

**Segurança Hídrica na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**  
**Water security in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro**  
**Seguridad del agua en la Región Metropolitana de Río de Janeiro**

Gisela Aquino Pires do Rio  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[giselario@igeo.ufrj.br](mailto:giselario@igeo.ufrj.br)

Christian Ricardo Ribeiro  
Universidade Federal do ABC  
[christian.ribeiro@ufabc.edu.br](mailto:christian.ribeiro@ufabc.edu.br)

**GT03:** Água, Emergência Climática, Território e Governança

**RESUMO**

Neste trabalho nos atemos à questão da segurança hídrica na região metropolitana do Rio de Janeiro. Partimos da constatação da incidência de estiagem em março de 2025 no estado fluminense, registrada pelo CEMADEN, órgão responsável pelo monitoramento de desastres naturais ligados ao Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. Na escala metropolitana, a relação entre o nível de concentração espacial, a extensão da área urbanizada e a emergência climática, acentua a preocupação com a segurança hídrica. Para apreender essa relação, considerou-se o nível de territórios-sistemas. A concentração demográfica em relação à população total do estado e a pressão exercida pela demanda para abastecimento de água e pela expansão da urbanização sobre as áreas protegidas explicam a opção por esta noção. A distribuição espacial dos índices de estiagem na RMRJ implica que a redução da disponibilidade hídrica nos córregos, rios e que são aproveitados para abastecimento urbano tem consequências importantes.

**Palavras-chave:** Rio de Janeiro; região metropolitana; segurança hídrica; gestão de águas.

**ABSTRACT**

In this paper we focus on water security issues in the metropolitan region of Rio de Janeiro. We start from the observation of the incidence of drought in March 2025 in the state of Rio de Janeiro, recorded by CEMADEN, the agency responsible for monitoring natural disasters linked to the Ministry of Science, Technology and Innovation. On a metropolitan scale, the relationship between the level of spatial concentration, the extent of the urbanized area and the climate emergency, accentuates the concern about water security. To understand this relationship, we considered the level of territory-systems. The demographic concentration in relation to the state's total population and the pressure exerted

by the demand for water supply and the expansion of urbanization on protected areas explain the choice of this concept. The spatial distribution of drought indices in the RMRJ implies that the reduction in water availability in streams, rivers and those used for urban supply has important consequences.

**Key words:** Rio de Janeiro; metropolitan region; water security; water management.

## RESUMEN

En este trabajo nos centramos en la cuestión de la seguridad hídrica en la región metropolitana de Rio de Janeiro. Partimos de la constatación de la incidencia de estiaje en marzo de 2025 en el estado fluminense, registrada por el CEMADEN, órgano responsable del monitoreo de desastres naturales vinculados al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. En la escala metropolitana, la relación entre el nivel de concentración espacial, la extensión del área urbanizada y la emergencia climática acentúa la preocupación por la seguridad hídrica. Para aprehender esta relación, se consideró el nivel de territorios-sistemas. En la escala metropolitana, la relación entre el nivel de concentración espacial, la extensión del área urbanizada y la emergencia climática acentúa la preocupación por la seguridad hídrica.

**Palabras clave:** Rio de Janeiro; región metropolitana; seguridad hídrica; gestión del agua.

## Ideias centrais do artigo

- Regiões metropolitanas têm desafios próprios para sua segurança hídrica.
- A situação de emergência climática pode pressionar por medidas para assegurar o abastecimento em água na região metropolitana.
- A estiagens moderadas e severas no entorno metropolitano do Rio de Janeiro aumentam os riscos de escassez e cortes no abastecimento.
- O monitoramento da incidência de estiagem e seu mapeamento podem apoiar políticas de segurança hídrica em escala regional.

## INTRODUÇÃO

O verão de 2024-2025 expôs os desafios contemporâneos para as regiões metropolitanas brasileiras diante das manifestações de estiagem ou de chuvas intensas e volumosas. No caso da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), uma matéria publicada no jornal *O Globo* em 11 de março de 2025 assinala o problema da estiagem no estado fluminense. Sob o título “O Rio secou”, a reportagem indica o problema da falta de chuva em bairros da capital fluminense, nos municípios da região metropolitana e em outras regiões, como

Centro-Sul Fluminense, Baixadas Litorâneas, Norte Fluminense e Médio Paraíba do Sul. Em todo o estado, o número de municípios em condição de seca severa ou moderada triplicou no verão de 2025 em comparação com o verão anterior, período normalmente caracterizado por índices elevados de pluviosidade.

