

# ANÁLISE DA CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO SUPERFICIAL ENTRE AS MICRORREGIÕES DE ÁGUAS E ESGOTO DA PARAÍBA

Higor Costa de Brito<sup>1</sup>  
Manoel Mariano Neto<sup>2</sup>  
Yáscara Maia Araújo de Brito<sup>3</sup>  
Iana Alexandra Alves Rufino<sup>4</sup>

## RESUMO

Em decorrência da acelerada urbanização vivenciada nas últimas décadas, o Brasil vive um quadro de crescente insustentabilidade em relação à água. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é realizar um pequeno levantamento bibliográfico acerca da criação das unidades regionais de saneamento básico da Paraíba e analisar a variação da capacidade de reservação dos reservatórios superficiais dessas regiões nos últimos cinco anos. A metodologia deste estudo consistiu em uma análise a partir dos dados disponibilizados para os anos de 2016, 2017, 2018, 2019 e 2020 pelo Sistema de Acompanhamento de Reservatórios e pela Agência Executiva de Gestão das Águas do da Paraíba. A partir dos resultados obtidos, foi possível verificar os reflexos da crise hídrica que assolou o semiárido brasileiro em decorrência da seca de 2012 – 2018. A Microrregião do Litoral, manteve seu volume acima de 100 hm<sup>3</sup> durante todo o período, em contrapartida, a Microrregião do Alto Piranhas registrou o menor volume armazenado, com apenas 36,73 hm<sup>3</sup> em 2017. Também foi possível constatar os maiores índices pluviométricos na Microrregião do Litoral, que possui, historicamente, uma maior disponibilidade hídrica se comparada as demais microrregiões do Estado. Existem inúmeras incertezas relacionadas aos impactos das novas legislações e a eficiência da regionalização adotada na Paraíba. Diante essa nova realidade, as garantias de investimentos em regiões pobres e vulneráveis a seca podem não passar de meras recomendações, estando sujeitas a sustentabilidade econômico-financeiro da prestadora.

**Palavras-chave:** Novo Marco do Saneamento, Reservatórios, Precipitação.

## INTRODUÇÃO

O aumento da participação do setor privado nas concessionárias de águas e esgoto tem sido uma abordagem controversa para melhorar o fornecimento dos serviços

---

<sup>1</sup> Doutorando em Engenharia Civil e Ambiental pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

<sup>2</sup> Doutorando em Engenharia Civil e Ambiental pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

<sup>3</sup> Doutora em Engenharia de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Professora de Engenharia Civil da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.

<sup>4</sup> Professora orientadora: Doutora, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

de saneamento. A participação do setor privado apresenta obstáculos e oportunidades para melhorar o fornecimento de água e saneamento em áreas rurais e urbanas de baixa renda, mas os resultados dependem, em grande parte, de como os recursos são implementados em diferentes contextos locais (HARDOY; SCHUSTERMAN, 2000).

Nas circunstâncias certas, a participação do setor privado pode melhorar a eficiência e aumentar os recursos financeiros disponíveis para melhorar os serviços de saneamento. No entanto, também podem direcionar o financiamento para regiões que já são comparativamente bem estruturadas, levar a aumentos tarifários significativos, polarizar ainda mais as políticas de água e saneamento e criar problemas regulatórios (MCGRANAHAN, 2003).

Existem grandes desafios no processo de gestão e planejamento do saneamento básico no Brasil, dentre eles: i) a desigualdade e déficit ao acesso aos serviços, principalmente em relação à coleta e tratamento de esgoto ii) a falta de integração dos ambientes hídricos (águas superficiais, subterrâneas e costeiras) durante o processo de planejamento; iii) enormes diferenças econômicas e políticas entre os vários usuários do serviço, que tem influência e impactos distintos no acesso aos serviços (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011; SOUSA JÚNIOR et al., 2016). A falta de integração desses aspectos pode resultar em ineficiências de longo prazo, trocas desiguais e conflitos em que os setores mais capacitados, mais ricos e mais bem organizados prevalecem sobre os outros.

