

DESIGUALDADES SOCIOAMBIENTAIS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS MICRORREGIÕES DE ÁGUA E ESGOTO DA PARAÍBA

Jhersyka Barros Barreto¹

 <https://orcid.org/0000-0003-2008-6342>

Patrícia Hermínio Cunha Feitosa²

 <https://orcid.org/0000-0001-6937-0817>

Kainara Lira dos Anjos³

 <https://orcid.org/0000-0001-9327-5334>

RESUMO

A Lei Federal nº 14.026/2020 estabelece a regionalização do saneamento como condição para os estados brasileiros acessarem recursos da União. A Paraíba instituiu a Lei Complementar nº 168/2021 que cria quatro Microrregiões de Água e Esgoto (MRAEs) e suas respectivas estruturas de governança: Litoral, Borborema, Espinharas e Alto Piranhas. O artigo aborda as desigualdades socioambientais do abastecimento de água nas MRAEs, visa identificar como o acesso desigual à água e ao saneamento afeta a população paraibana, especialmente em períodos de seca e em áreas que apresentam infraestrutura precária. A metodologia incluiu, além da revisão bibliográfica, tratamento, geoprocessamento e análise de dados para identificar disparidades regionais. Os resultados indicam que a MRAE do Litoral apresenta melhores condições de abastecimento, enquanto a Borborema enfrenta o maior *déficit* hídrico e de acesso aos serviços de saneamento. O estudo evidencia que a dependência de carros-pipa ainda é uma realidade para muitas localidades, indicando que políticas emergenciais frequentemente substituem soluções estruturais e permanentes de abastecimento de água. A discussão reforça a necessidade de políticas públicas inclusivas, que considerem as especificidades socioambientais de cada microrregião. O acesso à água potável e demais serviços de saneamento básico são direitos humanos fundamentais e a universalização deve ser prioridade da gestão pública, com base em princípios de justiça ambiental e equidade social. Além disso, o desenvolvimento de estudos técnicos e a participação social são fundamentais para embasar políticas públicas eficazes que garantam o direito à água para todos, reduzindo desigualdades históricas e promovendo benefícios à saúde pública.

Palavras-chave: Desigualdades Socioambientais. Abastecimento de Água. Regionalização do Saneamento. Segurança Hídrica.

SOCIO-ENVIRONMENTAL INEQUALITIES IN WATER SUPPLY IN THE WATER AND SEWAGE MICRO-REGIONS OF PARAÍBA

ABSTRACT

Federal Law No. 14.026/2020 establishes the regionalization of sanitation as a condition for Brazilian states to access federal funds. Paraíba instituted Complementary Law No. 168/2021, which creates four Water and Sewage Micro-Regions (MRAEs) and their respective governance structures: Litoral, Borborema, Espinharas and Alto Piranhas. The article addresses the socio-environmental inequalities of water supply in the MRAEs and aims to identify how unequal access to water and sanitation affects the population of Paraíba, especially during periods of drought and in areas with precarious

¹ Arquiteta e Urbanista. Mestre em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais. Atualmente, é doutoranda vinculada ao PPGEGRN/UFCG. E-mail: jhersykabarreto@gmail.com.

² Doutora em Engenharia Agrícola. Atualmente é professor Associado I da Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: patricia.herminio@professor.ufcg.edu.br.

³ Arquiteta e Urbanista. Doutora em Desenvolvimento Urbano. Atualmente é professora adjunta do curso de arquitetura e urbanismo da Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: kainaraanjos@gmail.com.

infrastructure. In addition to a literature review, the methodology included data processing, geoprocessing and analyzing to identify regional disparities. The results indicate that the Litoral MRAE has better supply conditions, while Borborema faces the greatest water deficit and access to sanitation services. The study shows that dependence on water tankers is still a reality for many localities, indicating that emergency policies often replace structural and permanent water supply solutions. The discussion reinforces the need for inclusive public policies that consider the socio-environmental specificities of each micro-region. Access to drinking water and other basic sanitation services are fundamental human rights and universalization must be a priority for public management, based on principles of environmental justice and social equity. In addition, the development of technical studies and social participation are essential to support effective policies that guarantee the right to water for all, reducing historical inequalities and promoting public health benefits.

Keywords: Socio-environmental inequalities. Water Supply. Regionalization of Sanitation. Water Security.

DESIGUALDADES SOCIOAMBIENTAIS EN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LAS MICRORREGIONES DE AGUA Y ALCANTARILLADO DE PARAÍBA

RESUMEN

La Ley Federal 14.026/2020 establece la regionalización del saneamiento como condición para que los estados brasileños accedan a fondos federales. Paraíba instituyó la Ley Complementaria nº 168/2021, que crea cuatro Microrregiones de Agua y Alcantarillado (MRAEs) y sus respectivas estructuras de gobernanza: Litoral, Borborema, Espinharas y Alto Piranhas. El artículo aborda las desigualdades socioambientales del abastecimiento de agua en las MRAE, y pretende identificar cómo el acceso desigual al agua y al saneamiento afecta a la población de Paraíba, especialmente en períodos de sequía y en zonas con infraestructuras precarias. Además de una revisión bibliográfica, la metodología incluyó el procesamiento, geoprocusamiento y análisis de datos para identificar las disparidades regionales. Los resultados indican que el MRAE Litoral presenta mejores condiciones de abastecimiento, mientras que Borborema se enfrenta al mayor déficit de agua y acceso a servicios de saneamiento. El estudio muestra que la dependencia de los camiones cisterna sigue siendo una realidad para muchas localidades, lo que indica que las políticas de emergencia a menudo sustituyen a las soluciones estructurales y permanentes de abastecimiento de agua. El debate refuerza la necesidad de políticas públicas inclusivas que tengan en cuenta las especificidades socioambientales de cada microrregión. El acceso al agua potable y a otros servicios básicos de saneamiento son derechos humanos fundamentales y su universalización debe ser una prioridad de la gestión pública, basada en principios de justicia ambiental y equidad social. Además, el desarrollo de estudios técnicos y la participación social son esenciales para apoyar políticas eficaces que garanticen el derecho al agua para todos, reduciendo las desigualdades históricas y promoviendo beneficios para la salud pública.

Palabras clave: Desigualdades socioambientales. Abastecimiento de Agua. Regionalización del Saneamiento. Seguridad Hídrica.

INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, ao condicionar o acesso aos recursos da União à regionalização do saneamento, obrigou os estados brasileiros a instituírem, por meio de legislação específica, estruturas regionais para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. A Paraíba instituiu a Lei Complementar nº 168/2021 que cria quatro

Microrregiões de Água e Esgoto (MRAEs) e suas respectivas estruturas de governança: MRAE do Litoral, com 55 municípios; MRAE da Borborema, com 84 municípios; MRAE de Espinharas, com 46 municípios; e MRAE de Alto Piranhas, com 38 municípios.

Esse modelo de regionalização do saneamento implementado pelos estados brasileiros envolve, predominantemente, a gestão conjunta dos serviços de água e esgoto. A regionalização do saneamento visa promover ganhos de escala e redução de custos operacionais por meio do compartilhamento da infraestrutura para a prestação de serviços de saneamento em mais de um município (Juuti e Katko, 2005; Frone, 2008; Ferro e Lentini, 2010, Ferro, 2017). A regionalização também pode promover economia de escopo, que ocorre quando mais de um serviço é oferecido sem aumento de custos (Frone, 2008; Ferro e Lentini, 2010). Frone (2008) destaca que o objetivo principal de um prestador regional é otimizar o desempenho operacional, utilizando recursos e instalações conjuntas para fornecer serviços de melhor qualidade a vários municípios ao mesmo tempo.

A Lei Federal nº 14.026/2020 alterou o Marco Regulatório (Lei 11.445/2007) e outras legislações do setor de saneamento para estabelecer novas regras, visando estimular, principalmente, a regionalização e a livre concorrência. Essas alterações têm resultado na ampliação da privatização em escala regional da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Segundo Bethônico (2024), desde 2020, os prestadores de serviços de água e esgoto do setor privado ampliaram sua atuação territorial de 5% para 30% dos municípios brasileiros, o que representa um aumento de 466% da participação do setor privado nas prestações de serviços de saneamento.

De acordo com Foladori (2001), nenhuma geração humana parte do zero, diferente das gerações de qualquer outra espécie de seres vivos, os seres humanos herdaram dos seus antepassados meios de produção e regras (leis e normas), que regulam o modo de vida em sociedade, a cultura e a relação com o meio ambiente. A questão ambiental e as desigualdades sociais nos colocam diante de reflexões éticas, filosóficas e políticas sobre a forma humana de intervir na natureza e estabelecer relações socioambientais (Porto-Gonçalves, 2004).

A distribuição e o controle dos meios de produção condicionam grupos sociais a diferentes formas de acesso aos recursos naturais e bens materiais, o que resulta em relações de dependência, hierarquia e exploração entre aqueles que apresentam disparidades nas condições socioeconômicas (Foladori, 2001; Porto-Gonçalves, 2004). Além de aspectos culturais e históricos de cada país, as diferentes formas de apropriação e acesso aos recursos naturais e meios de produção é o que cria classes e grupos sociais tão distintos (Foladori, 1999).

Além disso, a transformação de bens e serviços públicos em mercadorias submete o acesso a esses recursos à capacidade de pagamento dos indivíduos, comprometendo sua universalização e estabelecendo desigualdades de acesso a serviços essenciais. No caso da água, essa lógica

mercadológica acentua desigualdades socioeconômicas e territoriais, além de aumentar os conflitos hídricos (Balbiano-Amelibia, 2015; Castro, 2016a; Castro, 2016b; Castro et al., 2017).

No semiárido nordestino, as secas recorrentes aprofundam essas desigualdades, expondo as fragilidades estruturais no abastecimento hídrico e no saneamento, onde municípios enfrentam, de forma recorrente, escassez de água, colapso no sistema de abastecimento de água e infraestrutura precária de saneamento. As secas intensificam os problemas socioambientais e socioeconômicos no Nordeste, especialmente nos municípios semiáridos, sendo um desafio histórico para o desenvolvimento local e regional.

Os problemas socioambientais associados ao acesso desigual à água persistem no Semiárido Brasileiro (SAB) e as mudanças climáticas podem intensificar a ocorrência de eventos hidrológicos extremos. A Paraíba possui cerca de 89% dos seus municípios e 92% do seu território classificado como semiárido (Resolução Condrel/Sudene nº 150/2021). Os condicionantes socioambientais e o *déficit* de acesso às infraestruturas de saneamento afetam de forma mais severa os municípios semiáridos, situados predominantemente nas MRAEs: Alto Piranhas, Espinharas e Borborema.

A regionalização do saneamento, que visa favorecer a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, pode ampliar as desigualdades históricas e comprometer a universalização dos serviços em determinadas MRAEs. Além disso, estudos comprovam que apenas a MRAE do Litoral apresenta sustentabilidade econômico-financeira (Barreto et al., 2021). O Governo do Estado estabeleceu que não haverá subsídio cruzado entre as MRAEs (Anexo V da Lei Complementar nº 168/2021), o que pode comprometer a prestação dos serviços públicos essenciais em municípios e microrregiões deficitárias, impossibilitando o alcance das metas de universalização estabelecidas pela Lei Federal nº 14.026/2020.

Esse artigo se propõe a discutir a problemática das desigualdades socioambientais do abastecimento de água nas MRAEs da Paraíba. Visa contribuir para a identificação das microrregiões com maiores *déficits* de abastecimento de água por rede geral, que necessitam de planejamento e implementação de políticas públicas prioritárias, justas e equitativas para ampliação da infraestrutura e melhorias dos serviços de saneamento. A redução das desigualdades no acesso à água é o único caminho possível para alcançar a universalização dos serviços públicos de abastecimento de água em todas as MRAEs.

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A revisão bibliográfica permitiu fundamentar teoricamente o estudo, que visa evidenciar as desigualdades no abastecimento de água das Microrregiões de Água e Esgoto (MRAEs) da Paraíba, além de identificar as MRAEs que apresentam situações de abastecimento de água mais precárias.

Para isso, foram criados mapas temáticos e gráficos a partir de dados textuais (Comma-Separated Values - CSV) e vetoriais (*Shapefile*) sobre o abastecimento de água e aspectos socioambientais que afetam a disponibilidade hídrica nos municípios paraibanos.

Os dados estão disponíveis em bases de dados nacionais de acesso aberto, como a Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Os dados *Shapefiles* e CSV foram utilizados para a criação dos mapas temáticos com o auxílio do *software* livre *Quantum Gis (QGIS)*, que permite o geoprocessamento desses dados. Já os gráficos foram desenvolvidos a partir da estruturação dos dados em tabelas (*software* Excel) com a distribuição dos municípios paraibanos por MRAEs.

