nº 2.715/2019, relacionam-se com a articulação/integração de políticas públicas, inclusive entre entes federativos diversos. O art. 2º da referida portaria determina que compete ao NSH:

- promover a articulação entre os planejamentos nacionais de recursos hídricos, de saneamento, de desenvolvimento regional e urbano e de proteção e defesa civil, no tocante às ações de segurança hídrica (art. 2º, III);
- propor medidas para racionalização de esforços e recursos na regularização, na melhoria da oferta e na utilização integrada da disponibilidade hídrica (art. 2º, IV);

- promover a consolidação de base de informações integrada para favorecer o planejamento e viabilizar o monitoramento das ações relacionadas à segurança hídrica (art. 2º, VI);
- facilitar a interlocução com as unidades de planejamento e gestão da infraestrutura hídrica dos entes federados (art. 2º, VII); e
- promover a interlocução e a integração do planejamento relacionado à segurança hídrica com as seguintes entidades vinculadas ao Ministério do Desenvolvimento Regional:

  a) Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam);

  b) Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene);

  c) Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste (Sudeco);

  d) Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS);

  e) Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf); e

  f) Agência Nacional de Águas (ANA). (Art. 2º, VIII) (Brasil, 2019).

Avaliar se a criação do núcleo contribuiu, de algum modo, no sentido de *enforcement*[11] administrativo relativo à articulação/integração das políticas públicas hídricas no semiárido, ainda é difícil, em função do curto período transcorrido desde a sua criação – principalmente se for considerado que esse curto período teve o intercurso da pandemia da covid-19, com graves consequências socioeconômicas, inclusive no âmbito governamental. De todo modo, a mera criação do NSH constitui uma inovação alvissareira no sentido de manifestação da intenção da administração pública federal em racionalizar suas ações/iniciativas relacionadas à segurança hídrica no Brasil inteiro, inclusive no semiárido, por meio da articulação interinstitucional e interfederativa e da integração de políticas públicas.

Apresentadas essas considerações sobre o PNSH e sobre o NSH, com suas inovações e limitações com relação à questão da articulação, uma possível complementação ao PNSH consiste em um planejamento específico da segurança hídrica focado no semiárido. Em função das competências do NSH, a elaboração desse documento

11. Refere-se a mecanismos de imposição para cumprimento de leis e regulamentações.

poderia ser uma incumbência sua. Deve-se ressalvar que, caso um plano dessa natureza seja algum dia elaborado, o NSH/MDR, ou qualquer outra instituição responsável por sua elaboração, deveria congregar amplo número de instituições e entes federativos envolvidos com a questão.

Caso se pretenda observar importante fundamento da Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433 de 1997 (Brasil, 1997), preconizado no seu artigo primeiro,[12] representantes de usuários de recursos hídricos e da sociedade civil do semiárido devem ser convidados a participar do processo de elaboração de tal planejamento. No caso da elaboração do PNSH, as evidências sobre o atendimento do regramento estabelecido no artigo primeiro, inciso VI da Lei nº 9.433/1997 são frágeis (Castro, 2022).

Além da participação de instituições federais, de usuários e da sociedade civil, a participação de entes federativos subnacionais (estados e municípios) conferirá não apenas mais legitimidade para o planejamento resultante mas também permitirá a repartição de responsabilidades entre os diferentes entes federativos. Supõe-se que isso constitua um importante elemento na construção e, principalmente, implementação de tal planejamento.

A magnitude de investimentos necessários e recursos humanos envolvidos com a etapa de implementação é considerável,[13] e atribuir toda a responsabilidade de sua realização ao governo federal torna sua exequibilidade menos factível. Corrobora essa afirmativa o descompasso observado nos últimos anos entre os investimentos necessários em abastecimento de água estimados em Funasa (2019) – tabela 3, seção 3 – e os valores empenhados do OGU em investimentos de saneamento rural (Brasil, 2024b) – tabela 4, seção 3.

Sobre isso, a repartição de competências na gestão de recursos hídricos entre diferentes entes federativos foi incluída como uma das diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos.