A leitura da matéria consistiu na motivação inicial para o questionamento sobre a segurança hídrica em grandes aglomerações metropolitanas brasileiras, com foco na RMRJ, dadas as suas peculiaridades de localização na zona costeira, de configuração territorial e de condições de abastecimento de água.

Em 06 de abril de 2025, quase um mês após a publicação da reportagem sobre a estiagem, o mesmo jornal salientou a intensidade das chuvas no estado, principalmente na Região Serrana, da qual alguns municípios integram a RMRJ. As águas de março estariam se deslocando para abril? Sem medições suficientes para responder de modo consistente a essa pergunta, uma segunda indagação sobre a segurança hídrica e os riscos de rupturas no abastecimento de água foi delineada. Ou seja, como analisar a vulnerabilidade das regiões metropolitanas aos riscos de redução de disponibilidade hídrica, considerando a situação de emergência climática?

Em continuidade aos trabalhos que vimos desenvolvendo, o tema segurança hídrica – definida como situação na qual o acesso à água em quantidade suficiente e em qualidade apropriada é garantido como condição objetiva de vida nos documentos da ONU –, está relacionado às situações de vulnerabilidade. À essa definição bastante ampla, associou-se uma segunda, que ressalta a relação entre a capacidade dos sistemas hidrológicos em atender às demandas sociais e dos ecossistemas e os riscos associados aos eventos extremos (Cook e Bakker, 2012). Mas, na escala das grandes aglomerações, a relação entre o nível de concentração espacial, a extensão da área urbanizada e a emergência climática, acentua a preocupação com a segurança hídrica. Para apreender essa relação, considerou-se que o nível de territórios-sistemas (Pires do Rio, 2023) seria apropriado. O patamar de concentração demográfica em relação à população total do estado e a pressão exercida pela demanda para abastecimento de água e pela expansão da urbanização sobre as áreas protegidas explicam a opção por esta noção. Nesse sentido, tanto a estiagem como as chuvas intensas impõem desafios importantes ao abastecimento de água nas regiões metropolitanas, em particular no caso do Rio de Janeiro.

Como foi possível notar pelo levantamento bibliográfico, desde a década de 2010, as preocupações sobre a segurança hídrica estiveram presentes nos fóruns internacionais relacionados à água, como o *Global Water Partnership*; foram encampadas pelas Nações Unidas na Agenda 2030 nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio como um direito, isto é, como uma condição para o desenvolvimento humano (Jepson *et al.*, 2019); e a própria ideia de segurança tem sido objeto de análise e de interpretação em diferentes disciplinas acadêmicas com métodos e escalas de análise bastante distintos (Cook e Bakker, 2012; Wutich, 2024; Santos, 2016). Independentemente da anterioridade dos debates, a segurança hídrica permanece como uma questão relevante sobretudo pelas condições de acesso à água e ao saneamento, pela intensidade e permanência de situações de vulnerabilidade, de exposição aos riscos de contaminação e de degradação, pelos conflitos de uso e pelas situações de injustiças e desigualdades sociais em suas diversas manifestações, bastante visíveis nas aglomerações metropolitanas.

Seguindo essa linha, muitas questões foram suscitadas pela leitura das matérias em torno da relação entre água e território, que pode ser abordada pela perspectiva de políticas públicas; dos sistemas de captação, abastecimento e distribuição; da conservação de mananciais; das desigualdades no acesso; dos conflitos de uso; da interação entre a sociedade e o ambiente etc. A água está, portanto, no centro dos debates sobre a transição para a sustentabilidade e a emergência climática, pois a redução de sua disponibilidade nos corpos hídricos continentais já aparece como uma tendência nas escalas global e regional.

A problemática água-território implica, assim, em levar em consideração a degradação do ambiente e o conjunto de situações relacionados às mudanças climáticas que estão indicando o estado de urgência e pressionando por medidas e ações concretas. Seria, então, plausível imaginar que a COP-30, que será realizada na cidade de Belém, poderia abrir espaço para repertoriar planos e programas específicos para as regiões metropolitanas no enfrentamento às desigualdades e ao acesso à água? Este ponto é relevante na medida em que também a água subterrânea tem sofrido os efeitos de estiagens com a redução das áreas de mata. Como exemplo, podemos lembrar que a incidência de estiagens prolongadas nas áreas de recarga do aquífero Guarani e do aquífero Urucuia pode afetar o abastecimento de algumas regiões metropolitanas e os

usos de irrigação, notadamente na Bacia do Rio Paraná e na bacia do São Francisco. À redução da massa de água continental corresponde, assim, mudanças nas condições de disponibilidade hídrica e de armazenamento da água.

