

DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL DA ÁGUA DE APODI-RN NO CONTEXTO URBANO-REGIONAL POR MEIO DE CARROS-PIPA

Territorial distribution of water in Apodi-RN in the urban-regional context employing water tankers

Rafaela Moreira Gurgel da Costa

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil

rafaelamoreira@uern.br

Larissa da Silva Ferreira Alves

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil

larissaferreira@uern.br

Recebido: 12/02/2025

Aceito: 15/03/2025

Resumo

A água é central para o desenvolvimento das civilizações. No Semiárido brasileiro, como em Apodi (RN), a água assume valor estratégico e econômico, influenciando a ocupação territorial. Com geologia diversificada e solos profundos, o município possui aquíferos e mananciais importantes, como a Lagoa de Apodi e a Barragem de Santa Cruz. Este artigo analisa a distribuição territorial da água em Apodi, com foco no abastecimento por carros-pipa, ocorrendo em etapas de gabinete e campo e contando com a aplicação de questionário e entrevistas a proprietários de mananciais e motoristas de carros-pipa. Dessa forma, identificou-se que Apodi possui uma potencialidade hídrica que atende uma demanda para além de seus limites territoriais, abrangendo um conjunto de municípios dos Estados do Rio Grande do Norte, Ceará e Paraíba, cuja dinâmica de distribuição por carros-pipa, ancorada em política pública, apesar de desafios, funciona como uma garantia de acesso à água pelas populações dependentes.

Palavras-chave: Recurso Hídrico, Semiárido, Hidroterritório, Política Pública.

Abstract

Water is central to the development of civilisations. As in Apodi (RN), water holds strategic and economic value in the Brazilian Semi-Arid region, influencing territorial occupation. With diverse geology and deep soils, the municipality has important aquifers and water sources, such as the Apodi Lagoon and the Santa Cruz Reservoir. This article analyses the territorial distribution of water in Apodi, focusing on supply by water trucks. The research was conducted in both office and field stages and included questionnaires and interviews with water source owners and truck drivers. It was found that Apodi has water potential that meets demand beyond its territorial limits, serving a group of municipalities in Rio Grande do Norte, Ceará, and Paraíba. Despite challenges, the water distribution dynamics by water trucks, supported by public policy, ensure access to water for dependent populations.

Keywords: Water Resource, Semi-arid, Hydroterritory, Public Policy.

1. INTRODUÇÃO

A água exerce um papel central no desenvolvimento das civilizações, seja por sua escassez ou abundância, influenciando diretamente a ocupação dos territórios (Bacci; Pataca, 2008). Na contemporaneidade, essa centralidade é intensificada pelos desafios impostos pelas mudanças climáticas, que geram eventos extremos e comprometem sua disponibilidade, agravando, assim, as vulnerabilidades territoriais (Mendes et al., 2022).

Além disso, a água tem adquirido novas facetas, saindo cada vez mais de um elemento natural *per se*, indispensável à vida biológica, e passando a ser entendida como recurso hídrico, fundamental ao mercado, seja dela própria ou para a produção de outros bens, com caráter de *commodity*, trazendo importância comercial e concebendo, ainda, valorização do território, aguçando ainda mais disputas em torno desse recurso (Ioris, 2015).

O Semiárido brasileiro resguarda esses aspectos em sua territorialidade, que chegam a ser contraditórios, sendo um espaço complexo do ponto de vista ambiental e geoeconômico. Pela ótica ambiental, essa complexidade se evidencia pelo contraste de limitações e potencialidades da combinação entre o clima seco, com regime de chuvas irregular, escassez hídrica e predominância de terrenos pouco porosos, com solos rasos e pedregosos, e derivadas radicais, tanto na existência de recursos naturais quanto nas atividades econômicas que destas dependem (Ab' Saber, 2003; Zanella, 2014).

Apesar dessas adversidades, desenvolvem-se diferentes formas de territorialização em função da necessidade por água, como é o caso do agronegócio. Esse setor impulsionou o surgimento do chamado “agrohidroterritório”, materializando-se como espaços de consolidação da expansão da agricultura de exportação, pela utilização de terras com disponibilidade hídrica e condições de solos favoráveis (Thomaz Junior, 2010). Exemplos disso são encontrados em áreas específicas do Semiárido, que contrastam com sua realidade seca semiaridez, materializando como um caso claro de comoditização da água: as Regiões Produtivas Agrícolas na Chapada do Apodi e no vale do rio Piranhas-Açu, no Ceará e Rio Grande do Norte, além de Petrolina e Juazeiro, na Bahia e em Pernambuco (Elias, 2011).