> Art. 3º Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:
>
> (...)

12. "Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos (...) VI – a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades" (Brasil, 1997).

13. Ver Funasa (2019), no caso do componente de abastecimento de água do saneamento rural, e ANA (2019), no caso da infraestrutura hídrica no semiárido.

> IV - *A articulação do planejamento de recursos hídricos* com o dos setores usuários e *com os planejamentos regional, estadual e nacional*;
>
> Art. 4º *A União articular-se-á com os Estados tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum* (Brasil, 1997, grifo nosso).

Os benefícios da articulação entre União, estados e municípios no âmbito das políticas públicas hídricas no semiárido são potencialmente significativos. Para serem maximizados, a articulação deve ocorrer em todas as etapas do ciclo de vida de projetos e políticas públicas. Observe-se o caso da transposição do rio São Francisco. Mesmo após concluída a construção da infraestrutura dos dois eixos principais do projeto, contínuo planejamento referente a novas infraestruturas acessórias e à manutenção e operação do empreendimento é requerido. Sem a construção de adutoras e determinados ramais, o número de municípios a receberem água da transposição será inferior ao divulgado pelo governo federal ao longo das últimas duas décadas.

Outra importante questão vinculada à transposição do rio São Francisco e à necessária articulação entre a União e os estados beneficiados diz respeito à manutenção da complexa infraestrutura do projeto e ao custeio da sua operação anual. Reportagem da revista *Veja*, de 24 fev. 2023, destaca uma polêmica relacionada a quem deverá ser o responsável por financiar os custos anuais de operação,[14] boa parte relacionados à energia elétrica consumida nas estações de bombeamento de água do projeto, União ou estados beneficiados (Magri, 2023).

A mera existência de tal imbróglio constitui evidência de problemas relacionados ao planejamento e à articulação interfederativa na esfera da elaboração e implementação da transposição. Para um projeto que foi amplamente debatido no meio político federal desde a segunda metade da década de 1990 (Mello, 2008), supõe-se que, em 2024, após quase trinta anos depois do início desses debates, dezenove anos de concessão da outorga (ANA, 2005b) e dezessete anos do início das obras (2007), um acordo entre os entes federativos já deveria ter sido firmado. Sinal de uma articulação apropriada nesse caso específico seria o acordo ter sido firmado antes do início das obras.

A análise sobre a articulação de políticas públicas hídricas no semiárido poderia se prolongar consideravelmente e incorporar exemplos provenientes de políticas menos mencionadas neste estudo (caso da política de açudagem e de irrigação), instrumentos de gestão hídrica relevantes (planos de bacias hidrográficas do semiárido e planos de

14. Na época, fins de 2022, início de 2023, os custos foram estimados em cerca de R$ 300 milhões.

recursos hídricos dos estados do semiárido) e projetos de infraestrutura hídrica e políticas públicas estaduais e, até mesmo, municipais. Os açudes existentes na área de influência da transposição, por exemplo, possuem significativa relevância em termos de integração e complementariedade com essa infraestrutura. A análise, contudo, seria consideravelmente extensa, e o relato resultante extrapolaria os limites, de tamanho e de objetivo, propostos para o trabalho. De todo modo, considera-se que suficientes argumentos e exemplos foram fornecidos no sentido de evidenciar limitações na articulação e integração de iniciativas, sejam interinstitucionais, sejam interfederativas, referentes aos recursos hídricos e à ampliação da segurança hídrica no semiárido. Sinais de tentativa de alterar esse cenário, entretanto, existem, e foram apresentados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As secas periódicas que assolam o semiárido brasileiro são consequências de características climáticas específicas, sobre as quais os seres humanos pouco podem intervir. Em função dos prejuízos humanos e econômicos decorrentes das estiagens, há mais de cem anos o poder público federal tem elaborado e realizado iniciativas diversas para amenizar as consequências adversas desses eventos.