## **METODOLOGIA**

Neste trabalho nos atemos à uma questão bastante simples, que diz respeito à segurança hídrica nas cidades, em particular nas regiões metropolitanas, e à capacidade dessas regiões em adotar medidas concretas para minimizar sua vulnerabilidade frente às situações de penúria ou de escassez hídrica. As grandes aglomerações urbanas estão cada vez distantes dos mananciais com capacidade de abastecê-las, o que envolve investimentos intensivos em capital e de longo tempo de maturação, característicos dos setores de infraestrutura. Esses aspectos envolvem autonomia política e financeira ainda pouco ou nada reguladas no nível metropolitano. Envolvem igualmente opções de sociedade e de trajetórias para a sustentabilidade.

O agravamento da situação de redução da disponibilidade hídrica, preocupante em si, tem desdobramentos importantes quando relacionado à diminuição de superfícies com água ou de superfícies inundáveis, o que aumenta os riscos de incêndios nas áreas rurais e de rupturas no abastecimento urbano. Em regiões metropolitanas nas quais há proximidade de matas e de áreas de preservação de antigos mananciais que complementam o sistema de abastecimento, o aumento da frequência das secas exigirá articulação com a gestão de riscos de incêndios, por exemplo, e de regulação específica para o uso da terra. Aflora uma vez mais a tensão na relação entre os sistemas de abastecimento e as áreas de proteção de mananciais.

No plano metodológico, essa questão está inserida em uma problemática de natureza transdisciplinar que envolve a tensão entre emergência climática, riscos e transição para a sustentabilidade, na qual as regiões metropolitanas e as grandes aglomerações podem desempenhar papel relevante no que diz respeito à produção de inovações de adaptação aos efeitos dessas mudanças (Taylor e O'Keefe, 2021; Egler, 2024). A água é fundamental para todas as formas de sociedade em todos os períodos da história. Abundância ou escassez

influenciaram o modo como cada comunidade ou grupo se organizou ao longo do tempo, manifestando-se por sua sacralização ou empregando-a como um instrumento de controle e poder. A evolução de sistemas hidráulicos condicionou tanto a expansão da agricultura, como da vida urbana. Sabemos que o processo de transição para a sustentabilidade tem uma inscrição no território, vinculando-se à dimensão local e à dimensão regional que conferem especificidade às estratégias de segurança hídrica diante da redução da disponibilidade em água, e do aumento dos riscos ligados aos fenômenos extremos como inundações e secas.

A questão ganha em complexidade quando consideramos o caráter transversal em sua associação com temáticas mais abrangentes, tais como emergência climática e transição para a sustentabilidade, por exemplo. A segurança hídrica em região metropolitana como parte da problemática água e território enfrenta, assim, o desafio da transdisciplinaridade, que envolve os estudos sobre as escolhas de sociedade. Encontrar parâmetros que a delineiem constitui igualmente um desafio.

Para a realização deste trabalho, foram priorizados dados referentes à Região Metropolitana do Rio de Janeiro e ao seu entorno. O primeiro passo consistiu, portanto, na definição do recorte territorial a ser adotado. Os vários acordos internacionais e os objetivos do milênio fazem menção explícita à segurança hídrica e à necessidade de integrar a água nos programas e nas ações regionais, principalmente no caso das grandes aglomerações urbanas. Há, no entanto, um ponto crítico nesse aspecto, pois os mananciais podem estar localizados fora dos limites dessa região.

Sem entrar na diferenciação de uma segurança hídrica urbana e uma segurança hídrica rural, optou-se pelo recorte metropolitano, justificado pelo peso da concentração da população do estado nessa região, em associação ao desenho da integração entre as bacias hidrográficas, que constitui a base do sistema de abastecimento de água da RMRJ (Pires do Rio, 2022; Ribeiro, 2020).