A análise segue a abordagem quali-quantitativa, que com o auxílio dos mapas e gráficos desenvolvidos, busca proporcionar uma melhor compreensão da situação do abastecimento de água nas microrregiões estudadas a partir dos dados geoespaciais. Segundo Koche (2011), a busca pelo conhecimento científico surge da necessidade humana de compreender as relações ocultas por trás dos fenômenos e a investigação científica, conduzida de forma sistemática e crítica, tem o papel de explicar e tornar acessível a compreensão do mundo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os impactos das mudanças climáticas globais, aliados a eventos extremos, à carência de infraestrutura e ao saneamento ambiental inadequado, afetam desproporcionalmente determinados grupos sociais. Essa desigualdade expõe populações e territórios de maneira diferenciada aos riscos socioambientais, agravando situações de injustiça socioambientais que incidem sobre essas populações e territórios (Acseirad, 2002; Bullard, 2004; Acseirad; Mello e Bezerra, 2009).

As secas no semiárido brasileiro, historicamente documentadas desde o período colonial, revelam um contexto de vulnerabilidades e desigualdades no acesso à água que ainda não foi superado. O primeiro registro de seca no Nordeste data de 1583, quando o jesuíta Fernão Cardim descreveu a fome e as perdas agrícolas na região semiárida, afetando milhares de indígenas (Alves, 2003; Buriti e Barbosa, 2018). O impacto das secas resultava em deslocamentos populacionais e conflitos por terras férteis. A partir do século XVII, com a expansão pecuária do litoral para o sertão, as populações indígenas foram gradativamente expulsas de seus territórios, agravando a disputa por água e intensificando a exclusão territorial (Alves, 2003; Buriti e Barbosa, 2018).

Ao longo dos séculos XIX e XX, a escassez hídrica resultou em fluxos migratórios intensos, com destaque para a “Grande Seca” de 1877-1879, considerada uma das mais devastadoras. Nesse período, aproximadamente 500 mil nordestinos morreram devido à fome e doenças associadas à seca (Castro, 1984; Rêgo, 2012; Buriti e Barbosa, 2018). Como resposta, o governo imperial criou a

primeira Comissão de Combate às Secas, que propôs medidas como a construção de açudes e canais, incluindo o projeto de transposição do Rio São Francisco, proposta que só se concretizou no século XXI (Rêgo, 2012; Buriti e Barbosa, 2018). No entanto, recursos destinados às populações afetadas frequentemente foram desviados para outras finalidades, resultando na precarização das condições de vida e no agravamento da pobreza no sertão nordestino (Rios, 2014).

O agravamento das crises hídricas também impulsionou políticas de controle migratório, alguns estados nordestinos implementaram incentivos para migração para outros estados. O Ceará implementou os chamados “Campos de Concentração”, onde sertanejos eram confinados para evitar sua chegada à capital. Essa prática se repetiu em 1932, evidenciando o recorrente despreparo do Poder Público em implementar políticas públicas para mitigar os efeitos devastadores das secas e a falta de soluções adequadas, que permitissem a permanência da população nos territórios mais afetados (Rios, 2014).

Na Paraíba, os impactos das secas se manifestam de maneira intensa, com municípios dependentes de carros-pipa e sistemas precários de abastecimento de água. Enquanto os centros urbanos e setores da agricultura irrigada apresentam melhores condições de acesso à água, comunidades rurais e periferias das cidades enfrentam intenso racionamento em períodos de estiagem. Além disso, a desigualdade e precariedade no saneamento básico expõe a população a riscos sanitários, comprometendo a saúde pública e perpetuando um ciclo de exclusão social e econômica (Castro, 1984; Rios, 2014).

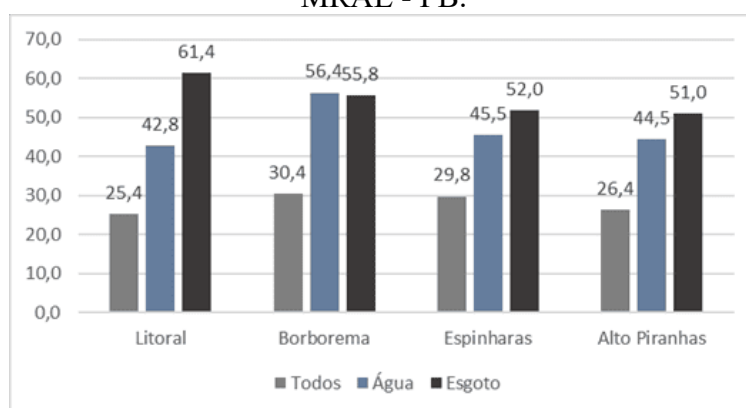
A falta de acesso à água potável e demais serviços de saneamento está diretamente relacionada ao aumento dos riscos de doenças decorrentes do saneamento inadequado e outras situações de vulnerabilidades associadas à insegurança hídrica e alimentar. Esses riscos podem ser intensificados por impactos de eventos climáticos extremos.

O Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico) é um sistema de registro criado pelo governo brasileiro para que pessoas e famílias dentro da faixa de renda contemplada sejam beneficiadas por diversos programas sociais, tanto federais quanto estaduais e municipais. O CadÚnico apresenta os dados da população inserida ao cadastro sem serviços de saneamento adequado (%), a partir desses dados foi possível classificar e calcular o percentual médio por Microrregiões de Água e Esgoto da Paraíba (Gráfico 1).

Os dados, de 2017, incluem: i) o percentual médio (%) de pessoas inscritas no Cadastro Único sem abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo adequados – “Todos”; ii) o percentual médio de pessoas inscritas no Cadastro Único sem abastecimento de água adequado – “Água”; e iii) o percentual médio de pessoas inscritas no Cadastro Único sem esgotamento sanitário adequado – “Esgoto”.

A população inscrita no CadÚnico da MRAE do Litoral apresenta o menor percentual médio de pessoas sem acesso a todos os serviços (25,4%) e ao abastecimento de água adequado (42,8%), por outro lado apresenta o maior percentual médio de pessoas sem acesso aos serviços de esgotamento sanitário adequado (61,4%). A MRAE da Borborema apresenta o maior percentual médio de pessoas incluídas no CadÚnico sem acesso a todos os serviços (30,4%) e sem abastecimento de água (56,4%), além do segundo maior percentual médio de pessoas sem acesso ao esgotamento sanitário adequado (55,8%) das MRAEs (Gráfico 1).

Gráfico 1: Pessoas inscritas no CadÚnico sem serviços de saneamento adequado (% médio) por MRAE - PB.