Por esse e outros usos, a valorização da água como recurso hídrico com influência territorial fez emergir o conceito de hidroterritórios no contexto de uso dos recursos naturais como ferramenta geopolítica dos territórios (Torres; Viana, 2008; Afonso, 2015). Tais hidroterritórios são entendidos como áreas delimitadas por influências políticas e/ou culturais relacionadas à gestão da água, com sua ocupação fortemente determinada por

esses fatores (Torres, 2007). Ou seja, arranjos espaciais conformados pela centralidade do recurso água face às necessidades populacionais e demandas produtivas e com características de mercantilização e disputas em cenários de disponibilidade hídrica diferenciados.

É nesse contexto que houve o interesse pela exploração dos recursos hídricos do Semiárido, com especial atenção para o município de Apodi-RN, situado no Oeste do estado do Rio Grande do Norte, na divisa com o Ceará, pertencendo à região imediata e intermediária de Mossoró. Inserido integralmente no Polígono das Secas e sob influência do clima semiárido, o município possui uma área territorial de 1.602,477 km² (IBGE, 2023).

Apodi apresenta formações geológicas singulares que repercutem diretamente nas suas condições hidrológicas. Ademais, está assentado sob terrenos sedimentares da Bacia Geológica Potiguar (amarelo) e sob partes do embasamento cristalino pré-cambriano (vermelho), conforme representado no mapa da Figura 1.

Sua formação rochosa é diversa, composta por rochas cristalinas, entre ígneas e metamórficas e rochas sedimentares, o que lhe confere uma singularidade ambiental, especialmente na disponibilidade hídrica no espaço, seja ela superficial ou subterrânea. Além disso, o município apresenta associações de solos do tipo Argissolos Vermelho-Amarelo, Cambissolos e Latossolos Eutróficos, caracterizados principalmente pela grande profundidade e alta fertilidade natural (Oliveira *et al.*, 2021).

Condicionado a esse embasamento geológico e à permeabilidade dos solos, há uma presença abundante de mananciais hídricos. Entre os recursos subterrâneos, destacam-se os aquíferos do Arenito Açú e do Calcário Jandaíra, que permitem a existência de poços artesianos com grande vazão e boa qualidade da água. A qualidade dessas águas subterrâneas está diretamente relacionada às características das rochas que compõem os aquíferos, evidenciando a importância das formações geológicas locais para a disponibilidade hídrica (Silva, Nery e Mancuso, 2023). Já entre os recursos superficiais, sobressaem-se a Lagoa de Apodi e a Barragem de Santa Cruz, ambos integrantes da bacia hidrográfica Rio Apodi-Mossoró, a segunda maior bacia hidrográfica do Rio Grande do Norte, com abrangência de 14.271 km (Santana Júnior, 2010).

Considerando a grande importância da água para a sobrevivência de qualquer ser, o acesso a esse recurso assume um papel crítico, afetando diretamente a vida das comunidades. Nessa perspectiva, a distribuição da água se apresenta sob diferentes meios, a depender das condições territoriais e da disponibilidade hídrica local.