A diversidade de casos empíricos passíveis de serem elencados no país (ANA, 2024) poderiam se constituir em um bloqueio para se encontrar um conceito ou um conjunto de conceitos que pudessem orientar a análise e a interpretação que nos propomos a desenvolver. Optou-se por empregar a noção de território-sistema (Pires do Rio, 2022), cujo caráter operacional para a

governança da água e para a gestão do território na escala metropolitana é satisfatório, na medida em que nos permite examinar e ressaltar as interações e as conexões entre os lugares. Além disso, considerarmos o risco como um conceito geográfico, que pressupõe a análise em múltiplas escalas geográficas e o vincula aos campos das decisões políticas e da gestão do território (Castro, Peixoto e Pires do Rio, 2005).

Para o levantamento de dados e a análise efetuada, adotou-se um recorte transversal (“*cross section*”), com o intuito de observar um retrato em municípios que integram diferentes bacias e regiões hidrográficas, mas cuja dinâmica tem relação com a rede técnica de abastecimento de água. Foram consultadas as bases de dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), do Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA) e do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), para os seguintes dados, respetivamente: usos e conflitos pela água; censo demográfico que inclui dados sobre abastecimento de água e saneamento básico; unidades de conservação federais e estaduais; uso da terra e unidades de conservação estaduais; e registros de estiagem no verão 2024-2025.

Os registros de estiagem e seca respeitaram a escala adotada pelo CEMADEN que considera a seguinte gradação: normal, fraca, moderada, severa, extrema e excepcional. Esta escala retrata a combinação de três fatores: precipitação, água disponível no solo e saúde da vegetação. O resultado indica as situações de déficit ou excesso hídrico, com resolução espacial de 5 km. Esses registros indicam a situação e a permanência da condição de estiagem e por extensão dos efeitos estimados de seca hidrológica para os sistemas de abastecimento em água.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O alerta do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) sobre a situação em todo o país indica o agravamento da situação em municípios sujeitos à ocorrência de secas moderadas e severas. O número de municípios nessa situação aumentou de 220 para 523 na

comparação entre os meses de janeiro de 2024 e janeiro de 2025. A análise do Boletim de Segurança Hídrica do INEA (2025) permite a constatação e o acompanhamento da ocorrência de secas no estado do Rio de Janeiro, cujos efeitos se manifestaram inclusive na redução relativa do volume de água armazenado no Reservatório de Lajes, o que sinaliza os riscos no longo prazo.

O número de municípios fluminenses com registro de incidência de seca moderada ou severa no período anteriormente referido passou de 10 para 35. Esse aumento está se refletindo no nível dos reservatórios; portanto, na disponibilidade hídrica, tanto nas áreas rurais ocupadas por pastagens e cultivos temporários, como nas áreas onde há a utilização de poços conectados à irrigação. Tomando-se os dados para o estado do Rio no mês de março de 2025 (Figura 1) e por região de governo (Figura 2), o retrato da situação no final do período de chuvas indica que a RMRJ se encontrava cercada por áreas com índices de estiagem entre as classes moderada e severa.

A distribuição espacial dos municípios afetados pela estiagem segue essencialmente três vetores. O primeiro eixo parte da capital estadual em direção ao vale do Rio Paraíba do Sul, englobando municípios como Paracambi, Piraí e Barra do Piraí; constitui uma região fundamental para o abastecimento de água da RMRM, em decorrência da presença do Complexo Hidroelétrico de Lajes, que contém o Reservatório de Lajes, um de seus principais mananciais, e a Estação Elevatória de Santa Cecília, que viabiliza a transposição das águas do Rio Paraíba do Sul para o Rio Guandu. O segundo consiste no eixo que parte de Niterói e Maricá, localizados na porção leste da RMRJ, em direção à Região dos Lagos, chegando até Macaé. O abastecimento de água nessas duas regiões é realizado, respectivamente, por meio do Sistema Imunana-Laranjal e do Reservatório de Juturnaíba, este último localizado em Araruama e Silva Jardim. Por fim, o terceiro eixo assume a forma de um arco, que circunda a RMRJ e envolve os municípios da Região Serrana. Os registros de incidência de secas oferecem um retrato no qual os sistemas de abastecimento de água, isolados ou interligados, estão se tornando vulneráveis. O quadro é preocupante porque os riscos de diminuição da disponibilidade hídrica são relevantes, considerando a proximidade da estação seca do ano e a dilatação do período de estiagem.