Em decorrência da acelerada urbanização vivenciada nas últimas décadas, o Brasil vive um quadro de crescente insustentabilidade em relação à água, de um lado o aumento dos desastres climáticos (secas e enchentes) e, do outro, a contaminação dos corpos hídricos, que encarece o abastecimento de água potável para a população (JACOBI; EMPINOTTI; SCHMIDT, 2016). A precariedade do esgotamento sanitário contribui diretamente para essa contaminação, tendo em vista que o lançamento de esgotos sem tratamento corresponde a aproximadamente 52% de todo o volume gerado no país, o que representa cerca de 12,7 milhões de m<sup>3</sup> por dia (TISCHER, 2017).

Em meio a crises hídricas, o abastecimento, coleta e tratamento de esgotos, manejo de resíduos sólidos e precariedade em obras de drenagem, em julho de 2020, alterações cruciais no Marco Legal do Saneamento Básico do Brasil foram realizadas através da promulgação da Lei nº 14.026. Tais mudanças foram justificadas como medidas capazes de modernizar a legislação e estabelecer condições sadias de

competição entre as empresas, pois, de acordo com declarações do governo, para universalizar o acesso aos serviços de saneamento na “conjuntura de grave crise fiscal com restrição de investimentos públicos, só resta constituir sólidas parcerias com a iniciativa privada” (GUEDES; CANUTO, 2019).

Em dezembro do mesmo ano, foi publicado o Decreto nº 10.588, que decretou a prestação regionalizada de serviços de saneamento, onde os Estados passaram a ter o prazo de um ano, contado da data de publicação da Lei nº 14.026/2020, para definição das unidades regionais de saneamento básico (URSB). Tais unidades deveriam apresentar sustentabilidade econômico-financeira e contemplar, preferencialmente, pelo menos uma região metropolitana, facultada a sua integração por titulares dos serviços de saneamento (BRASIL, 2020a, 2020b).

Por sua vez, o Estado da Paraíba propôs, no dia 18 de maio, a criação de quatro USB no estado, com blocos de municípios integrados: Alto Piranhas, Espinharas, Borborema e Litoral. Tendo em vista o contexto de regionalização de saneamento na Paraíba, a implementação estabeleceu uma atmosfera de incertezas para o setor de saneamento do Estado, não se tendo segurança da universalização efetiva dos serviços de águas e esgoto.

Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa é realizar um pequeno levantamento bibliográfico acerca da criação das USB da Paraíba e analisar a variação da capacidade de reserva dos reservatórios superficiais dessas regiões nos últimos cinco anos, tendo em vista que as regiões propostas são substancialmente distintas entre si e que algumas podem sofrer com a insustentabilidade de seu sistema de abastecimento hídrico em períodos de estiagem.

## **O NOVO MARCO LEGAL DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL**

A Lei nº 14.026, sancionada em 15 de julho de 2020, atualizou o Marco Legal do Saneamento Básico, instituído em 2007 pela Lei nº 11.445 (conhecida como Lei do Saneamento). O Novo Marco alterou dispositivos fundamentais de sete leis que regulavam o saneamento no Brasil, constituindo a intervenção mais radical já realizada no setor desse o Plano Nacional de Saneamento (Planasa), em 1970 (SOUSA, 2020).

O Novo Marco Legal estabelece metas para a universalização dos serviços de saneamento, que garantem o atendimento de 99% da população com água potável e

90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033. O conceito de universalização também foi modificado, agora definido como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, em todos os serviços: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais (PAGANINI; BOCCHIGLIERI, 2021).

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico é bastante polêmico e levanta duas visões distintas acerca dos seus reais objetivos. De um lado, o governo alega que a competição entre empresas permite aos investidores privados mais segurança ao aportar recursos nesses serviços. Por outro lado, há convicção de que o país irá fracassar no cumprimento das metas e que a carência de recursos irá inviabilizar o aporte necessário para seu cumprimento (SOUSA, 2020).

Outra questão nebulosa refere-se ao saneamento rural, abordado de forma superficial na Lei, facultando à entidade reguladora “prever hipóteses em que o prestador poderá utilizar métodos alternativos e descentralizados para os serviços de água e coleta e tratamento de esgotos em áreas rurais, remotas ou em núcleos urbanos informais consolidadas, sem prejuízo da sua cobrança, com objetivo de garantir a economicidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico” (BRASIL, 2020a).