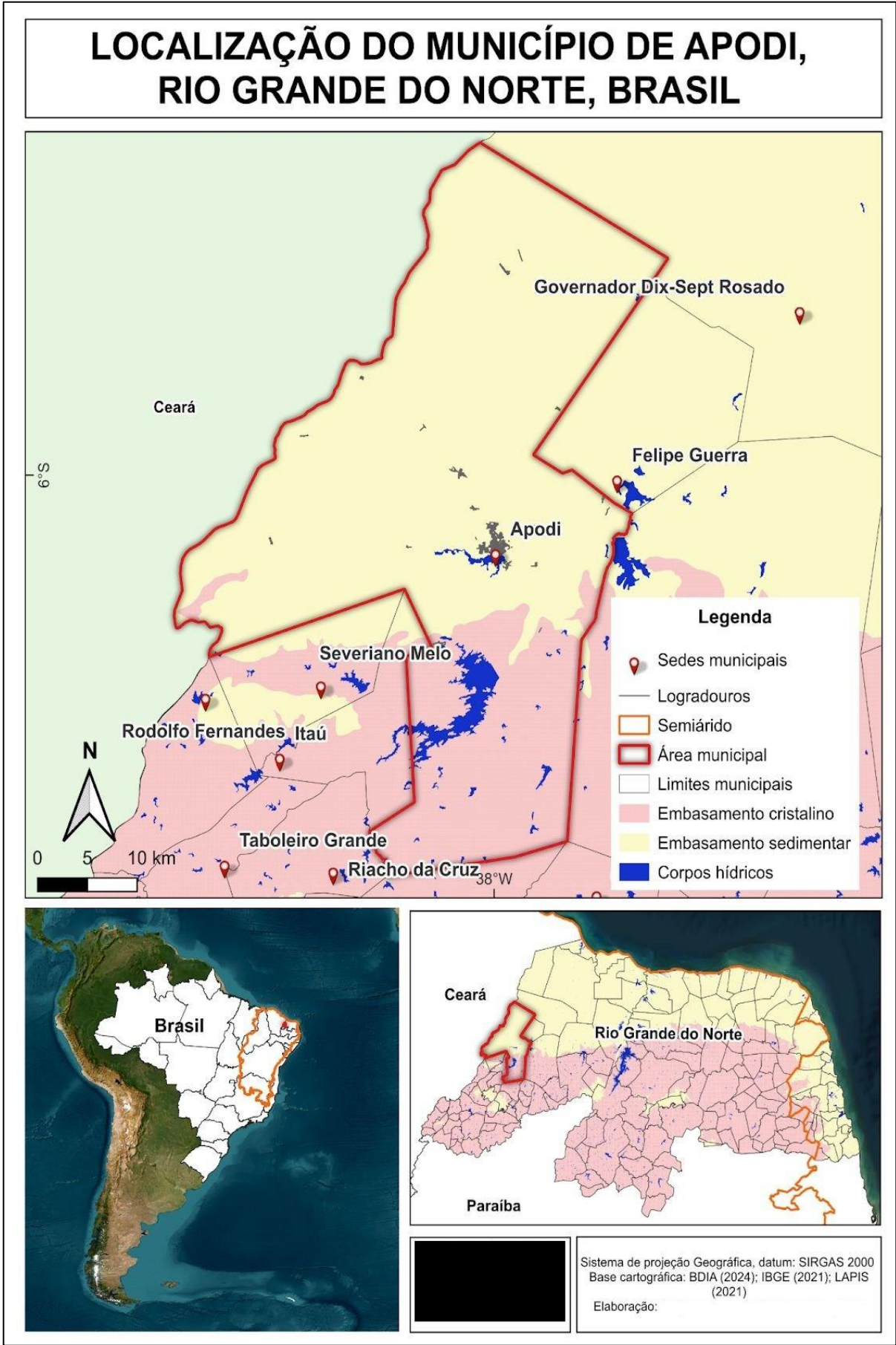


Figura 1 - Mapa de localização do município de Apodi/RN
Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Entre essas estratégias, destaca-se o uso do carro-pipa, presença marcante na paisagem do Semiárido e do Nordeste brasileiro, configurando-se como uma estratégia essencial para o acesso à água em diversas localidades (Farias, 2018). Trata-se de uma solução essencial para garantir o acesso à água em localidades onde outras fontes de abastecimento são inexistentes ou insuficientes. A relevância dessa prática motivou a criação de uma política pública específica, instituída pela Portaria Interministerial nº 1/MI/MD, de 25 de julho de 2012, com o objetivo de garantir o fornecimento de água potável à população em situação de vulnerabilidade provocada pela seca, na região semiárida do Nordeste e região norte de Minas Gerais: a Operação Carro-Pipa (OCP).

Assim, a identificação da potencialidade, disponibilidade e demanda por água nos territórios é uma etapa fundamental para a compreensão dos hidroterritórios, cuja configuração é determinada pelas relações entre os recursos hídricos e as dinâmicas político-territoriais. Neste feito, este artigo tem por objetivo analisar a distribuição territorial da água de Apodi por meio dos carros-pipa.

2. METODOLOGIA

Para a realização deste escrito, adotou-se uma abordagem quantitativa, com os seguintes procedimentos metodológicos e operacionais: pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo, aplicação de entrevistas e questionários, registros fotográficos e coleta de coordenadas geográficas e posterior tabulação dos dados em quadros e no *software* QGIS 3.34, para elaboração de mapas.

A partir da identificação dos três mananciais mais utilizados para a coleta e distribuição de água por meio de carros-pipa, definiram-se os sujeitos da pesquisa, distribuídos em dois grupos: (I) proprietários dos mananciais; e (II) motoristas dos carros-pipa. As informações foram coletadas por meio de entrevistas direcionadas aos proprietários e questionários semiestruturados aplicados aos motoristas. Por essa razão, a pesquisa passou pela apreciação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, da Universidade.

A pesquisa contou com um total de 45 participantes, definidos por meio de amostra do tipo não-probabilística, conhecida como "por conveniência", devido à facilidade de acesso aos sujeitos do estudo (Cozby, 2003).

No tocante à organização e análise dos dados, utilizaram-se as informações de natureza quantitativa extraídas das entrevistas direcionadas aos proprietários dos mananciais e dos questionários aplicados aos motoristas. Os dados foram tabulados no

Excel, com uso da estatística simples que subsidiou a discussão dos resultados perante a literatura.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água é oriunda de três mananciais do tipo poço subterrâneo (Figura 2), que compreendem uma infraestrutura diversificada, desde o poço (fonte da água) até os reservatórios superficiais de armazenamento (caixas d'água e cisternas): dois localizados em comunidades rurais do município de Apodi, com distância média para a sede do município, um de 2,1 km e outro com distância de 3,5km; e outro na zona urbana do município de Apodi, com distância de 2,6 km da sede.