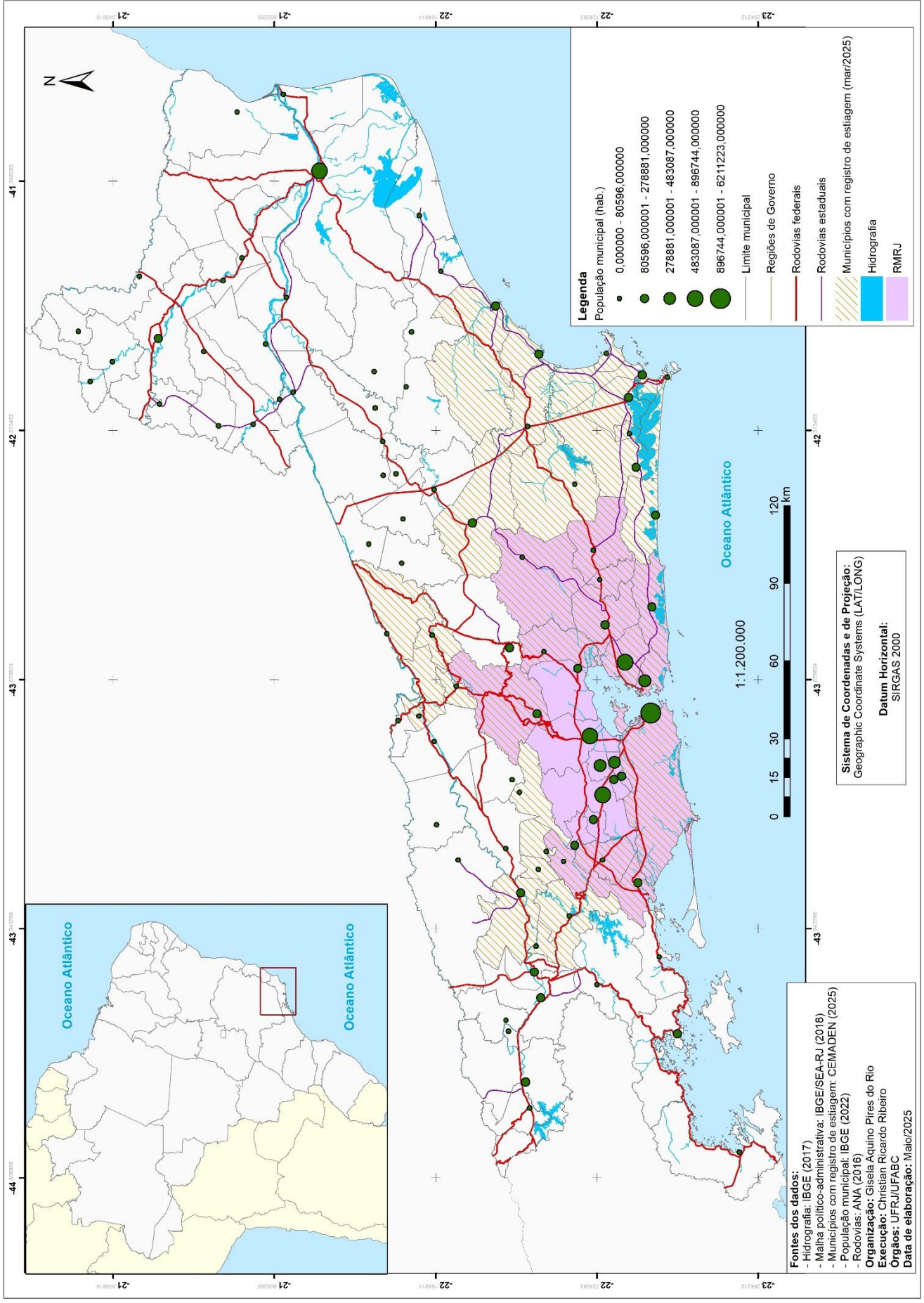


Figura 1 – Estado do Rio de Janeiro: municípios com registro de esgoto severo ou moderado em março de 2025.