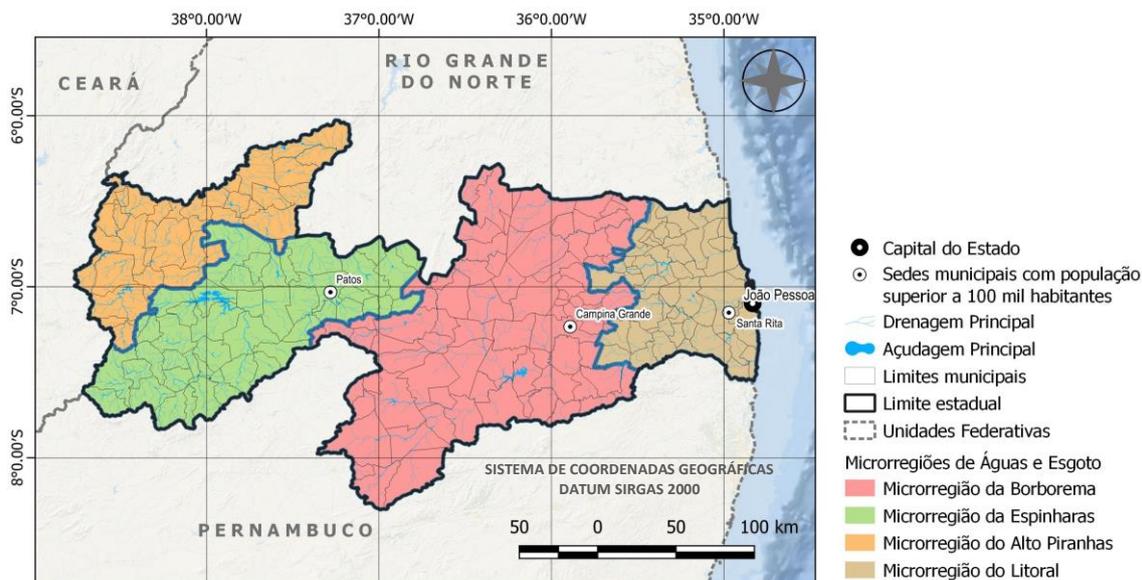
No que diz respeito as competências dos Estados, estes passam a ser responsáveis por duas iniciativas de prestação regionalizada: aquela que tem início com Lei Complementar Estadual; e a que consiste na organização de USB, instituídas por leis estaduais (DUTRA; MOREIRA; LOUREIRO, 2021). Embora não previsto de forma clara, os Estados podem desenvolver planos estaduais de saneamento e criar fundos de fomento à melhoria dos serviços de saneamento, instituir agências reguladoras e privatizar suas companhias.

## **A CRIAÇÃO DAS MICRORREGIÕES DE ÁGUAS E ESGOTO NA PARAÍBA**

No dia 17 de junho de 2021, a Assembleia Legislativa da Paraíba votou em caráter de urgência. Em pauta, estava a proposta apresentada pelo Governo da Paraíba, no dia 18 de maio do mesmo ano, que cria 4 microrregiões no Estado, com blocos de municípios integrados: Alto Piranhas, Espinharas, Borborema e Litoral (Figura 1). O

Governo da Paraíba tinha que aprovar a regionalização até o dia 16 de julho de 2021, data que completava um ano de publicação da Lei nº 14.026 de 2020, prazo final de adaptação dado pelo novo marco legal de saneamento por meio do Decreto nº 10.588 de 2020.

Figura 1 – Microrregiões de Águas e Esgotos da Paraíba



Fonte: Adaptado de IBGE (2020).

Segundo José Reno de Souza, presidente do Sindicato dos Trabalhadores da Indústria da Purificação da Água e em Serviços de Esgotos do Estado da Paraíba (SINDIÁGUA/PB): “a regionalização, assim como o conjunto de legislações que saíram recentemente [ao longo do ano de 2020], tem o intuito de privatizar a água e o saneamento” (SOUSA, 2021). Membros do SINDIÁGUA/PB alegam que esse modelo não foi devidamente debatido com a sociedade, nem com as deputadas e deputados ou com os sindicatos.