Construção de açudes e barragens durante décadas foram a alternativa central escolhida pelos governos federal e estaduais para aumentar a capacidade de reserva hídrica no semiárido em períodos chuvosos a fim de ser utilizada nos períodos de seca. No início dos anos 2000, novas propostas foram avaliadas e eventualmente passaram a integrar o rol de iniciativas públicas relacionadas com a questão.

Entre essas propostas incluem-se o projeto de infraestrutura da transposição do rio São Francisco, a construção de mais de um milhão de cisternas pela região e a distribuição sistematizada de água para a população por meio dos carros-pipa. Todos esses projetos contribuem, de algum modo, para a ampliação da segurança hídrica de partes do semiárido, caso da transposição do São Francisco, ou do todo.

Sobre os pontos positivos, destacam-se a ampliação da oferta hídrica regional por meio da transferência dos recursos hídricos do rio São Francisco; a ampliação da capacidade reservatória e o aproveitamento da água da chuva no caso das cisternas; e a criação de mecanismo de distribuição de água em larga escala em situações emergenciais, caso da Operação Carro-Pipa.

As possíveis limitações dessas iniciativas que podem ser citadas, por exemplo, são os limites territoriais da área beneficiada pela transposição do rio São Francisco; o risco de manutenção inadequada das cisternas, prejudicando, consequentemente, a qualidade de água armazenada; questões referentes ao custo logístico da Operação Carro-Pipa etc.

Uma limitação adicional relacionada aos possíveis benefícios desses projetos consiste na falta de articulação entre eles. Em sentido abrangente, todos eles – açudes, barragens, transposição do rio São Francisco, cisternas, carros-pipa – possuem um mesmo objetivo: ampliar a segurança hídrica no semiárido. Cada um desses programas foi elaborado com pelo menos um de três objetivos principais em vista: ampliação da oferta hídrica; ampliação da capacidade de reservação; e/ou ampliação da capacidade distributiva de água.

Todos esses objetivos contribuem para ampliar a segurança hídrica da região. Nesse sentido, em função do compartilhamento de objetivos, supõe-se que benefícios diversos podem ser obtidos por meio da articulação desses programas. Redução de custos gerenciais, cadastro unificado de beneficiários, distribuição de recursos financeiros mais eficiente entre os diferentes programas e identificação e maximização de sinergias são alguns dos potenciais benefícios advindos da articulação entre eles.

Avaliando-se, neste estudo, possíveis evidências da articulação entre essas políticas públicas percebe-se que elas não foram expressivas. Mesmo entre programas com grande potencial de integração, caso, por exemplo, do Programa Cisternas e da Operação Carro-Pipa, identificou-se que ambos são gerenciados de modo independente um do outro. No caso da transposição do rio São Francisco, que, em sua fase regular de operação, demanda coordenação e cooperação interfederativa, existem indícios de dificuldades de articulação/coordenação efetiva entre os entes federativos no que se torna um aspecto primordial do funcionamento do empreendimento (a repartição dos custos de operação).

Em anos recentes, de 2019 em diante, surgiram, contudo, algumas evidências positivas sobre a intenção de fomentar uma maior articulação das iniciativas hídricas para o semiárido. Primeiro, o PNSH apresenta um planejamento integrado para os investimentos em infraestrutura hídrica em todo o Brasil entre 2019 e 2035. Não obstante ser esse plano auspicioso no sentido de promoção de uma maior integração de iniciativas hídricas, ele contempla apenas a questão das obras de infraestrutura hídrica (por exemplo, a transposição do rio São Francisco) e exclui outras iniciativas (no caso do semiárido, o Programa Cisternas e a Operação Carro-Pipa, por exemplo).

Ainda em 2019, uma segunda evidência de um incipiente esforço de articulação surgiu na forma da criação do Núcleo de Segurança Hídrica no âmbito do MDR (atual Ministério da Integração Nacional e do Desenvolvimento Regional), *lócus* institucional para promover o alinhamento e a integração de ações relacionadas à oferta e à demanda de água. Novos estudos serão necessários para verificar se a criação desse núcleo vai contribuir para uma maior articulação nas políticas públicas direcionadas para a ampliação da segurança hídrica no semiárido.