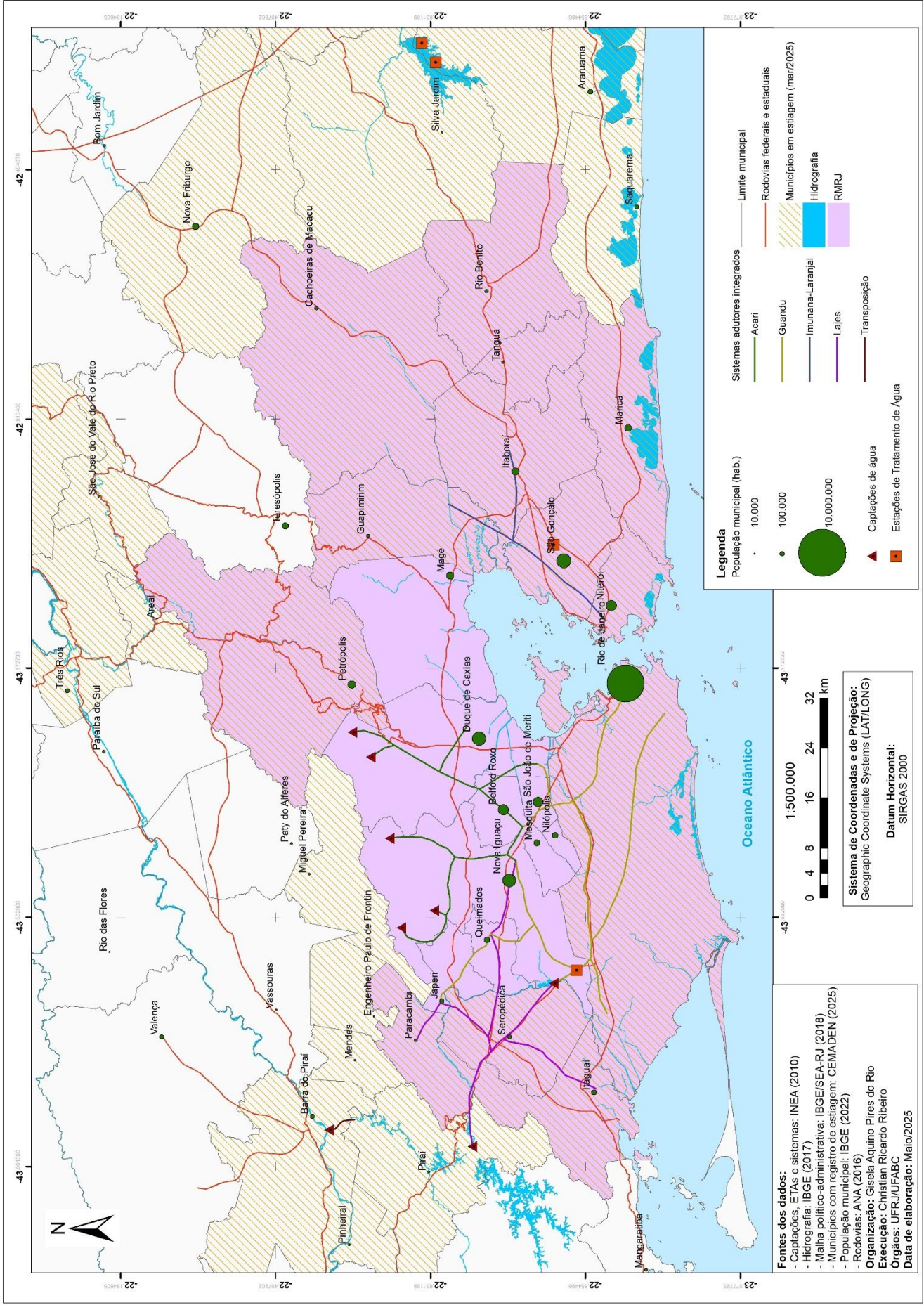


Figura 2 – RMRJ: sistemas de abastecimento de água e municípios com registro de estigagem severa ou moderada em março de 2025.

Como assinalado, a segurança hídrica, tanto no que se refere aos aspectos quantitativos quanto aos aspectos qualitativos, remete a uma questão de curto e de longos prazos. No curto prazo, os sistemas que contam com reservatórios de regularização e aqueles que operam apenas com águas superficiais estão sujeitos a sofrer efeitos diferenciados da estiagem prolongada, o que acentua a vulnerabilidade das áreas abastecidas por sistemas com poucos reservatórios.