Fato é que, mesmo com inúmeros problemas relacionados ao saneamento no Estado da Paraíba, o abastecimento de água só ocorre em todos os municípios porque o governo investiu em inúmeras obras de infraestrutura hídrica. Somado a isto, a forma de funcionamento da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) utiliza o chamado subsídio cruzado, que é o compromisso do poder público em colocar o direito à água como direito humano e não apenas para quem tem condições econômicas de pagar pelo recurso (ALPB, 2019).

O projeto de regionalização não levou em consideração as regiões de saneamento adotadas pela CAGEPA. Tal fator deveria ser considerado para uma adequada regionalização dos serviços de águas e esgoto. Além disso, existe a dissonância entre a necessidade de universalização de regiões contidas na Lei Complementar nº 168/2021 e a lógica de regionalização contida no estudo técnico em andamento no Estado, que considera diversas nuances geológicas, hídricas e sanitárias (SILVA; FEITOSA; SOARES, 2021).

## **METODOLOGIA**

A metodologia deste estudo consiste em uma análise a partir dos dados disponibilizados pela plataforma SAR<sup>4</sup> (Sistema de Acompanhamento de Reservatórios). Inicialmente, a planilha contendo informações sobre capacidade, volume e cota de todos os reservatórios da Paraíba foi baixada para o dia 31 de dezembro dos últimos cinco anos (2016, 2017, 2018, 2019 e 2020), para fins de comparação em um mesmo espaço temporal. Sequencialmente, todos os municípios que possuem reservatórios monitorados pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) foram associados a sua respectiva URSB.

Em seguida, aplicou-se um filtro para agregar as informações de todos os reservatórios que compõem cada microrregião, assim, tornou-se possível avaliar o comportamento temporal do volume de água armazenado em cada URSB. Por fim, avaliou-se os dados de precipitação máxima para os anos analisados, por município, com base nos dados fornecidos pela Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (AESA).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em virtude dos maiores índices pluviométricos, a Microrregião do Litoral possui, historicamente, uma maior disponibilidade hídrica se comparada as demais microrregiões do Estado e, embora não possua o maior capacidade de reservação de água superficial, a região litorânea destaca-se por sua capacidade de reservas

---

<sup>4</sup> <https://www.ana.gov.br/sar/>

subterrâneas. A Tabela 1 corrobora com essa afirmação, a partir das respectivas capacidades máximas de reserva hídrica superficial.

Tabela 1 – Capacidade de reservação superficial por microrregião

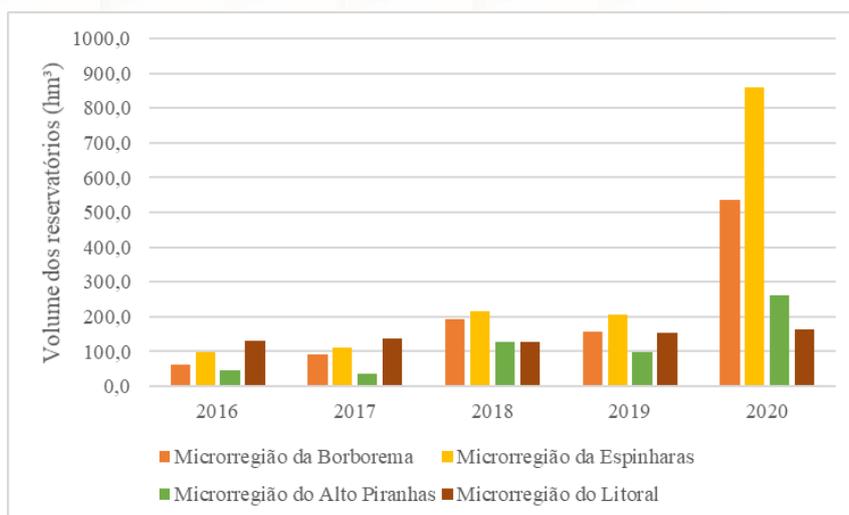
<b>Microrregião de Águas e Esgoto</b>	<b>Capacidade máxima de reservação superficial (hm<sup>3</sup>)</b>
Microrregião da Espinharas	1827,20
Microrregião da Borborema	1098,86
Microrregião do Alto Piranhas	605,35
Microrregião do Litoral	424,17

Fonte: Adaptado de SAR (2021).