Os três mananciais são do tipo poços artesiano, semelhantes àqueles apresentados por Souza, Souza e Sousa (2022) e Oliveira (2014/2015), que são muito utilizados, sobretudo por se destinarem ao abastecimento urbano e rural, especialmente nas pequenas propriedades rurais e, ainda, para a irrigação de cultivos de subsistência. Em relação ao substrato rochoso, estão assentados na Unidade Litoestratigráfica da Formação Açu, constituída predominantemente de arenito, em domínio hidrogeológico granular.

O manancial 1 (Figura 2M1) localiza-se em uma residência no sítio Jatobá, zona rural, a cerca de 2,1 km da sede urbana, com acesso por meio de estrada carroçável, cuja coleta da água é realizada a partir de um reservatório superficial (caixa d'água), com tubulação suspensa, local onde os carros-pipa estacionam abaixo e coletam a água. Esse manancial está em atividade há 10 anos, com vazão média de 150 mil litros por hora.

A comercialização da água nesse local é feita pela cobrança de uma taxa no valor de R\$2,50 para cada mil litros vendidos, de modo que a forma de pagamento varia conforme critérios definidos pelos pipeiros, podendo ocorrer semanal ou mensalmente. O manancial é devidamente regulamentado por outorga de uso concedido pelo Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte (IGARN) e fiscalizado pela vigilância municipal e estadual.

No manancial 2 (Figura 2M2), localizado na zona urbana do município de Apodi, às margens da BR-405, o acesso é por meio de uma estrada calçada e apresenta infraestrutura mais ampla, contando com um reservatório no solo e três caixas d'águas acopladas, com tubulação própria para o abastecimento dos carros-pipa. Estando em funcionamento há 12 anos, com uma vazão de 150 mil litros por hora, a água é vendida por R\$2,70 cada mil litros, cujo pagamento é feito pelos motoristas. A outorga, concedida pelo IGARN, tem duração de 10 anos e passa por fiscalização da qualidade da água por órgãos

municipais, estaduais e pelo Exército, além de uma vistoria mensal realizada por um engenheiro químico contratado.