O segundo ponto a ser destacado, como indica o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos publicado pela ANA (2024), refere-se ao fato de que apenas dois usos consuntivos setoriais da água, quais sejam a irrigação e o abastecimento urbano, representam aproximadamente 75% da retirada total de água. Enquanto a demanda da irrigação no Brasil representou cerca de 50% dos usos consuntivos setoriais em 2020, a demanda para abastecimento urbano é da ordem de 25%. Entre 2000 e 2020, do conjunto de usos consuntivos setoriais, o abastecimento urbano passou de 380 m<sup>3</sup>/s para 482 m<sup>3</sup>/s no país, enquanto a irrigação passou de 639 m<sup>3</sup>/s para 964 m<sup>3</sup>/s (ANA, 2022).

Em relação à RMRJ (Figura 2), o seu abastecimento de água depende das condições de armazenamento em reservatórios localizados fora dos limites da região metropolitana e em locais onde foram detectados pelo CEMADEN e pelo INEA índices de estiagem severa e moderada. Dada à irregular distribuição geográfica das chuvas, o sistema de abastecimento em água constitui-se em um elemento-chave para a gestão. A RMRJ é fortemente dependente do sistema de transposição de águas do Rio Paraíba do Sul para o Rio Guandu, que garante o abastecimento de água de quase 80% de sua população, totalizando pouco mais de 12 milhões de habitantes, segundo o Censo Demográfico de 2022.

Chama a atenção a diferença na dotação e concentração de infraestrutura para o abastecimento entre os setores oeste e leste da RMJ e a situação de estiagem predominante nos municípios localizados nos setores leste e nordeste, principalmente nos municípios de Guapimirim e Cachoeiras de Macacu onde há a presença de unidades de conservação na zona costeira para a preservação de manguezais e espécies ameaçadas de extinção, e do parque estadual dos Três Picos. Nesses municípios, os mananciais explorados asseguram o abastecimento para cerca de 2 milhões de habitantes nos municípios do entorno leste da baía de Guanabara, principalmente São Gonçalo e Niterói.

A pertinência da escala metropolitana para a gestão dos riscos associados à água, que podem se manifestar como penúria, escassez ou inundações, já havia sido afirmada por Castro (2010), em contraposição a outras unidades espaciais, como a bacia hidrográfica e o município. A percepção da insegurança na metrópole fluminense no que concerne à água, mais especificamente em relação ao abastecimento, constituiu o motivo principal para a defesa da escala metropolitana como a escala de análise da gestão de riscos, na qual a metrópole se configura como “metrópole dos riscos”, na qual se sobrepõem duas escalas distintas: uma escala regional, referente à captação das águas no manancial principal – o Rio Paraíba do Sul –, e a escala metropolitana, referente às redes técnicas de infraestrutura de abastecimento.

A situação de emergência climática requer cada vez mais sistemas de gestão mais inteligentes. No entanto, as características que envolvem a evolução do consumo urbano na atualidade tendem a pressionar os sistemas de abastecimento de água. O crescimento da demanda nas áreas metropolitanas, sobretudo em São Paulo e no Rio de Janeiro, pelo uso crescente de IA e a instalação de centros de processamento (*data centers*), representam uma demanda concentrada de eletricidade (hidroeletricidade) e de disponibilidade hídrica para o funcionamento de sistemas intensivos em água para o resfriamento das unidades de processamento. Somente este exemplo nos parece suficiente para justificar o fato de que a segurança hídrica vai além do emprego de dispositivos contra secas e inundações, requerendo também a coordenação com os dispositivos de conservação e de gestão de riscos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Para a RMRJ, situação de estiagem que vai além da realidade local e metropolitana chamou a atenção para a questão da segurança hídrica. A implementação de políticas ambientais sem a previsão de estímulos para a manutenção e conservação da cobertura vegetal e a proteção dos mananciais, ou apoiadas na oferta hídrica, acentua a dependência de mananciais cada vez mais distantes, também sujeitos à pressão sobre as áreas do bioma mata Atlântica. Essa característica obriga considerar as negociações interfederativas no âmbito da segurança hídrica e valorizar os serviços ecossistêmicos

produtores de água, notadamente a relação entre a cobertura vegetal e os corpos hídricos. São essas características que reforçam a pertinência do nível metropolitano como escala para a governança da água e a relevância do território-sistema que associa as redes técnicas de captação, abastecimento e distribuição aos arranjos institucionais necessários para encaminhar estratégias e soluções de adaptação e trajetórias para responder aos desafios impostos pela emergência climática.