É possível observar que a Microrregião da Espinharas possui uma capacidade quatro vezes maior que a Microrregião do Litoral (região com menor capacidade no Estado). A elevada capacidade das microrregiões são justificadas a partir da presença de grandes reservatórios, como é o caso do Açude Coremas-Mãe D'água (capacidade máxima de 1.289,16 hm<sup>3</sup>), Epitácio Pessoa (capacidade máxima de 466,53 hm<sup>3</sup>) e Engenheiro Ávidos (capacidade máxima de 293,62 hm<sup>3</sup>), localizados nas microrregiões da Espinhadas, Borborema e Alto Piranhas, respectivamente.

A Figura 2 ilustra o comportamento temporal das reservas hídricas superficiais (em hm<sup>3</sup>) no último dia de cada ano, para cada microrregião. A partir dos resultados, é possível verificar os reflexos da crise hídrica que assolou o semiárido brasileiro em decorrência da seca de 2012 – 2018. No gráfico, é possível notar que a microrregião que se comporta de forma mais estável é a Microrregião do Litoral, mantendo seu volume acima de 100 hm<sup>3</sup> durante todo o período, em contrapartida, a Microrregião do Alto Piranhas registrou o menor volume armazenado, com apenas 36,73 hm<sup>3</sup> em 2017.

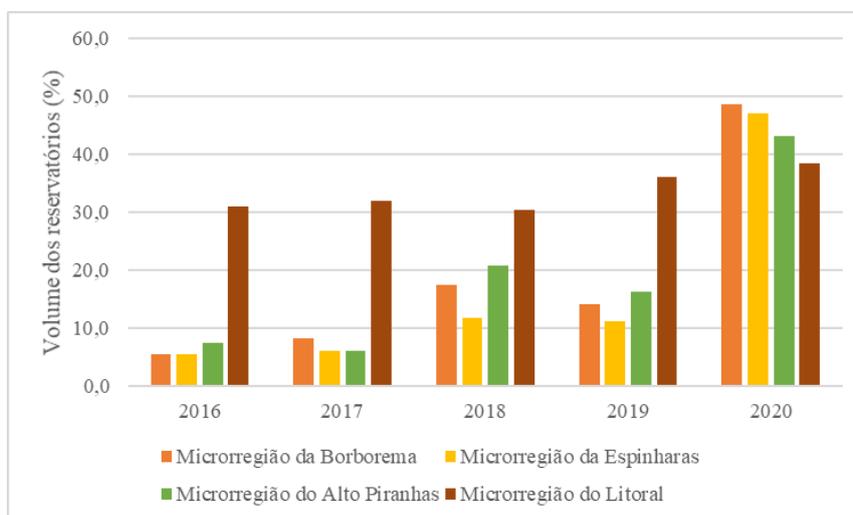
Figura 2 – Volume (em hm<sup>3</sup>) dos reservatórios superficiais por microrregião



Fonte: Autoria própria (2021).

Ao avaliar o comportamento dos reservatórios a partir dos volumes em hectômetros cúbicos, as Microrregião da Espinharas e Borborema podem aparentar estáveis durante o período de análise. Entretanto, ao analisar o comportamento da capacidade de reservação de forma percentual (Figura 3), torna-se evidente a variabilidade dos volumes. Na figura supracitada, é possível notar que a disponibilidade hídrica superficial das microrregiões da Borborema, Espinharas e do Alto Piranhas foi altamente comprometida, enquanto a Microrregião do Litoral manteve seu volume acima de 30% durante os todos os anos analisados.