Fonte: Elaborado própria, banco de dados do Atlas Brasil - Cadastro Único, 2017.

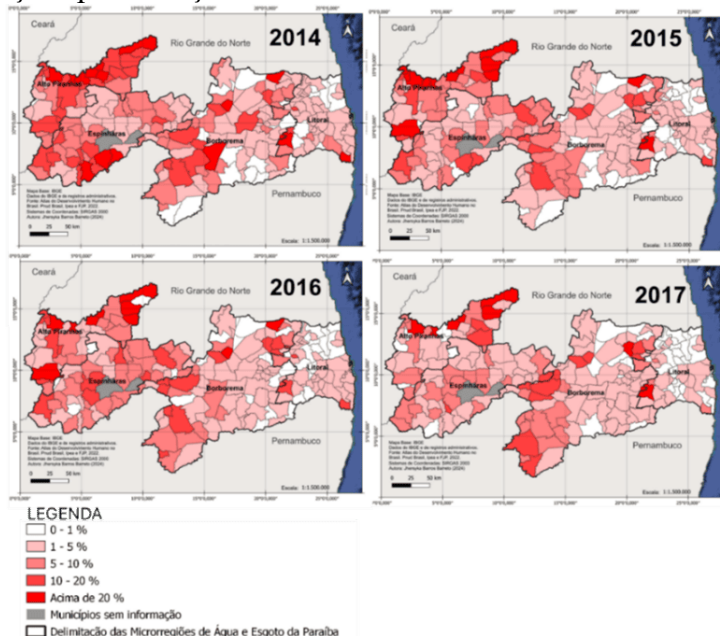
A MRAE de Espinharas possui o segundo maior percentual médio de pessoas inscritas no CadÚnico sem acesso a todos os serviços de saneamento (29,8%), o segundo maior percentual médio de pessoas sem abastecimento de água adequado (45,5%), e o terceiro maior percentual médio de pessoas sem acesso ao esgotamento sanitário adequado (52,0%). Alto Piranhas é a terceira MRAE com maior percentual médio de pessoas vinculadas ao CadÚnico sem acesso a todos os serviços de saneamento (26,4%) e sem acesso ao abastecimento de água adequado (44,5%), por outro lado apresenta o menor percentual médio de pessoas sem acesso ao esgotamento sanitário adequado (51,0%).

Embora a MRAE do Litoral apresente o maior percentual médio de pessoas sem acesso aos serviços adequados de esgotamento sanitário, é a microrregião que apresenta a melhor situação quanto ao acesso dessas pessoas ao abastecimento de água e a todos os serviços de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo adequados) de forma adequada. Não se trata apenas de ter acesso à água. É necessário ter acesso à água potável, que esteja dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 em todas as MRAEs e para todos os grupos sociais.

O histórico da Paraíba de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado evidenciam que há uma maior ocorrência dessas internações em municípios do semiárido

paraibano (Figura 2). De acordo com dados do IBGE (2022), mais de 40% da população total da Paraíba não tem acesso aos serviços de abastecimento de água e mais de 80% da população total não é atendida pelos serviços de esgotamento sanitário. Além disso, há uma distribuição desigual e desproporcional desses serviços pelos territórios e populações.

Figura 1: Internações por doenças relacionadas ao saneamento inadequado (%)



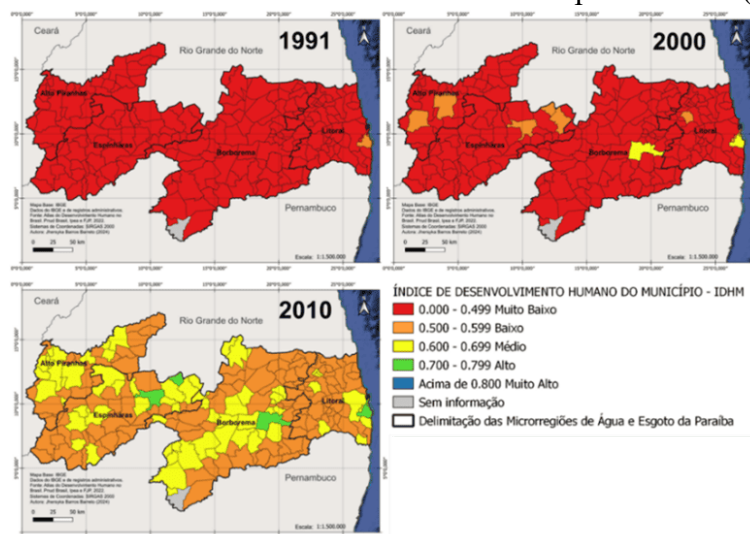
Fonte: Elaborado própria, base de dados do Atlas Brasil, fonte primária DATASUS, 2017.

Os municípios paraibanos e populações mais vulneráveis à ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento inadequado estão entre a Mesorregião do Agreste, Borborema e Sertão. Quando comparamos os dados de 2014 a 2017, a MRAE do Alto Piranhas, seguida de Espinharas e Borborema, respectivamente, apresentam situação mais críticas quanto ao percentual de internações nos municípios, enquanto a MRAE do Litoral é a que apresenta a situação mais favorável.

As desigualdades sociais e territoriais comprometem o acesso universal aos serviços públicos de saneamento. O *déficit* de saneamento afeta de forma mais severa aqueles grupos sociais mais vulneráveis socioeconomicamente e socioambientalmente. O Nordeste e a Paraíba apresentam disparidades sociais, ambientais e econômicas, com condições desfavoráveis que afetam principalmente os municípios semiáridos. Nas últimas décadas, a Paraíba e demais estados nordestinos foram beneficiados por políticas públicas de desenvolvimento regional, como Programa 1 Milhão de Cisternas -P1MC, o Bolsa Família e o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC. Esses programas possibilitaram o acesso à renda mínima, água e melhores condições de infraestruturas, o que contribuiu para melhorar o Índice de Desenvolvimento Humano do Município – IDHM (Figura 3).

O IDHM é formado por indicadores de educação, renda e longevidade. Apresenta classificação de “Muito Baixo” (0 a 0.499), “Baixo” (0.5 a 0.599), “Médio” (0.600 a 0.699), “Alto” (0.7 a 0.799) e “Muito Alto” (acima de 0.800). Até 1991, apenas João Pessoa, capital da Paraíba, não apresentava IDHM classificado como “Muito Baixo”, o IDHM da capital paraibana era “Baixo”. De 1991 até 2000, apenas os municípios classificados como Capitais Regionais, Centros locais ou Sub-regionais apresentaram melhorias no IDHM: João Pessoa (Médio), Bayeux e Guarabira (Baixo), na MRAE do Litoral; Campina Grande (Médio), na MRAE da Borborema; Patos, Várzea e Santa Luzia (Baixo), situados na MRAE de Espinharas; e Sousa e Cajazeiras (Baixo), na MRAE do Alto Piranhas.