O retrato sobre a distribuição espacial dos índices de estiagem na RMRJ implica que a redução da disponibilidade hídrica nos córregos, rios e que são aproveitados para abastecimento urbano tem consequências importantes. As estiagens moderadas e severas não são típicas do verão e podem estar sendo ampliadas pelo tipo de aproveitamento da terra está sendo realizado. A diminuição da disponibilidade hídrica também afeta as áreas úmidas, pressionadas pela expansão urbana. Considerando a localização da RMRJ, os efeitos das mudanças climáticas na elevação do nível do mar ampliam os riscos de colapso da infraestrutura. Há impactos importantes sobre a biodiversidade, não tratados nesse trabalho, que sublinham a relevância da preservação das funções naturais de manguezais, matas e áreas úmidas.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Atlas Águas: segurança hídrica do abastecimento urbano**. 2.<sup>a</sup> ed. Brasília: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, 2021.

\_\_\_\_\_. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2023**: informe anual. Brasília: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, 2024.

CASTRO, C. M. de. **Águas do Rio de Janeiro**: da metrópole com riscos à metrópole dos riscos. 2010. 165 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

CASTRO, C. M. de; PEIXOTO, M. N. de O.; PIRES DO RIO, G. A. Riscos ambientais e Geografia: conceituações, abordagens e escalas. In: **Anuário do**

Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005, 28 (2), p. 11-30. Disponível em: <<https://revistas.ufrj.br/index.php/aigeo/article/download/6292/4889>>.

COOK, C. L.; BAKKER, K. Water security: debating an emerging paradigm. In: **Global Environmental Change**, 2012, 22 (1), p. 94-102.

EGLER, C. A. G. Geografia e emergência climática: estudo de caso na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. In: COSTA, W. M. da *et al* (Org.). **Geografia política, geopolítica e gestão do território no Brasil: agendas, atores e pesquisas**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2024, p. 169-180.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas de saneamento**: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020. Disponível em: <[https://www.ibge.gov.br/apps/atlas\\_saneamento/#/home](https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_saneamento/#/home)>.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Atlas dos mananciais de abastecimento público do Estado do Rio de Janeiro**: subsídios ao planejamento e ordenamento territorial. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Ambiente, 2018. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Livro\\_Atlas-dos-Mananciais-de-Abastecimento-do-Estado-do-Rio-de-Janeiro.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Livro_Atlas-dos-Mananciais-de-Abastecimento-do-Estado-do-Rio-de-Janeiro.pdf)>.

\_\_\_\_\_. **Boletim Mensal de Segurança Hídrica**: março de 2025. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Ambiente, 2025. Disponível em: <<https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2025/04/008-Boletim-mensal-de-seguranc%CC%A7a-hi%CC%81drica.pdf>>.

JEPSON, W; WUTICH, A.; HARRIS, L. M. Water-security capabilities and the human right to water. In: SULTANA, F.; LOFTUS, A. (Ed.). **Water politics: governance, justice and right to water**. Londres: Routledge, 2019, p. 84-98.

\_\_\_\_\_. Região Metropolitana do Rio de Janeiro e seus sistemas de

abastecimento de água no Século XXI. In: **Espaço Aberto**, 2022, 12 (1), p. 61-80. Disponível em: <<https://revistas.ufjr.br/index.php/EspacoAberto/article/view/52268/29072>>.

\_\_\_\_\_. Caminhos das águas na metrópole fluminense. **Anais do XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**. Curitiba, 2023. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xienanppas2023/610807-caminhos-das-aguas-na-metropole-fluminense/>>.

RIBEIRO, C. R. Entre bacias, malhas e redes: das metrópoles sedentas à hidromegarregião. In: **GEOgraphia**, 2020, 22 (49), p. 01-23. Disponível em: <<https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2020.v22i49.a28625>>.

SANTOS, B. B. M. Water security in the metropolitan region of Rio de Janeiro: contributions to the debate. In: **Ambiente e Sociedade**, 2016, 19 (41), p. 103-120. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC150132R1V1912016>>.

TAYLOR, P. J. e O'KEEFE, P. In praise of Geography as a field of study for the climate emergency. **The Geographical Journal**, [s. l.], v. 187, n. 4, p. 394-401, 2021

WUTICH, A. Building a global agenda for water security with insights from social infrastructures in Latin America. In: **Journal of Latin American Geography**, 2024, 23 (2), p. 132-142. Project MUSE. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1353/lag.2024.a939021>>.