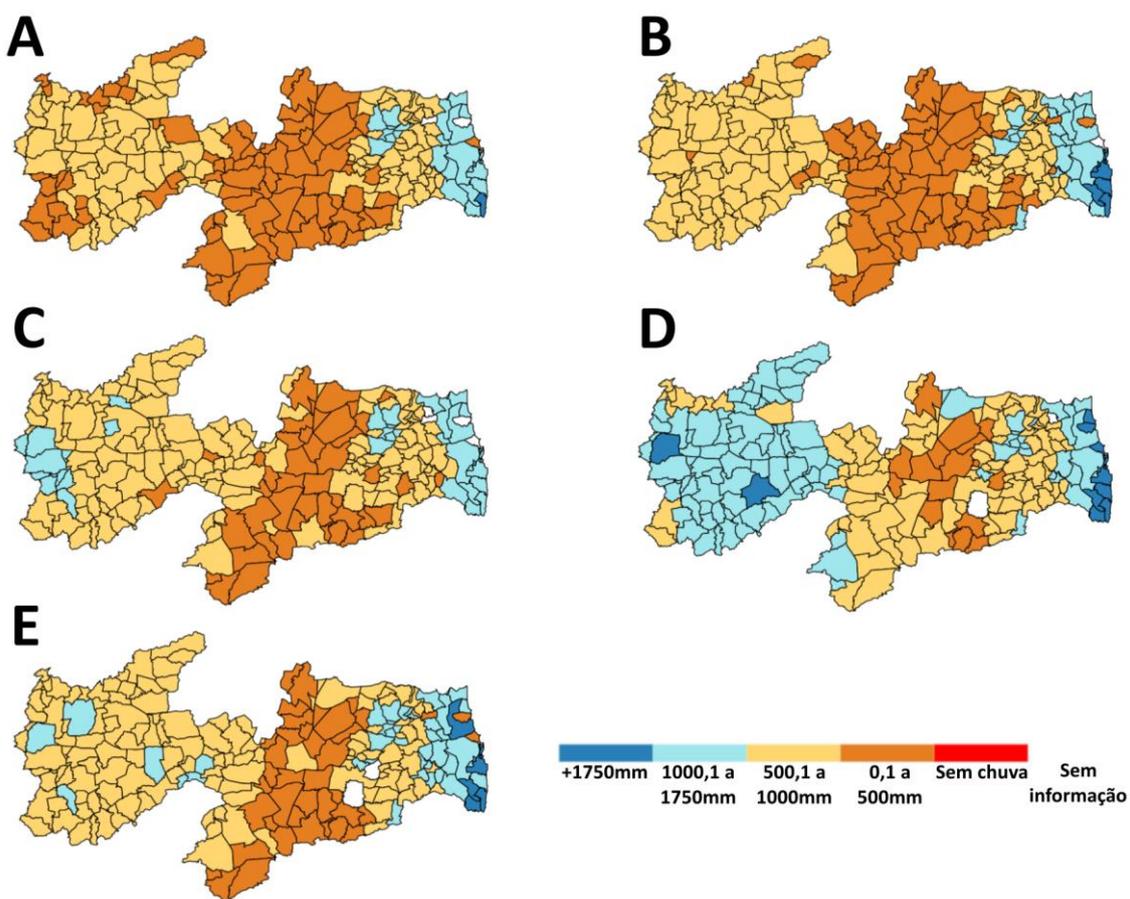
Figura 3 – Volume (em %) dos reservatórios superficiais por microrregião



Fonte: Autoria própria (2021).

Ao analisar a precipitação máxima acumulada, por posto pluviométrico localizado em cada município (Figura 4), nota-se que os localizados na Microrregião da Borborema apresentaram as menores taxas de precipitação no Estado, não ultrapassando a marca de 500 mm por ano na maior parte da região. Os baixos registros são fortemente influenciados pelo Planalto da Borborema, que atravessa vários estados e impede a passagem das correntes atmosféricas úmidas que partem do oceano para o interior. Assim, a Microrregião do Litoral apresentou os maiores registros, superiores a 1.000 mm por ano na maior parte dos municípios que a compõe. As demais microrregiões (Alto Piranhas e Espinharas) registros entre 500 e 1.000mm por ano na maior parte dos municípios, durante os anos de análise.

Figura 4 – Precipitação acumulada dos municípios/postos nos anos de: a) 2016, b) 2017, c) 2018, d) 2019, e) 2020.



Fonte: Adaptado de AESA (2021)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe muita expectativa no que diz respeito a Lei nº 14.026/2020, visto que a legislação possui um potencial para injetar segurança jurídica no setor de saneamento básico. Dessa forma, relações contratuais mais transparentes e competitivas certamente atrairão investimentos para um setor bastante intensivo em recursos. Contudo, a Lei deve vir acompanhada de uma robusta reforma institucional.

Os resultados obtidos reforçam as inúmeras incertezas relacionadas aos impactos das novas legislações e a eficiência da regionalização adotada na Paraíba. Afinal, diante esse novo contexto, as garantias de investimento em regiões pobres e mais suscetíveis a escassez hídrica podem não passar de meras recomendações, estando sujeitas a sustentabilidade econômico-financeiro da prestadora.