Figura 2: Índice de Desenvolvimento Humano do Município – IDHM (1991 – 2000 – 2010).



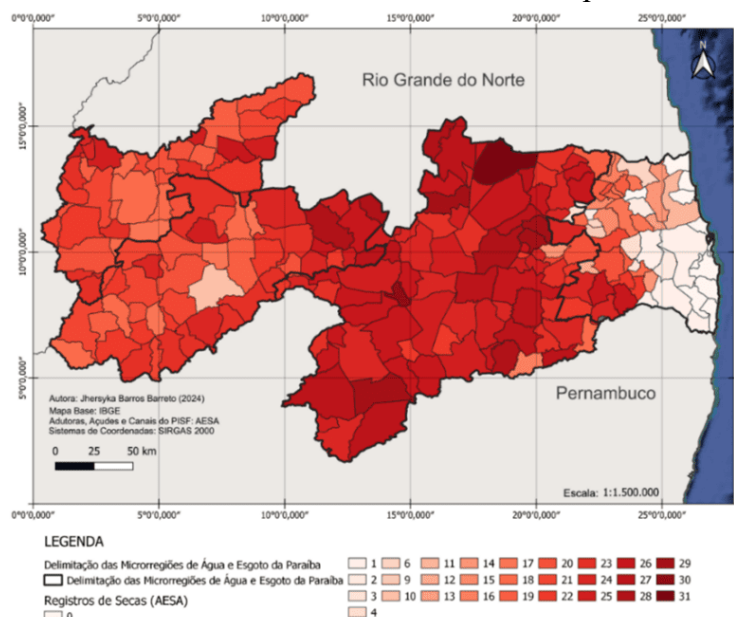
Fonte: Elaborado própria, dados PNUD Brasil.

Em 2010, o IDHM dos municípios paraibanos apresentou uma melhora significativa e alguns municípios atingiram um IDHM Alto: João Pessoa e Cabedelo, na MRAE do Litoral (3,63% do total de municípios); Campina Grande, na MRAE da Borborema (1,19%); Patos e Várzea, na MRAE de Espinharas (4,34%), e na MRAE do Alto Piranhas nenhum município apresenta IDHM Alto. O percentual de municípios das MRAE – PB com IDHM Médio são: 16,36% dos municípios do Litoral; 33,33% dos municípios da Borborema; 30,43% dos municípios de Espinharas; e 36,84% dos municípios de Alto Piranhas. O IDHM Baixo foi predominante entre os municípios paraibanos, com as MRAE – PB com os seguintes percentuais: Litoral apresentou IDHM Baixo em 80% dos municípios; Borborema em 63% dos municípios; Espinharas em 67% dos municípios; e Alto Piranhas em 63% dos municípios.

Quanto às vulnerabilidades socioambientais relacionadas aos eventos extremos, ao analisar os dados históricos de ocorrência de secas em municípios paraibanos, a MRAE da Borborema é a que apresenta a situação mais crítica, com a maior concentração de municípios afetados pelas secas recorrentes. Seguido de Espinharas e Alto Piranhas, que também apresentam predominância de

municípios semiáridos com histórico de secas. Já a MRAE do Litoral é a que apresenta a melhor situação, com muitos municípios que não apresentam histórico de ocorrência de secas (Figura 4).

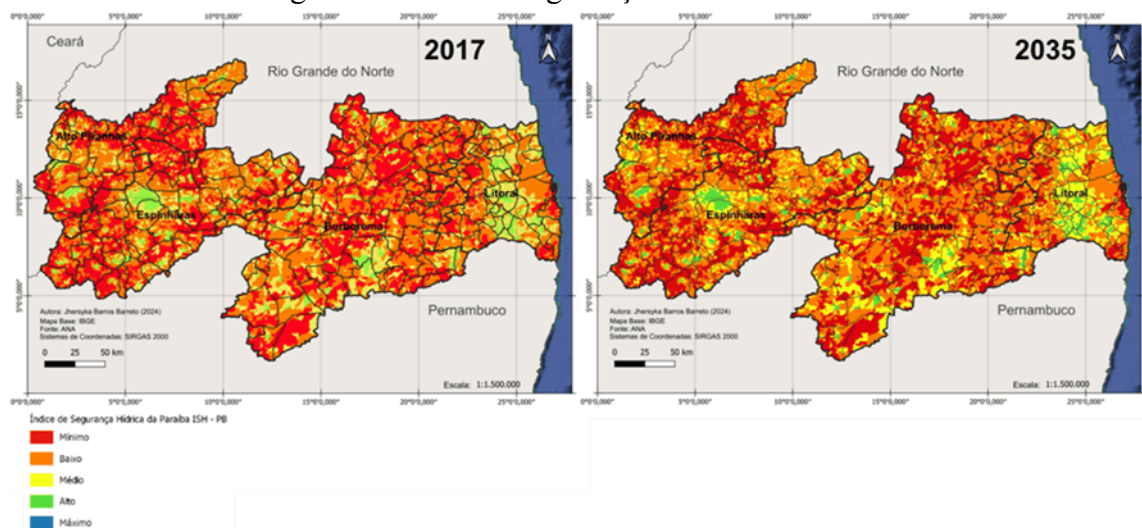
Figura 3: Histórico de ocorrência de secas nos municípios das MRAE – PB.



Fonte: Elaborado própria, dados AESA.

O Índice de Segurança Hídrica (ISH), desenvolvido pela ANA (2019), evidência a gravidade da situação da Paraíba, em 2017, e a projeção para 2035, que permanece sendo um cenário crítico, mas não apresenta mudanças significativas. O ISH mínimo e baixo são predominantes no território dos municípios paraibanos, sendo as áreas próximas aos mananciais as que apresentam melhores condições de segurança hídrica (Figura 5).

Figura 4: Índice de Segurança Hídrica da Paraíba.