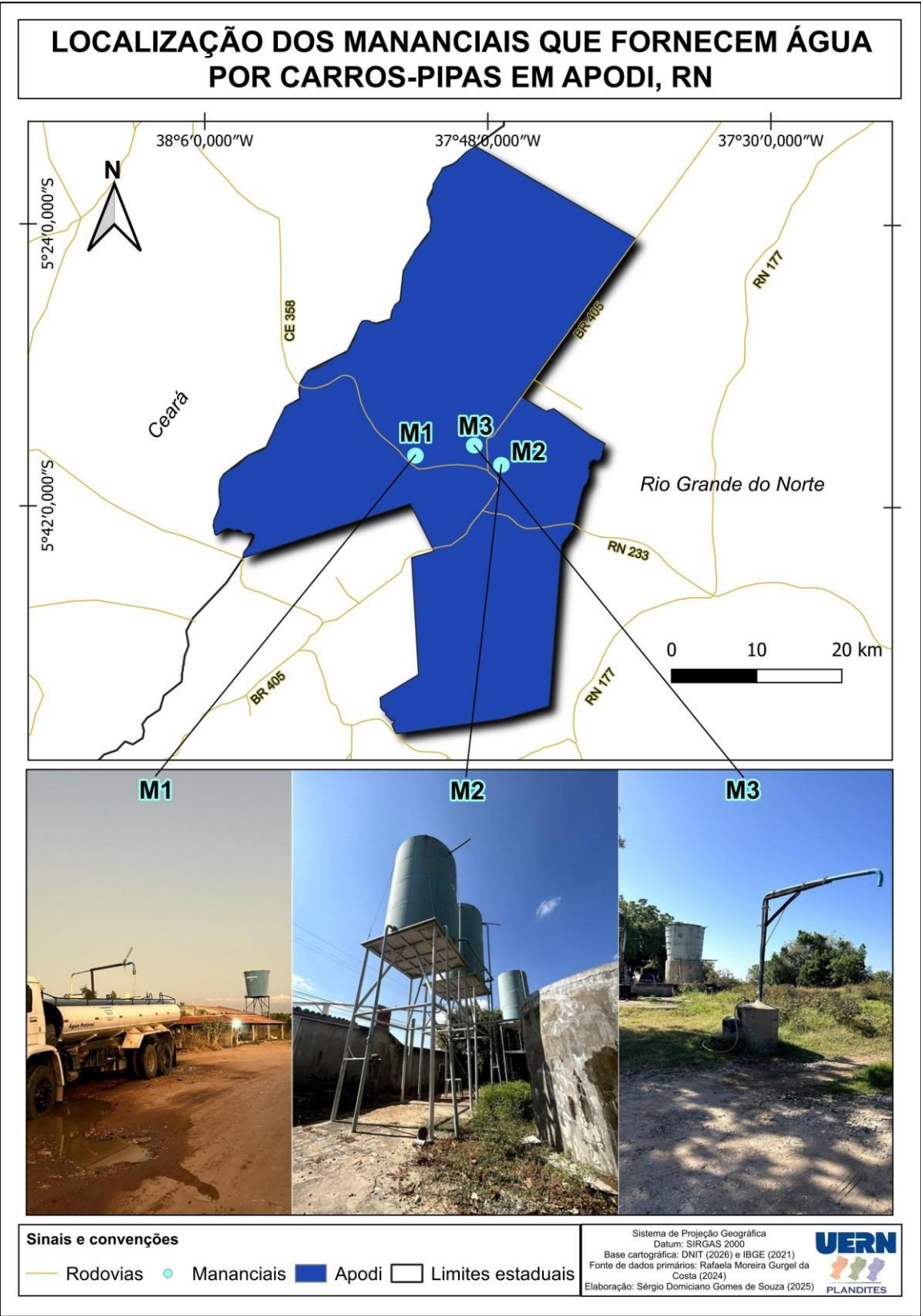


Figura 2 - Mananciais de Apodi/RN
Fonte: Arquivo de campo, Autor, 2024.

O terceiro manancial (Figura 2M3) localiza-se na zona rural, sítio Taboleiro Grande/RN, a cerca de 3,5 km da sede urbana de Apodi/RN. Pioneiro na exploração de água na região, com funcionamento há 26 anos, o referido manancial conta com estruturas tubulares suspensas para coleta de água dos caminhões, com vazão de 210 mil litros por hora. Quanto à taxa, o valor varia conforme a forma de pagamento: R\$3,10 no momento da coleta, e R\$3,50, para pagamento ao final do mês. Além disso, também possui outorga concedida pelo IGARN, com validade de quatro anos, estando sob fiscalização da vigilância municipal de saúde e supervisão particular de um profissional químico.

Nos três mananciais, há acompanhamento da qualidade da água por meio de estudos microbiológicos de potabilidade. Para tanto, uma amostra de água é coletada no ponto de captação e encaminhada a um laboratório credenciado no município de Mossoró. Após a análise, que atesta a qualidade da água, o resultado é enviado ao Exército.

A disposição das estruturas de abastecimento (bicos) utilizadas nos três mananciais pode ser visualizada na Figura 3, a seguir:



Figura 3 – Bicos dos mananciais de Apodi/RN

Fonte: Arquivo de campo, Autor, 2024.

Os usos da água, conforme consta nos documentos de outorga concedidos pelo IGARN, se dão preponderantemente para uso humano em todos os mananciais, com acréscimo de uso animal nos mananciais 1 e 2, e para irrigação nos mananciais 1 e 3. Vale ressaltar que a capacidade de vazão é maior do que o que, de fato, é coletado, mostrando que o poder conferido pela reserva é superior/acima da demanda.

A propriedade e a vinculação dos carros-pipa à atividade de coleta e à distribuição de água apresentam características diversas. A maioria está atrelada ao poder público pela Operação Carro-Pipa (OCP) e de prefeituras locais, correspondendo a 66,6% dos entrevistados. De forma específica, entre os 21 motoristas entrevistados, 12 (57,1%) são vinculados à OCP, gerenciada pelo Exército; 6 (28%) operam de forma autônoma carros privados que vendem água; 2 (9,5%) são contratados por prefeituras; e 1 (4,8%) atua como motorista empregado por um particular que comercializa água de forma independente.

Com base nos dados coletados, constatou-se que, por meio dos carros-pipa, a água é distribuída para pelo menos 44 municípios, entre os estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Ceará, conforme mostra o mapa da Figura 4, uma vez que a maioria são municípios circunvizinhos dentro do próprio estado, correspondente a 34, enquanto 8 são da Paraíba e 2 do Ceará. Para além destes municípios mencionados e identificados na coleta, acredita-se que outros, no entorno destes, também recebem o mesmo abastecimento, de modo que apenas não foram citados pela amostra dos sujeitos.

Assim, verifica-se que a potencialidade hídrica de Apodi é interestadual, transcendendo fronteiras político-administrativas locais, fazendo atingir a escala regional e, por conseguinte, tornando evidente que essa potencialidade faz de Apodi um hidroterritório, considerando aquela acepção de Torres e Vianna (2008), pela importância da água como recurso definidor da dinâmica territorial.

Essa distribuição territorial apresenta aspectos que merecem ser considerados, relativos às características dos carros-pipa e dos locais pelos quais a água é destinada, a exemplo do volume de água, conforme a capacidade de transporte dos caminhões aos distintos espaços de distribuição dentro do mesmo município – rural ou urbano – e a quantidade de água comercializada mensalmente, conforme mostra a Tabela 1.