REFERÊNCIAS

ALCAMO, J.; HENRICHS, T.; RÖSCH, T. **World Water in 2025**: Global modeling and scenario analysis for the World Comission on Water for the 21st Century. Germany: Center for the Environmental Systems Research; University of Kassel, 2000. (Report, n. 2).

AGUIAR, L. C. *et al*. As políticas públicas no semiárido brasileiro: uma revisão de literatura. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 50, n. 2, p. 9-22, 2019.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Nota Técnica nº 390/2005/SOC**. Brasília: ANA, 2005a.

_____. **Resolução nº 411 de 22 de setembro de 2005**. Brasília: ANA, 2005b. Disponível em: https://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=/resolucoes/2005/ANALegis/0411-2005_Outorga_de_Direito_de_Uso__LEGIS.pdf?10:12:17. Acesso em: 5 jul. 2024.

_____. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: Regiões hidrográficas brasileiras – Edição especial**. Brasília: ANA, 2015. 164 p.

_____. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017**: relatório pleno. Brasília: ANA, 2017. 169 p.

_____. **Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Brasília: ANA, 2019.

ARSKY, I. C. Os efeitos do Programa Cisternas no acesso à água no semiárido. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 55, p. 408-32, 2020.

BRASIL. Decreto-Lei nº 7.827, de 27 de setembro de 1989. Regulamenta o art. 159, inciso I, alínea c, da Constituição Federal, institui o Fundo Constitucional de Financiamento do Norte - FNO, o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste - FNE e o Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste - FCO, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 17361, 28 set. 1989.

_____. Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 470, 9 jan. 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm.

_____. Portaria Interministerial MI/MD nº 1 de 25 de julho de 2012. Dispõe sobre a mútua cooperação técnica e financeira entre os Ministérios da Integração Nacional e da Defesa para a realização de ações complementares de apoio às atividades de distribuição de água potável às populações atingidas por estiagem e seca na região do semiárido nordestino e região norte dos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, denominada Operação Carro-Pipa. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 144, p. 40, 26 jul. 2012. Seção 1.

_____. Portaria Interministerial MI/MD nº 2 de 27 de março de 2015. O Ministro de Estado da Integração Nacional e o Ministro de Estado da Defesa, no uso das atribuições e tendo em vista o disposto na Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999, e suas alterações; na Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000; na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e suas alterações; no Decreto nº 93.872, de 23 de dezembro de 1986; na Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, no Decreto nº 6.170, de 25 de julho de 2007, na Portaria Interministerial nº 507/CGU/MF/MP, de 24 de novembro de 2011, e na Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, resolvem. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 60, 30 mar. 2015. Seção 1.

_____. Decreto nº 9.203 de 22 de novembro de 2017. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 3, 23 nov. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9203.htm. Acesso em: 24 jan. 2023.

_____. Decreto nº 9.606 de 10 de dezembro de 2018. Regulamenta o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água – Programa Cisternas. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 29, 1 dez. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9606.htm.

_____. Portaria nº 2.715 de 19 de novembro de 2019. Institui o Núcleo de Segurança Hídrica com a finalidade de promover o alinhamento e a integração de ações relacionadas à oferta e à demanda de água. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 224, p. 33, 20 nov. 2019. Disponível em: https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.715-de-19-de-novembro-de-2019-228632768.

_____. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. **Programa Cisternas**. Brasília: MDHC, 2021a.

_____. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Resolução Condel/Sudene nº 150, de 13 de dezembro de 2021**. Brasília: Condel/Sudene, 2021b. Disponível em: https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/resolucao1502021.pdf.

_____. Ministério do Desenvolvimento Regional. Portaria nº 2.940, de 4 de outubro de 2022. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 190, p. 16, 5 out. 2022. Seção 1. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/servlet/INPDFViewer?jornal=515&pagina=16&data=05/10/2022&captchafield=firstAccess.