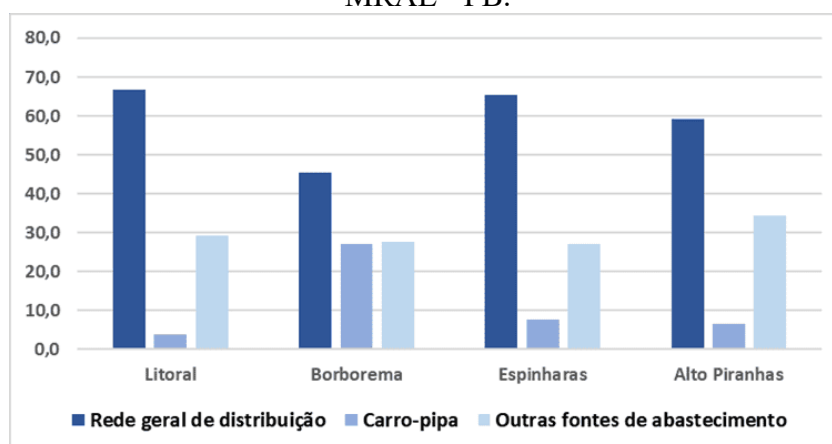
Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do ISH (ANA, 2019).

A Paraíba enfrenta, além do *déficit* hídrico, um significativo *déficit* no acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Os territórios mais afetados são os municípios do semiárido paraibano, municípios de pequeno porte e áreas rurais, que carecem de políticas públicas efetivas e ações permanentes que garantam o abastecimento de água potável. Nos municípios de grande porte, as áreas periféricas e ocupações irregulares são as que apresentam maior dificuldade de acesso aos serviços públicos de saneamento e acabam recorrendo ao abastecimento de água em condições irregulares ou precárias.

O IBGE (2022) classificou o percentual de “Domicílios particulares permanentes ocupados, por existência de canalização de água e principal forma de abastecimento de água” dos municípios. A pesquisa envolve as seguintes formas de abastecimento de água: i) Rede geral de distribuição; ii) Poço profundo ou artesiano; iii) Poço raso, freático ou cacimba; iv) Fonte, nascente ou mina; v) Carro-pipa; vi) Água da chuva armazenada; vii) Rios, açudes, córregos, lagos e igarapés; viii) Outra. A partir desses dados, foi calculado o percentual médio de domicílios abastecidos por rede geral de distribuição e o percentual médio de domicílios abastecidos por carro-pipa nas MRAEs da Paraíba, as demais formas de abastecimento foram somadas e classificadas como “outras fontes de abastecimento” (Gráfico 2).

De acordo com o Gráfico 2, a MRAE do Litoral apresenta o maior percentual de abastecimento de água por rede geral de distribuição (67%), seguida de Espinharas (65%), Alto Piranhas (59%) e Borborema (45%), sendo a MRAE que apresenta o maior *déficit* de abastecimento por rede geral de distribuição. Por outro lado, a MRAE da Borborema é a que apresenta o maior percentual de domicílios atendidos por carro-pipa (27%), seguida de Espinharas (7,6%), Alto Piranhas (6,4%) e Litoral (4%).

Gráfico 2: Domicílios abastecidos por rede geral de distribuição e por carro-pipa (% médio) por MRAE - PB.



Fonte: Elaborado pela autora com dados do IBGE (2022).

Segundo Maia, Cunha e Cunha (2024), os investimentos públicos direcionados ao abastecimento de água por meio de carros-pipa acabam contribuindo para a manutenção e reprodução de formas precárias de acesso à água. Para os autores, esses recursos financeiros deveriam ser aplicados na implantação, ampliação e qualificação de sistemas públicos de abastecimento para a universalização do acesso à água potável por rede geral de distribuição.

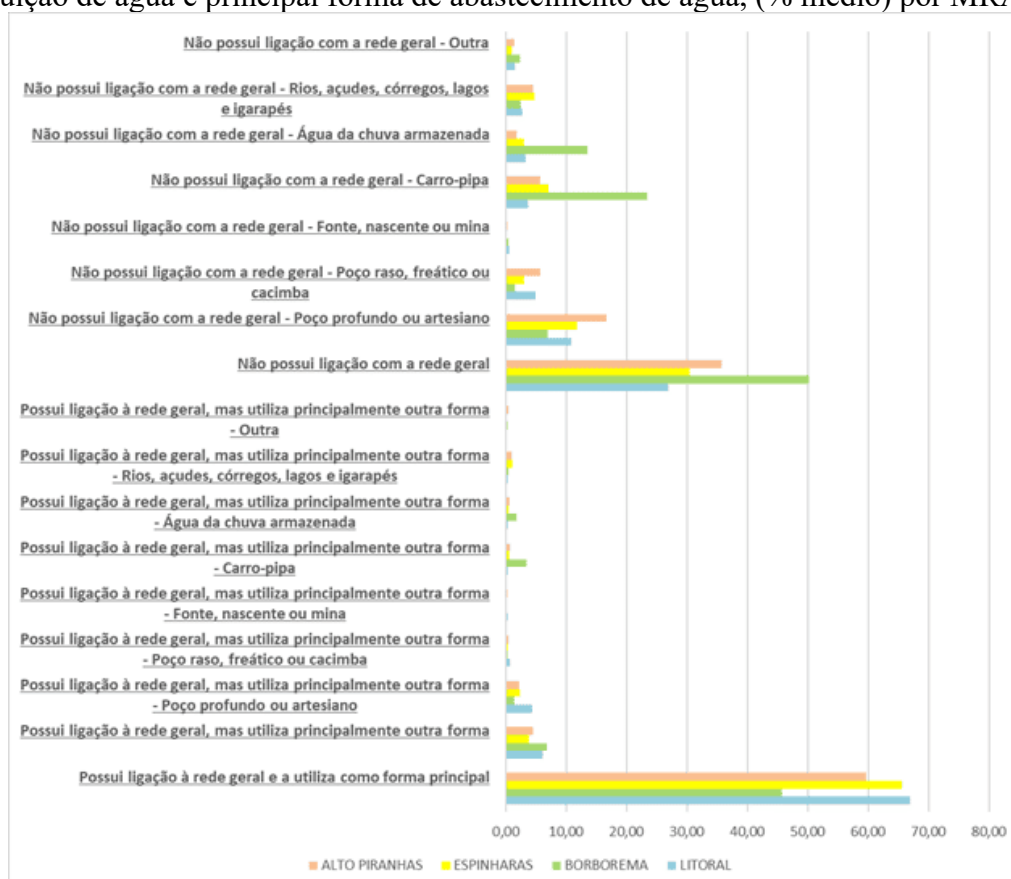
A MRAE de Alto Piranhas apresenta o maior percentual de domicílios com outras fontes de abastecimento de água, o que corresponde a 34%, com um percentual elevado de domicílios abastecidos com água de poço, profundo (19%) e raso (6%); água de rios, açudes, córregos, lagos e igarapés (5%); água da chuva armazenada (2%); e outra forma não especificada (2%). A MRAE do Litoral tem o segundo maior percentual, com cerca de 29% dos domicílios totais abastecidos por outras fontes: poço profundo (15%) e raso (6%); rios, açudes, córregos, lagos e igarapés (3%); água da chuva armazenada (3%); e outra fonte não especificada (2%).

A MRAE da Borborema apresenta cerca de 28% de domicílios abastecidos por outras fontes: água da chuva armazenada (15%); poço profundo (8%); rios, açudes, córregos, lagos e igarapés (2%); outra fonte (2%); e poço raso (1%). Espinharas apresenta 27% dos domicílios totais que não possuem o abastecimento de água por rede geral ou carro-pipa, sendo abastecidos por outras fontes: poço profundo (14%); rios, açudes, córregos, lagos e igarapés (6%); água da chuva armazenada (3%); poço raso (3%) e outra fonte não especificada (1%).

O Gráfico 2 evidencia as desigualdades de acesso ao abastecimento de água pela rede geral de distribuição entre as Microrregiões de Água e Esgoto da Paraíba. A MRAE do Litoral apresenta a melhor situação, com o maior percentual de domicílios atendidos pela rede geral de distribuição de água potável. A MRAE de Borborema é a que apresenta situação mais crítica, com um *déficit* de 55% dos domicílios que não são atendidos pela rede geral e o maior percentual de domicílios abastecidos por carro-pipa e por água da chuva armazenada (Gráfico 2 e 3).

O abastecimento de água por carros-pipas deveria ser apenas uma medida emergencial para o atendimento provisório em localidades, urbanas e rurais, em situação de baixa segurança hídrica. No entanto, tem sido utilizado como uma solução para o abastecimento de água em municípios paraibanos que apresentam a rede geral de distribuição em situação de colapso ou com extensão insuficiente para o abastecimento de água local. A segurança hídrica, na Paraíba, ainda enfrenta diversos desafios, com muitos municípios dependendo de abastecimento de água e armazenagem em condições precárias. Muitos domicílios ainda não apresentam ligação com a rede geral de distribuição de água, com uma maior concentração desses municípios na MRAE da Borborema (50%) (Gráfico 3).

Gráfico 3: Domicílios particulares permanentes ocupados, por existência de ligação à rede geral de distribuição de água e principal forma de abastecimento de água, (% médio) por MRAE - PB.



Fonte: Elaborado pela autora com dados do IBGE (2022).

A MRAE de Alto Piranhas (36%), Espinharas (30%) e Litoral (28%) também apresentam um percentual significativo de domicílios particulares permanentes ocupados que não possuem ligação com a rede geral. Além das desigualdades socioambientais, as desigualdades socioeconômicas, operacionais e de sustentabilidade econômico-financeira das MRAEs podem comprometer a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas microrregiões deficitárias (Barreto et al., 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As desigualdades socioambientais associadas ao abastecimento de água nas Microrregiões de Água e Esgoto (MRAEs) da Paraíba demonstram diferenças significativas entre essas microrregiões. Os programas que implementaram políticas públicas de abastecimento de água, como a construção de cisternas e o abastecimento por carro-pipa, contribuíram para melhorar a condição de vida e os indicadores socioeconômicos dos municípios semiáridos. No entanto, a dependência de fontes emergenciais e alternativas para o abastecimento humano deve ser superada para promover a

segurança hídrica em todo território paraibano, pois o acesso à água potável é uma questão de saúde pública e dignidade humana.

Além disso, as águas do Rio São Francisco que chegaram às MRAE do Alto Piranhas e da Borborema podem contribuir significativamente para a segurança hídrica no estado da Paraíba e demais estados beneficiados pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF). No entanto, é necessário direcionar recursos para ampliar e melhorar os sistemas públicos de abastecimento de água — prioritariamente na MRAE da Borborema — para superar a dependência do abastecimento por carros-pipa. A desigualdade na oferta de serviços de saneamento e de acesso à água tratada reforça a necessidade de mudanças no planejamento, na gestão e na execução das políticas públicas, tornando-as mais sustentáveis, eficazes, justas e equitativas.

Ampliar o acesso à água e investir em infraestrutura de saneamento nos municípios paraibanos significa fortalecer a segurança hídrica e alimentar das populações e dos animais, reduzir a poluição dos mananciais e promover dignidade, permanência e qualidade de vida nos territórios. As metas de universalização dos serviços de abastecimento de água (99%) e de esgotamento sanitário (90%), previstas para 2033 pela Lei nº 14.026/2020, para serem alcançadas dependem da implementação de políticas públicas efetivas e com a distribuição equitativa dos recursos financeiros, de modo a cumprir os objetivos de universalização sem aprofundar as desigualdades locais e regionais.

Na Paraíba, cerca de 95% dos municípios são de pequeno porte e há uma predominância de municípios deficitários, quanto a capacidade de arrecadação de recursos financeiros para subsidiar a prestação desses serviços públicos. A política de subsídio cruzado implementada pelo Governo do Estado e Companhia Estadual de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA), que atende cerca de 89% dos municípios paraibanos, é o que garante o abastecimento de água em muitos municípios deficitários do estado. O fato de não haver subsídio cruzado entre as MRAEs, pode inviabilizar o abastecimento de água em municípios e microrregiões deficitárias, como é o caso da MRAE da Borborema, Espinharas e Alto Piranhas.

Caso os investimentos e implementação de políticas públicas de abastecimento de água e saneamento não sejam pautados de forma justa e equitativa, no contexto das MRAEs, para mitigar os problemas das disparidades existente quanto ao acesso à água e infraestruturas de saneamento, as desigualdades de acesso à água e demais serviços de saneamento podem ser ampliadas. A segurança hídrica na Paraíba deve ser abordada como prioridade na gestão dos recursos hídricos, considerando não apenas a infraestrutura, mas também as condições socioeconômicas e ambientais das populações afetadas.

Os estudos técnicos que fundamentam o planejamento e a implementação de políticas públicas de saneamento devem incluir a redução das desigualdades como ação prioritária para a universalização do acesso à água e ao saneamento nas MRAEs, em conformidade com a legislação

brasileira e os princípios dos direitos humanos. A Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, define a universalização do acesso como um princípio fundamental e determina a priorização das populações em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental na formulação e execução das políticas públicas do setor.

A água, enquanto bem comum, deve ser gerida de forma coletiva, considerando critérios técnicos e financeiros, mas também os direitos constitucionais que garantem o acesso aos serviços públicos e a participação social nas decisões. Água e saneamento são direitos humanos fundamentais, essenciais para a dignidade e para a proteção da saúde pública. Quando esses direitos são submetidos à lógica de mercado podem ampliar os riscos de exclusão social e de aprofundamento das desigualdades de acesso. Assim, a universalização do acesso precisa ocupar posição central nas agendas políticas, com modelos de regionalização que fortaleçam a atuação da sociedade civil e priorizem a dignidade humana e a saúde pública acima de interesses comerciais.

Nesse contexto, consultas e audiências públicas com ampla participação social são indispensáveis para orientar ações capazes de mitigar desigualdades socioambientais, promover justiça ambiental e fortalecer a resiliência climática dos territórios. Garantir a inclusão e a participação dos diversos grupos sociais nos processos decisórios — como aqueles relacionados à regionalização e à implementação de políticas públicas de saneamento — não apenas atende às exigências legais, mas também impulsiona o desenvolvimento socioambiental e territorial, assegurando direitos humanos essenciais e a dignidade humana.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. Justiça ambiental e construção social do risco. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Editora UFPR. n. 5, p. 49-60. jan. /jun. 2002.

ACSELRAD; MELLO, C. C. A. e BEZERRA, G. N. O que é justiça ambiental. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2009. 160 p.

ALVES, Joaquim. *História das Secas* (séculos XVII a XIX). Edição fac-símile.- Fortaleza: Fundação Waldemar Alcântara, 2003. 256p.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO. *Índice de Segurança Hídrica – ISH: Manual Metodológico*. Versão 1.0. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR). Brasília, DF: ANA, 2019.

BABIANO-AMELIBIA, Luis. Agua urbana: mercantilización y resistencia social en España. *Revista de Estudios Jurídicos*, Universidad de Jaén, Jaén, Espanha, n. 6, p. 133-142, jul./dez. 2015. ISSN 2340-8472.

BARRETO et al., J. B. Análise da regionalização do saneamento: Cenários hídricos e (in)sustentabilidade econômico-financeira das microrregiões de água e esgoto da Paraíba. *Research*,

Society and Development, v. 10, n. 10, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18513/16649>

BETHÔNICO, T. *Saneamento privado cresce 466% em quatro anos no Brasil* - 28/12/2024 - Mercado - Folha. 2024. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2024/12/saneamento-privado-cresce-466-e-pode-chegar-a-metade-do-brasil-em-2025.shtml>

BRASIL. *Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera como Leis n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei n. 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm.

BRASIL. *Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020*. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera outras leis do setor. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm

BULLARD, R. Enfrentando o racismo ambiental no século XXI. Tradução de C. M. de Freitas. In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (Org.). *Justiça Ambiental e Cidadania*. 2. ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará; Fundação Ford, 2004. p. 41-68.

BURITI, Catarina de Oliveira; BARBOSA, Humberto Alves. *Um século de secas: porque as políticas hídricas não transformaram o semiárido brasileiro*. 1. ed. Lisboa: Chiado Editora, 2018. 434 p.

CASTRO, J. E. A dimensão teórica da participação e do controle social (29 – 49 p.). In: Héller, L., Aguiar, M. & Rezende, S. C. (Orgs.). *Participação e controle social em saneamento básico: conceitos, potencialidades e limites*. 2016b.

CASTRO, J. E. *Água e democracia na América Latina* [Livro Eletrônico]. /Jose Esteban Castro. - Campina Grande: EDUEPB, 2016. 450p.: il. ISBN: 978.85.7879.227-5. 2016a. Disponível em: <http://www.uepb.edu.br/ebooks>

CASTRO et al., J. E. *Tensão entre Justiça Ambiental e Social na América Latina*. Campina Grande: EDUEPB. p.417. 2017.

CASTRO, J., 1984. *Geografia da Fome*. 10a ed., Rio de Janeiro: Ed. Antares.

FERRO, Gustavo. *Literature Review: Global Study on the Aggregation of Water Supply and Sanitation Utilities*. Washington, DC, World Bank, 2017.

FERRO, Gustavo; LENTINI, Emilio. *Economías de escala en los servicios de agua potable y alcantarillado*. Santiago: CEPAL, 2010. p.61.

FOLADORI. *Limites do desenvolvimento sustentável*. Campinas: Unicamp, 2001.

FOLADORI. *O capitalismo e a crise ambiental*. Raízes, Ano XVIII, Nº 19 de maio/99. 1999.

FRONE, S. Factors and challenges of regionalizations in the water and wastewater sector. *Romeno Journal*, Bucareste, p.185 -200, 2008.

JUUTI, Petri S.; KATKO, Tapio S. (Ed.). *Water, time and European cities: History matters for the future*. Tampere: Tampere University Press, 2005. 951-44-6337-4.

KOCHE, JC. *Fundamentos de metodologia científica*. Petrópolis: Vozes, 2015.

MAIA, Kaliane de Freitas; CUNHA, Luis Henrique; CUNHA, Patrícia Hermínio. Carros-pipa, compras governamentais e economia da água no semiárido brasileiro. *Revista Raízes*, Campina Grande, v. 44, n. 2, jul./dez. 2024. DOI: <https://doi.org/10.37370/raizes.2024.v44.890>.

PARAÍBA. *Lei Complementar Nº 168, 22 de junho de 2021a*. Institui as Microrregiões de Água e Esgoto do Alto Piranhas, do Espinharas, da Borborema e do Litoral e suas respectivas estruturas de governança. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-infraestrutura-e-dos-recursos-hidricos/arquivos/LEICOMPLEMENTAR1682021MICRORREGIOESPARAIBA.pdf>

PORTO-GONÇAVES, C. W. *O desafio ambiental*. Rio de Janeiro: Record, 2004, p. 182. 2004.

RÊGO, A. H. *Os sertões e os desertos: o combate à desertificação*. Brasília: FUNAG, 2012. 204 p.

RIOS, Kênia Sousa. *Isolamento e poder: Fortaleza e os campos de concentração na seca de 1932*. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2014. 144p.

SUDENE. *Resolução nº 150, de 13 de dezembro de 2021*. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste/Conselho Deliberativo. Diário Oficial da União, 2021.