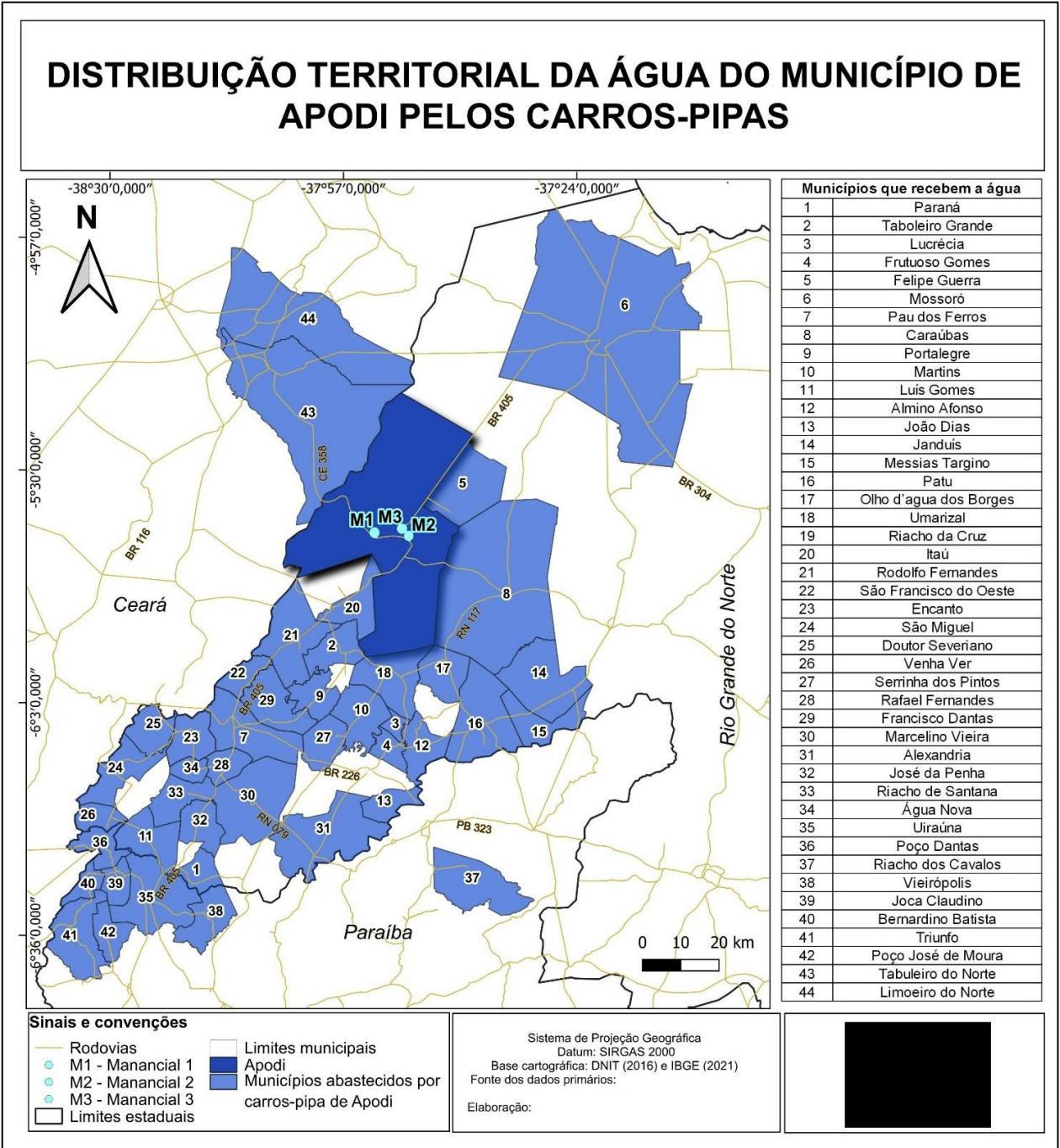


Figura 4 - Mapa de distribuição territorial da água do município de Apodi/RN pelos carros-pipa
Fonte: Elaborado peloa autores, 2025.

A maior parte dos carros-pipa que integram a amostra (12) possui capacidade de transportar cerca de 10 a 15 mil litros de água, correspondente a 57,2%. Destes, 47,6% distribuem uma quantidade média de 200 mil litros de água por mês. Observa-se, ainda, que 85,7% das rotas da água se concentram, sobremaneira, na zona rural dos municípios identificados. Isso confirma que a maior parte da distribuição de água realizada a partir de Apodi tem como destino regiões rurais, evidenciando que os principais beneficiários são populações da zona rural.

Tabela 1 – Aspectos relativos à distribuição de água por meio de carros-pipa que têm Apodi como fonte – 2024

Capacidade de litros de água no caminhão	Frequência - n	Porcentagem - %
Até 10.000 litros	04	19
De 10.000 a 15.000 litros	12	57,2
Mais de 15.000 litros	05	23,8
<i>Total</i>	<i>21</i>	<i>100</i>
Zona de distribuição	Frequência - n	Porcentagem - %
Zona rural	18	85,7
Zona urbana	2	9,5
Ambos	1	4,8
<i>Total</i>	<i>21</i>	<i>100</i>
Quantidade média de água em litros distribuída por mês por carro-pipa	Frequência - n	Porcentagem - %
Até 100.000 litros	04	19
De 100.000 a 200.000 litros	10	47,6
Mais de 200.000 litros	07	33,4
<i>Total</i>	<i>21</i>	<i>100</i>

Fonte: Elaboração do autor, 2024.

A população total dos 44 municípios que recebem água de Apodi, conforme levantado nesta pesquisa, é 654.742 habitantes (Brasil, 2022), dos quais 509.218 residem na zona urbana e 136.524 residem na zona rural. Excluindo-se Mossoró da análise geral, com 264.577 habitantes só na zona urbana, por ser um município polo e com características demográficas e especialmente populacionais distintas da região estudada, a maioria dos outros 43 municípios citados pelos sujeitos apresenta populações pequenas. Dentre estes, apenas Pau dos Ferros e São Miguel têm mais de 20 mil habitantes, sendo 30.479 e 23.537, respectivamente, conforme observado no SIDRA/IBGE (IBGE, 2025).

Segundo o Censo Demográfico de 2022, 87,4% da população brasileira residia em áreas urbanas, enquanto 12,6% viviam em áreas rurais. No entanto, na região *lócus*, a proporção da população rural é superior à média nacional. Ao se excluir Mossoró da população total dos 44 municípios analisados, chega-se a um total de 381.165 habitantes, dos quais 117.277 (30,76%) residem na zona rural. Alguns municípios apresentam índices ainda mais elevados de população rural, como Vieirópolis (75%), Poço José de Moura (64%), Bernardino Batista (59%) e Riacho de Santana (56%).

Assim, denota-se que, por se estabelecerem de forma difusa no espaço, com uma proporção significativa residindo em espaços rurais, torna-se complexa a garantia do acesso à água, exigindo uma gestão que integre as diversas alternativas de abastecimento (como cisternas, açudes, poços e, sobretudo, carros-pipa) para retirar a água concentrada no território pelo manancial e difundir nas localidades distantes. Isso porque as tecnologias como as adutoras são mais viáveis e eficazes para abastecer as populações concentradas,

como as do espaço urbano, embora, por outro lado, os carros-pipa são mais eficientes para distribuir a água para as populações difusas que residem no espaço.

Ademais, sabendo-se que o acesso à água encanada em comunidades rurais com características de residências isoladas em pequenos conglomerados e com consideráveis distâncias dificulta o acesso à água encanada, conferindo maior dificuldade de aquisição desse bem e, conseqüentemente, tornando essa população mais vulnerável à água de baixa qualidade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da distribuição territorial da água oriunda de Apodi por meio da atuação dos carros-pipa revelou esse município como um território singular no Semiárido brasileiro. Tal singularidade se deve à sua potencialidade e à disponibilidade hídrica, que extrapolam os seus limites político-administrativos e se estendem para municípios de outros estados, como Ceará e Paraíba.

Assim, viu-se que a potencialidade hídrica de Apodi é natural, em virtude da combinação dos aspectos geológico-geomorfológicos e hidrogeológicos, bem como a infraestrutura instalada, como os poços subterrâneos. Apesar das limitações impostas pela natureza semiárida que impõe a seca cíclica e a irregularidade espaço-temporal das precipitações no quadro regional, a integração da potencialidade hidrogeológica com as políticas hídricas possibilitam a distribuição de água dentro da dinâmica territorial investigada, em específico na atuação da OCP com uso de carros-pipa.

Nesse contexto, a realidade empírica de Apodi sobre os municípios do RN, CE e PB permite desconstruir o estereótipo dos carros-pipa como manutenção da “indústria da seca”, haja vista a importância territorial e social dessa atuação na garantia do acesso à água de forma estratégica, no contexto regional de dificuldade hídrica, heterogeneidade demográfica e assentamento difuso das populações no espaço.

Ao que se constata, é possível assimilar que, mesmo no futuro, em curto ou longo prazo, a política de distribuição por carros-pipa ainda se fará necessária e persistente. Isso se deve ao fato de que, além da população que vive dispersa no espaço, os grandes reservatórios superficiais também estão em sua maioria distantes da população, concentrados e dependentes da capacidade de recarga natural pelo regime de chuvas no local, ou seja, essa discussão esbarra em um desafio de logística e infraestrutura espacial das condições que impõe a realidade geográfica do Semiárido.

Em relação ao dimensionamento do fluxo de carros-pipa oriundos de Apodi, nota-se

a complexidade logística envolvida nessa operação. O transporte de água atinge proporções regionais significativas, evidenciando a demanda hídrica de municípios vizinhos e a importância de outras infraestruturas locais de abastecimento, advindas de outras políticas públicas que favorecem o acesso à água pela integração destas, como é o caso das cisternas, mas também de adutoras que possuem a capacidade de distribuir no espaço a água que é concentrada em reservatórios.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. **Caatingas**: o domínio dos sertões secos. *In*: Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades regionalistas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. p. 83-101.

AFONSO, P. C. S. Os Conflitos do/no Hidroterritório Norte-Mineiro. **Sociedade e Território**, Natal, v. 27, p. 229-250, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/7972>. Acesso em: 30 mar. 2024.

BACCI, D. de L. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/4Cz7B6yQGGfV73Ngy6g848w/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 07 jan. 2023.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 05 abr. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2022**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 05 abr. 2024.

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

BRASIL. **Sistema de informações de água subterrânea**. Serviço Geológico do Brasil, SGB-SIAGAS. 2025. Disponível em: <https://siagasweb.sgb.gov.br/layout/>. Acesso em: 10 mar. 2024.

COZBY, P. C. **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento**. São Paulo: Atlas, 2003.

ELIAS, D. Agronegócio e novas regionalizações no Brasil. R. B. **Estudos Urbanos e Regionais**, São Paulo, v. 13, n. 2, p.153-167, 2011. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/400>. Acesso em: 21 mai. 2024.

FARIAS, T. da S. **Rodovias das Águas: Uma Análise Espacial da Operação Pipa no Semiárido Paraibano**. 81p. Monografia. Graduação em Geografia – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/14903?locale=pt_BR>. Acesso em: 21 abr. 2024.

IORIS, A. R. A. Água, cobrança e *commodity*: a geografia dos recursos hídricos no Brasil. **Terra Livre**, Goiânia, v. 2, n. 25, p. 121-137, 2015. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/terralivre/article/view/402>. Acesso em: 31 mar. 2024.

OLIVEIRA, L. B. de. Uso e manejo da água na região semiárida do Nordeste do Brasil. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, v. 11, p.50-64, 2014/2015. Disponível em: <https://journals.ufrpe.br/index.php/apca/article/view/1095>. Acesso em: 20 mar. 2024.

OLIVEIRA, M. K. S.; FERREIRA, E. A.; ALMEIDA, N. V.; SILVA, E. F. da; VASCONCELOS, Aline de Almeida. Dinâmica Espaço-Temporal da Paisagem Semiárida no Município de Apodi/RN e seus Condicionantes Socioeconômicos e Ambientais. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S. l.], v. 14, n. 4, p. 2446–2464, 24 ago. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/248373>. Acesso em: 15 abr. 2024.

MENDES, P. D. A. G.; ALMEIDA, A. C. de; LITRE, G.; RODRIGUES FILHO, S.; SAITO, C. H.; DÁVALOS, N. E. B.; GAIVIZZO, L. H. B.; LINDOSO, D. P.; REIS, R. M.; FERREIRA, J. L. Políticas públicas e adaptação às mudanças climáticas: três estudos de casos no semiárido brasileiro. **Sustainability in Debate**, [S. l.], v. 13, n. 3, p. 209–245, 29 dez. 2022. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/46064>. Acesso em: 15 mar.2024.

SANTANA JÚNIOR, H. E. **Zoneamento Agroecológico do Município de Apodi/RN**. 2010. 151p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/items/7d3450f9-81df-4f1a-b4dd-3ab43d4023f4>. Acesso em: 15 abr. 2024.

SILVA, M. P. e; NERY, B. J.; MANCUSO, M. A. Hidroquímica e qualidade das águas subterrâneas da bacia hidrográfica do litoral médio, rio grande do sul. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 33, n. 75, p. 1103, 2023. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/geografia/article/view/30030>. Acesso em: 14 maio. 2025

SOUZA, A. C. N. DE; SOUZA, S. D. G. DE; SOUSA, M. L. M. DE. **Infraestrutura e disponibilidade hídrica na dinâmica urbano-regional da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, Semiárido do Brasil**. Anais do XX Encontro da Associação Nacional da Pós-Graduação em Planejamento Urbano-Regional (ENANPUR). Belém: ANPUR, 2023.

THOMAZ JUNIOR, A. O agrohidronegócio no centro das disputas territoriais e de classe no Brasil do século XXI. **Campo-Território, revista de geografia agrária**, Ubelândia, v. 5, n. 10, p. 92-122, 2010. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/12042>. Acesso em: 10 abr. 2024.

TORRES, A. T. **Hidroterritórios (novos territórios da água)**: os instrumentos de gestão dos recursos hídricos e seus impactos nos arranjos territoriais. 2007. 121p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal da Paraíba: João Pessoa, 2007.

TORRES, A. T. G.; VIANNA, P. Hidroterritórios a Influência dos Recursos Hídricos nos Territórios do Semi-árido Nordeste. **Revista Terra Livre**, Dourados/MS, v. 2, n. 31. p. 145-162, 2008. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/terralivre/article/view/266/250>. Acesso em: 18 abr. 2024.

ZANELLA, M. E. Considerações sobre o clima e os recursos hídricos do semiárido nordestino. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente n. 36, volume especial, p. 126-142, 2014.

Recebido: 12/02/2025

Aceito: 15/03/2025