_____. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Operação Carro-Pipa Federal**. Brasília: MIDR, 2024a. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes/perguntas-frequentes-defesa-civil/operacao-carro-pipa-federal-ocp. Acesso em: 28 jun. 2024.

_____. **Sistema Integrado de Orçamento e Planejamento**. Brasília: Siop, 2024b. Disponível em: https://www.siop.planejamento.gov.br. Acesso em: 15 jun. 2024.

_____. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Mudança em sua vida**. Brasília: 2024c. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/projeto-sao-francisco/mudanca-em-sua-vida. Acesso em: 1º jul. 2024.

CAMPOS, J. N. B. Secas e secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos. **Estudos Avançados**, v. 28, n. 82, 2014.

CASTRO, C. N. **Transposição do rio São Francisco**: análise de oportunidade do projeto. Rio de Janeiro: Ipea, 2011. (Texto para Discussão, n. 1.577).

_____. **Sobre a agricultura irrigada no semiárido**: uma análise histórica e atual de diferentes opções de política. Brasília: Ipea, 2018. (Texto para Discussão, n. 2.369).

_____. **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**. Brasília: Ipea, 2021. (Texto para Discussão, n. 2.577)

_____. **Água, problemas complexos e o Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Rio de Janeiro: Ipea, 2022. 281 p.

CASTRO, C. N.; CEREZINI, M. T. **Transposição do São Francisco: território, potenciais impactos e políticas públicas complementares**. Brasília: Ipea, 2023. 378 p.

_____. **Saneamento rural no Brasil**: a universalização é possível? Brasília: Ipea, 2023. (Texto para Discussão, n. 2.875).

CIRILO, J. A. Políticas públicas de recursos hídricos para o semiárido. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 61-82, 2008.

CBHC – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Deliberação CBHSF nº 6, de 3 de outubro de 2003**. Penedo: CBHC, 2003. Disponível em: https://cdn.agenciapeixevivo.org.br/media/2019/06/DeliberacaoCBHSF_n_06.pdf.

CMAP – CONSELHO DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DE POLÍT.ICAS PÚBLICAS. **Relatório de avaliação Operação Carro-Pipa**: ciclo 2023. Brasília: CMAP, 2023.

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Programa Nacional de Saneamento Rural**. Brasília: Funasa, 2019. 260 p. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset_publisher/ZM23z1KP6s6q/content/programa-nacional-de-saneamento-rural-pnsr-?inheritRedirect=false. Acesso em: 20 maio 2022.

_____. **Estudo das Necessidades de Investimentos em Saneamento Rural no Brasil**. Brasília: Funasa, 2021. 81 p. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset_publisher/ZM23z1KP6s6q/content/analise-situacional-do-saneamento-rural-no-bras-1?inheritRedirect=false. Acesso em: 15 jun. 2021.

GUTIÉRREZ, A. P. A. *et al*. Drought preparedness in Brazil. **Weather and Climate Extremes**, v. 3, p. 95-106, 2014.

Hastenrath, S.; Heller, L. Dynamics of climatic hazards in Northeast Brazil. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**, v. 103, p. 77-92, 1977.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas de Saneamento 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: encurtador.com.br/jlsGH. Acesso em: 19 abr. 2022.

_____. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSA – INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. **O semiárido brasileiro**. Campina Grande: Insa, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/insa/pt-br/semiarido-brasileiro. Acesso em: 1º jul. 2024.

MAGRI, D. Seca financeira: a nova polêmica sobre a transposição do Rio São Francisco: Quem vai pagar os custos de manutenção da obra, estimados em 300 milhões de reais por ano? **Veja**, 24 fev. 2023. Disponível em: https://veja.abril.com.br/brasil/seca-financeira-a-nova-polemica-sobre-a-transposicao-do-rio-sao-francisco. Acesso em: 4 jul. 2024.

MARENGO, J. A.; TORRES, R. R.; ALVES, L. M. Drought in Northeast Brazil – past, present, and future. **Theoretical Applied Climatology**, v. 20, p. 1-12, 2017.