Por fim, cabe salientar que o abastecimento é apenas uma das vertentes do saneamento básico. Assim, novos estudos devem ser realizados para indicar as particularidades de cada URSB em relação as outras componentes do saneamento: resíduos sólidos, drenagem urbana e esgotamento sanitário.

## REFERÊNCIAS

AESA - AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. **Chuvvas**. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvvas/>>. Acesso em: 12 out. 2021.

ALPB, A. L. DO E. DA P. **ALPB debate marco legal do saneamento básico, extinção do subsídio cruzado e fusão de municípios**. Disponível em: <<http://www.al.pb.leg.br/35112/alpb-debate-marco-legal-do-saneamento-basico-extincao-do-subsidio-cruzado-e-fusao-de-municipios.html>>. Acesso em: 18 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Brasília: Presidência da República, 2020a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm)>

BRASIL. **Decreto nº 10.588, de 24 de dezembro de 2020** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº Dispõe sobre o apoio técnico e financeiro de que trata o art. 13 da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Brasília: Presidência da República, 2020b. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.588-de-24-de-dezembro-de-2020-296387871>>

DUTRA, J. C.; MOREIRA, E. B.; LOUREIRO, G. K. **Competência e governança no**

**setor de saneamento: quem faz o quê?** 1. ed. [s.l.] FGV CERJ, 2021.

GUEDES, P. R. N.; CANUTO, G. H. R. **Projeto de Lei**. Disponível em: <[https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra;jsessionid=480E77B5B4BB4070F870030C89AC740F.proposicoesWebExterno1?codteor=1787462&filena me=Tramitacao-PL+4162/2019](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=480E77B5B4BB4070F870030C89AC740F.proposicoesWebExterno1?codteor=1787462&filena me=Tramitacao-PL+4162/2019)>. Acesso em: 10 set. 2021.

HARDOY, A.; SCHUSTERMAN, R. New models for the privatization of water and sanitation for the urban poor. **Environment and Urbanization**, v. 12, n. 2, p. 63–76, 29 out. 2000.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11 mar. 2021.

JACOBI, P. R.; EMPINOTTI, V. L.; SCHMIDT, L. Water Scarcity and Human Rights. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 1, mar. 2016.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L. DO; OLIVEIRA, S. V. W. B. DE. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 2, p. 331–348, abr. 2011.

MCGRANAHAN, J. B. A. G. **Privatization and the provision of urban water and sanitation in Africa, Asia and Latin America**. 1. ed. London: Human Settlements Discussion Paper Series, 2003.

PAGANINI, W. DA S.; BOCCHIGLIERI, M. M. O Novo Marco Legal do Saneamento: universalização e saúde pública. **Revista USP**, n. 128, p. 45–60, 6 maio 2021.

SILVA, J. I. A. O.; FEITOSA, M. L. P. DE A. M.; SOARES, A. DE S. DO C. M. A **regionalização do saneamento na Paraíba: contradições da Lei Complementar 168/2021**. Disponível em: <<https://ondasbrasil.org/a-regionalizacao-do-saneamento-na-paraiba-contradicoes-da-lei-complementar-168-2021/>>. Acesso em: 9 set. 2021.

SOUSA, A. C. A. DE. O que esperar do novo marco do saneamento? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 12, 2020.

SOUSA, H. DE. **Sindiágua afirma que regionalização de saneamento do governo da PB é privatização**. Disponível em: <<https://www.brasildefatopb.com.br/2021/06/16/sindiagua-afirma-que-regionalizacao-de-saneamento-do-governo-da-pb-e-privatizacao>>. Acesso em: 15 out. 2021.

SOUSA JÚNIOR, W.; BALDWIN, C.; CAMKIN, J.; FIDELMAN, P.; SILVA, O.; NETO, S.; SMITH, T. Water: Drought, Crisis and Governance in Australia and Brazil. **Water**, v. 8, n. 11, p. 493, 31 out. 2016.

TISCHER, V. MAGNITUDE DO IMPACTO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO BRASIL. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 3, p. 358, 9 nov. 2017.