MELLO, C. C. A. **O debate parlamentar sobre o projeto de transposição do rio São Francisco no segundo governo Fernando Henrique Cardoso (1998-2002)**. Buenos Aires: CLACSO, 2008.

MERINO, A. G. *et al*. Gestión Ambiental y Conflicto Social en América Latina. Buenos Aires: CLACSO, 2008. *In*: MELLO, C. C. A. **O debate parlamentar sobre o projeto de transposição do rio São Francisco no segundo governo Fernando Henrique Cardoso (1998-2002)**. Buenos Aires: CLACSO, 2008. p. 105-134.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?id=281099&view=detalhes. Acesso em: 2 mar. 2022.

PEREIRA, M. C. G. **Água e convivência com o semiárido**: múltiplas águas, distribuições e realidades. 2016. Tese (Doutorado) – Escola de Administração de Empresas em São Paulo, Função Getulio Vargas (FGV/EAESP), São Paulo, 2016.

POMPONET, A. S. 100 anos de DNOCS: marchas e contramarchas da convivência com as secas. **Revista Conjunto e Planejamento**, n. 162, p. 58-65, 2009.

PONTES, E. T. M. **Transições paradigmáticas**: do combate à seca à convivência com o semiárido nordestino, o caso do programa um milhão de cisternas no município de Afogados da Ingazeira. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

ROCHA, P. L. F. **O programa "Operação Carro-Pipa (OCP)"**: inovações e desafios de implementação. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

SACCONI, C. J. D. *et al*. **Transposição do rio São Francisco**: planejamento intermitente e prática descolada da realidade. *In*: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL (ENANPUR), 2019, Natal. **Anais**... Natal: ANPUR, 2019.

SANTANA, A. S.; SANTOS, G. R. Impactos da seca de 2012-2017 na região semiárida do Nordeste: notas sobre a abordagem de dados quantitativos e conclusões qualitativas. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, v. 22, 2020.

SENADO FEDERAL. **Comissão "El Niño"**: relatório final. Brasília: Senado Federal, 1997. 131 p. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=4118692&disposition=inline.

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

SILVA, C.V.; HELLER, L.; CARNEIRO, M. Cisternas para armazenamento de água de chuva e efeito na diarreia infantil. Um estudo na área rural do semiárido de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 4, p. 393-400, 2012.

SUASSUNA, J. Semi-árido: proposta de convivência com a seca. **Cadernos de Estudos Sociais**, v. 23, 2007.

SUDENE – SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. **Resolução do Conselho Deliberativo da Sudene n. 176 de 03/01/2024**. Brasília: Sudene, 2024.

TUCCI, C. E. M; HESPANHOL, I; CORDEIRO NETTO, O. M. **A Gestão da água no Brasil**: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025. [s.l.]: TAC; GWP, 2000.

VILLA, M. A. **Vida e morte no sertão**. São Paulo: Ática, 2000.

ZANELLA, M. E. Considerações sobre o clima e os recursos hídricos do semiárido nordestino. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 1, n. 36, p. 126-142, 2014. Disponível em: https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/3176. Acesso em: 2 jan. 2023.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação
Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Coordenação
Rafael Augusto Ferreira Cardoso
Samuel Elias de Souza

Supervisão
Aline Cristine Torres da Silva Martins

Revisão
Bruna Oliveira Ranquine da Rocha
Carlos Eduardo Gonçalves de Melo
Crislayne Andrade de Araújo
Elaine Oliveira Couto
Luciana Bastos Dias
Rebeca Raimundo Cardoso dos Santos
Vivian Barros Volotão Santos
Luíza Cardoso Mendes Velasco (estagiária)

Editoração
Aline Cristine Torres da Silva Martins
Camila Guimarães Simas
Leonardo Simão Lago Alvite
Mayara Barros da Mota

Capa
Aline Cristine Torres da Silva Martins

Projeto Gráfico
Aline Cristine Torres da Silva Martins

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Logotipo/slogan de governo removido em observancia ao disposto no art. 40 da Lei n 9.504/1997

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ISSN 1415-4765

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO