



## **SUBSÍDIOS À CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO MUNICÍPIO DE GROSSOS - RN**

Guilherme Medeiros de Oliveira<sup>1</sup>

Adolfo de Souza Florencio<sup>2</sup>

José Francisco do Nascimento Filho<sup>3</sup>

Geferson Daniel Dantas da Silva<sup>4</sup>

Filipe da Silva Peixoto<sup>5</sup>

### **RESUMO**

O presente projeto estudou as captações e uso das águas subterrâneas no município de Grossos-RN, com informações para gerar dados básicos para subsidiar a conservação do aquífero costeiro. O estudo utilizou base de dados do Sistema de Informação de Águas Subterrâneas SIAGAS/CPRM, onde foram encontrados 48 poços cadastrados, no qual 37,5% (18) estão devidamente equipados (ativos), 29,2% (14) ainda não foram instalados adequadamente, parados 6,3% (3) secos 6,3% (3) e obstruídos 4,2% (2) e 16,7% (8) carecem de informações e dados sobre seu estado atual. Quanto ao uso da água, somente 9 poços possuem dados, revelando que 78% da água dos poços são destinados ao abastecimento doméstico, incluindo áreas rurais e urbana. Quanto à profundidade, a maioria (4 poços) varia entre 11 e 46 metros, captando do Barreiras e Jandaíra. Destaca-se o poço (2600003606 - 1GR-01-RN) com 960 metros, sendo o único a captar do aquífero Açú. Quanto à vazão após estabilização, 22 poços apresentaram dados; 13 variam entre 1,50 e 26,50 m<sup>3</sup>/h, 4 superam 51,50 m<sup>3</sup>/h, 2 estão abaixo de 1,50 m<sup>3</sup>/h, e 3 entre 26,50 e 51,50 m<sup>3</sup>/h. Nas concentrações médias de sódio, se encontrou um valor de 101,88 mg/L para os poços com dados e para os valores médios de STD na ordem de 857 mg/L. A presença de poços demonstra a importância das águas subterrâneas no abastecimento familiar, reforçando a necessidade de cadastro municipal atualizado e monitoramento da qualidade e vazão da água extraída.

**Palavras-chave:** Águas subterrâneas; Abastecimento de água; Gestão de Recursos hídricos.

### **ABSTRACT**

The present project studied the abstraction and use of groundwater in the municipality of Grossos-RN, providing information to generate basic data to support the conservation of the coastal aquifer. The study used the SIAGAS/CPRM Groundwater Information System database, where 48 registered wells were identified, of which 37.5% (18) are properly equipped (active), 29.2% (14) have not yet been

<sup>1</sup> Graduando pelo curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, email: guilhermemoliveira@alu.uern.br

<sup>2</sup> Graduando pelo curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, email: adolfo20230026945@alu.uern.br

<sup>3</sup> Mestre pelo curso de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, email: josenascimento116@alu.uern.br

<sup>4</sup> Mestrando pelo curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, email: gefersondaniel@alu.uern.br

<sup>5</sup> Prof. Orientador, Doutor em Hidrogeologia e Gestão de Recursos Hídricos, Faculdade de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, email: felipepeixoto@uern.br

adequately installed, 6.3% (3) are inactive, 6.3% (3) are dry, 4.2% (2) are obstructed, and 16.7% (8) lack information or data about their current condition. Regarding water use, only 9 wells have available data, showing that 78% of the water is allocated to domestic supply, including both rural and urban areas. In terms of depth, most wells (4) range between 11 and 46 meters, tapping into the Barreiras and Jandaíra formations. One well stands out (2600003606 - 1GR-01-RN) at 960 meters deep, being the only one that extracts water from the Açu aquifer. As for stabilized yield, 22 wells provided data: 13 range between 1.50 and 26.50 m<sup>3</sup>/h, 4 exceed 51.50 m<sup>3</sup>/h, 2 are below 1.50 m<sup>3</sup>/h, and 3 range between 26.50 and 51.50 m<sup>3</sup>/h. Average sodium concentrations reached 101.88 mg/L for the wells with available data, while average TDS values were around 857 mg/L. The presence of these wells highlights the importance of groundwater for household supply, reinforcing the need for an updated municipal registry and consistent monitoring of both water quality and extraction rates.

**Palavras-chave:** Groundwater; Water supply; Water resource management.

## INTRODUÇÃO

Água é fundamental para a humanidade e por ser um recurso natural indispensável, sua importância para as questões biológicas do ser humano, desempenha um papel crucial em diversas atividades cotidianas que garantem a sobrevivência (Victorino, 2007). Mesmo com toda essa relevância, gerenciar os recursos hídricos requer uma integração entre os usuários, de maneira a promover uma visão integrada entre os recursos superficiais e subterrâneos nos processos legais de gestão.

A falta de um modelo que rompa a hidro-esquizofrenia, na qual ocorre a abstração de boa parte dos usos das águas subterrâneas no processo de gestão de recursos hídricos, faz perpetuar modelos de gestão que estão preocupados simplesmente com o que se vê e com o que se constrói (obras de infraestrutura hídrica de reservatórios superficiais). Grigg (2023) já havia discutido a concepção de uma gestão de recursos hídricos baseada em medidas estruturais e medidas não estruturais, convergindo para uma arquitetura de gestão cujo planejamento, e ações buscam resolver os problemas de escassez relativa da água.

Diante dos desafios para integração do gerenciamento dos recursos em um cenário de escassez hídrica. Em regiões áridas e semiáridas as águas subterrâneas são fundamentais como fonte para abastecimento, fazendo das mesmas ainda mais relevantes para serem consideradas nos projetos de planejamento hídrico (Almeida et al., 2022). Na área de estudo, Município de Grossos, inserido no litoral setentrional do RN, região apresenta chuvas irregulares, com 9 a 8 meses de estiagem, além de um clima quente, produzindo evaporação potencial maior que 2000 mm/ano, e precipitações pluviométricas que variam de 750 a 800 mm/ano (Carvalho, Soares e Aguiar, 2012).

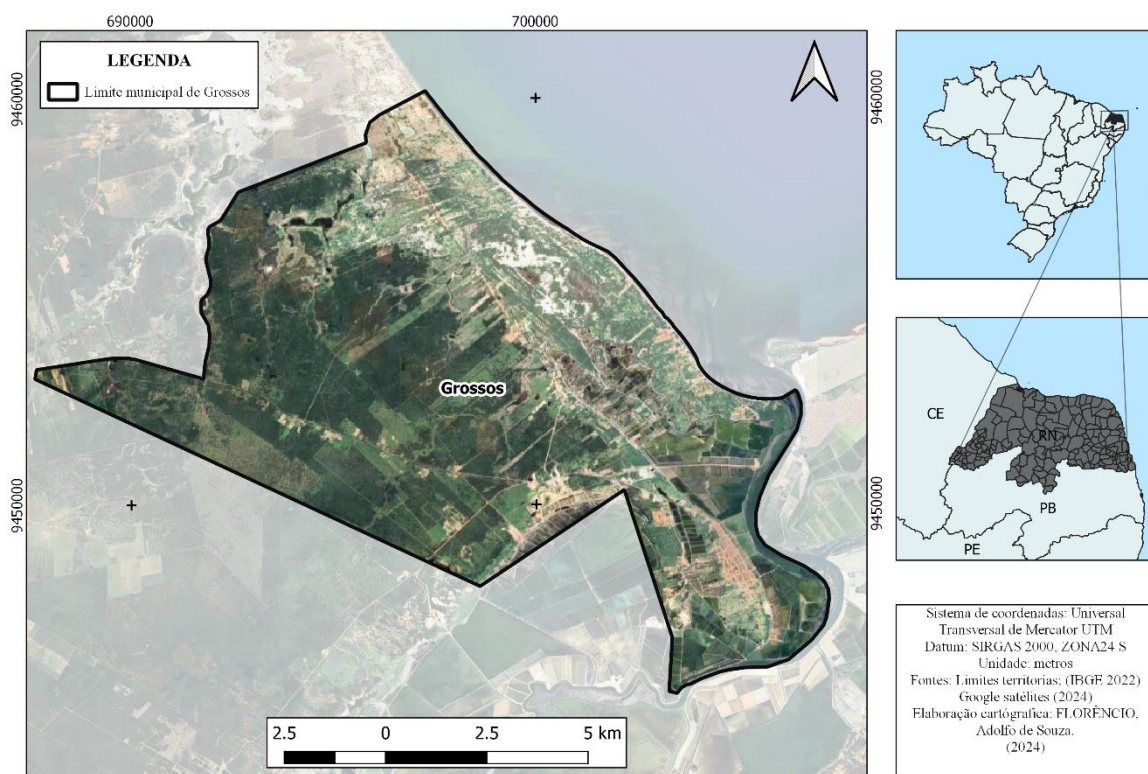
A escassez de chuvas, o que reduz o armazenamento de água em rios e açudes, gerando uma escassez hídrica que acarreta problemas sociais e econômicos. Essa problemática torna as águas subterrâneas a principal fonte de abastecimento, a qual sofre influência da sazonalidade climática, no entanto possui perdas muito menores por evapotranspiração. Assim, o registro e cadastro atualizado de poços na região semiárida do Brasil é crucial para o gerenciamento de recursos hídricos em comunidades rurais, pois fornece uma reserva estratégica para garantir a segurança hídrica em meio a secas frequentes (Almeida & Falcão, 2020; César et al., 2015; Lima et al., 2017).

Contudo, devido à falta de monitoramento e cadastro de poços, em muitos casos, a água subterrânea não é captada adequadamente, colocando em risco tanto a quantidade quanto a qualidade da água (Silveira et al., 2016). Dessa forma, o presente estudo busca estudar as captações e uso dessas águas no município de Grossos-RN, contribuindo, assim, com a geração de informações para subsidiar o planejamento e monitoramento hídrico na região.

## **METODOLOGIA**

Com uma área de cerca de 124,538 km<sup>2</sup>, o município de Grossos, se encontra no litoral setentrional do estado do Rio Grande do Norte (IBGE, 2023) (Figura 1). Geologicamente localizado na Província Borborema, mais especificamente, na bacia potiguar, a sua litoestratigrafia complexa propicia a formação de 3 diferentes aquíferos, o aquífero costeiro, formado pelos sedimentos de dunas e pela formação barreiras, o aquífero Jandaíra de consistência carbonática, e característica cárstico-fissural, e o aquífero Açu, formados por arenitos grosseiros e confinado, com profundidade superior a 700 m, de característica porosa, confinada a semiconfinada. Localizado na microrregião de Mossoró, o município de Grossos insere-se no Tropical Típico (Aw) e o Semiárido (Bs), apresentando um período chuvoso entre os meses de fevereiro a maio, com uma temperatura média de 27,3 °C (Lima e Melo, 2021).

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo



Fonte: Autores

Essas condições são favoráveis para a vegetação predominante do município, que é a caatinga hiperxerófila, que se estende até mesmo no litoral. Além disso, é possível observar a presença de vegetação halófila e de manguezais, devido à alta concentração de salinidade, principalmente no ambiente estuarino do rio Apodi-Mossoró. O relevo do município é constituído por tabuleiros costeiros, formas tabulares de relevos de topo plano, com menos de 100 metros de altitude, planície flúvio-marinha correspondendo a margem esquerda do estuário do Rio Apodi-Mossoró e planície costeira, modelada por Dunas e planícies de deflação (IDEMA, 2008).

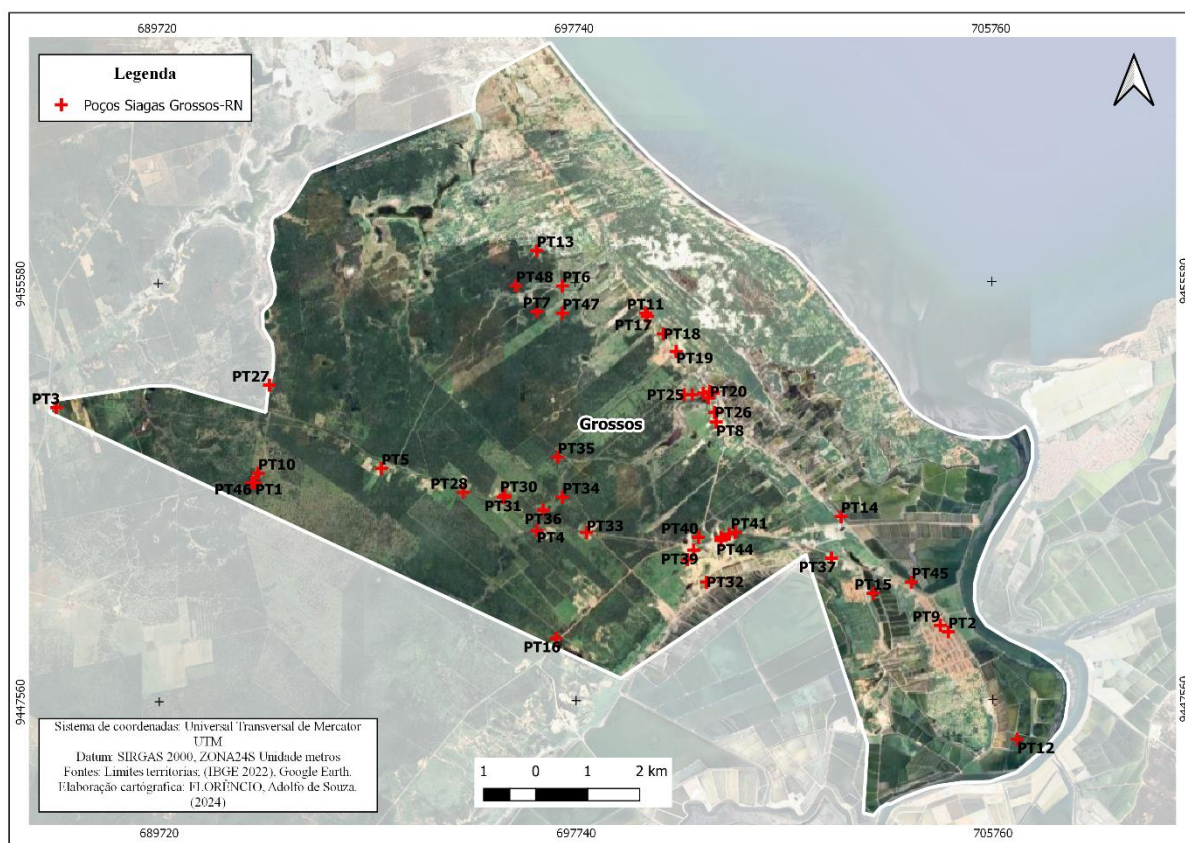
O estudo foi baseado em dados levantados no Sistema de Informação de Águas Subterrâneas (SIAGAS/CPRM). Esses dados foram analisados quanto às variáveis de captação, e uso e qualidade natural das águas subterrâneas captadas, e organizados em formato de tabelas e gráficos. Por fim, foram produzidos mapas que ilustram a área de estudo, bem como, espacializando os dados gerando informações geográficas.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O registro de poços tubulares é crucial para a gestão eficaz dos recursos hídricos, particularmente no contexto da sustentabilidade das águas subterrâneas, pois ajuda a identificar áreas de superexploração (Ribeiro et al., 2024). Foram encontrados 48 poços cadastrados, no qual 37,5% (18) estão devidamente equipados (ativos), 29,2% (14) ainda não foram instalados adequadamente, parados 6,3% (3) secos 6,3% (3) e obstruídos 4,2% (2) e 16,7% (8) carecem de informações e dados sobre seu estado atual (Figura 2 e Figura 3). Tais resultados revelam grande desperdício da infraestrutura instalada, além das más práticas de construção e manutenção dos poços, haja visto que menos de 30% estão ativos.

Figura 2 – Localização dos poços no município de Grossos – RN.

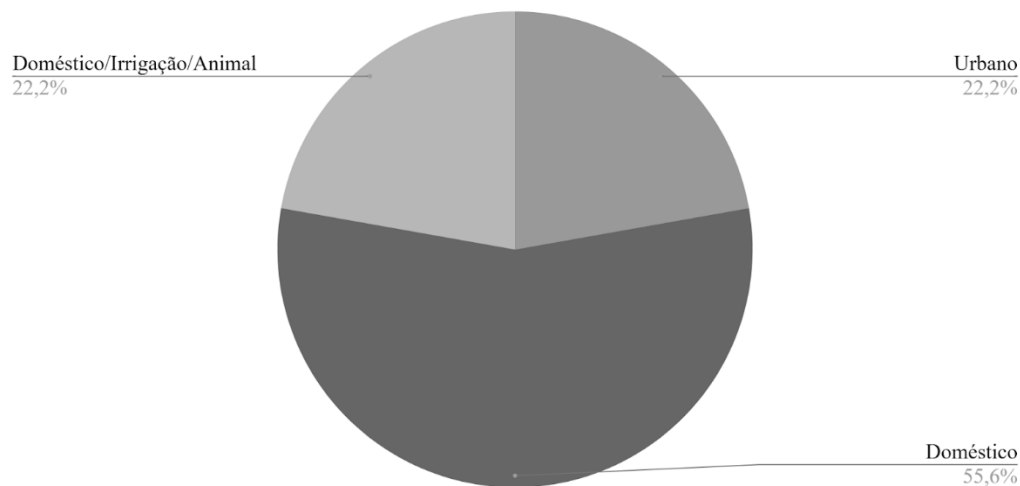


Fonte: Autores

Quanto ao uso da água, somente 9 poços possuem dados, e revelam que 78% da água dos poços são destinados ao abastecimento doméstico, incluindo áreas rurais e urbanas. Nesse sentido a grande importância da água subterrânea para o abastecimento doméstico do município. Em relação aos parâmetros hidrogeológicos, apenas 11 poços continham dados de

perfil construtivo e litológico, constatando o aquífero captado.

Figura 3 – gráfico de uso das águas subterrâneas



Fonte: Autores

Desses, 7 estão a captar águas mistas dos aquíferos Barreiras e Jandaíra, outros dois poços estão captando água somente do Barreiras, um da formação Dunas e Jandaíra e um da formação Dunas. Com relação às concentrações médias de sódio, se encontrou um valor de 101,88 mg/L para os poços com dados e para os valores médios de STD na ordem de 857 mg/L. Os poços cujas águas são mais mineralizadas então locados no aquífero Jandaíra, no qual a qualidade apresenta variações significativas, com relação aos outros aquíferos.

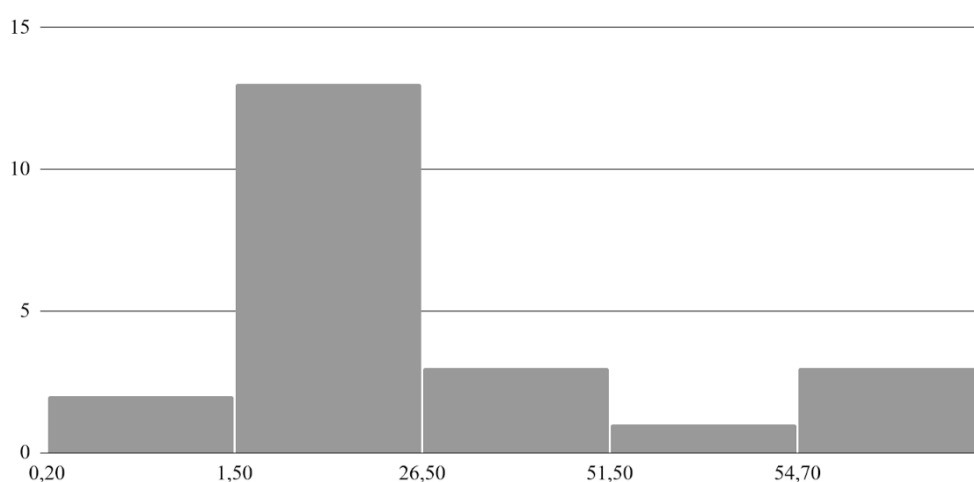
A água desse aquífero é e classificada como adequada para irrigação, contudo pode apresentar maiores níveis de salinidade, limitando seu uso, devido à heterogeneidade das propriedades da água, são necessárias estratégias de gestão adaptadas para enfrentar os desafios associados à salinidade e à contaminação (Melo et al., 2007).

No que tange a profundidade, a maioria dos poços (4) apresenta variação entre 11 e 46 metros no qual estão captando do Barreiras e Jandaíra, dois atingem profundidades de até 11 metros, captando provavelmente Barreiras-Jandaíra, enquanto um poço (2600003606 - 1GR-01-RN) apresenta a profundidade de 960 metros. O referido poço é responsável pelo abastecimento da sede municipal, sendo o único encontrado no banco de dados do SIAGAS a captar o aquífero Açú. Em contraste, apenas dois poços são abastecidos exclusivamente pela Formação Barreiras, cujo aquífero apresenta água subterrânea predominantemente do tipo Na<sup>+</sup>-Cl<sup>-</sup>, com baixa salinidade, tornando-a adequada para consumo humano e atividades

agrícolas (Melo e Silva, 2012).

No tocante à vazão após estabilização, 22 poços apresentaram esses dados, o que permite uma amostragem espacial relevante para o zoneamento da produtividade dos poços no município. observa-se que a maioria dos poços (13) apresenta vazões entre 1,50 e 26,50 m<sup>3</sup>/h (Figura 4). Esses poços captam água de diferentes aquíferos: 5 deles dos aquíferos Barreiras e Jandaíra; 1 dos aquíferos Dunas e Jandaíra; e 1 do aquífero Barreiras, já os 6 poços restantes não possuem informações sobre a origem de sua captação.

Figura 4 – distribuição dos poços em vazão após estabilização



Fonte: Autores

No entanto, apenas 4 poços conseguem produzir vazões superiores a 51,50 m<sup>3</sup>/h até atingirem a estabilização, estes não apresentam informações sobre o aquífero de captação, enquanto 2 poços apresentam vazões abaixo de 1,50m<sup>3</sup>/h que captam águas do aquífero Dunas e Barreira e 3 demonstram estarem entre 26,50 à 51,50 m<sup>3</sup>/h, um deles captam água do aquífero Barreiras e Jandaíra, já os 2 restantes não apresentam dados sobre sua captação. A análise de vazões e de curvas de rebaixamento e recuperação fornecem dados que podem subsidiar a gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica.

As informações de vazão em poços utilizados para as mais diversas atividades são caracterizadas como norteadoras para entender como a capacidade de produção de determinado poço se encontra, principalmente quando se sabe suas características hidrogeológicas. Conhecer esses dados pode ajudar a entender se os aquíferos analisados podem ou não ser capazes de sustentar altas taxas de bombeamento sem impactar negativamente a disponibilidade de água.





Nesse sentido, a estabilização das taxas de fluxo, os valores de vazão de estabilização, a natureza hidrogeológica e a estratigrafia são essenciais para assegurar a segurança hídrica e promover o uso sustentável do recurso. A compilação de informações como essas, garantem eficiência no gerenciamento e locação de poços, maximizando a gestão hídrica na bacia hidrográfica (Tokar; Schmidt; Tuckness, 1996; Reginato *et al.*, 2018; Zhu *et al.*, 2022).

Recomenda-se a produção de um banco de dados abrangente de poços registrados para auxiliar na tomada de decisões baseada em dados, permitindo intervenções direcionadas e alocação de recursos que vão subsidiar a demanda do abastecimento público, que muitas vezes é afetado com a irregularidade na distribuição ou ação de eventos de seca (Singh, *et al.*, 2022).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados disponibilizados pelo Sistema de Informação de Águas Subterrâneas (SIAGAS) revelou deficiências significativas na infraestrutura de captação, bem como lacunas na disponibilidade e na qualidade de dados sobre os poços existentes. Observou-se que a grande maioria dos poços estão inativos, sem registros sobre o uso da água ou em condições inadequadas de funcionamento.

Embora os aquíferos das formações Barreiras e Dunas apresentam potencial para abastecimento humano e agrícola, a ausência de dados atualizados sobre níveis dinâmicos e estáticos, vazão e qualidade da água compromete a formulação de políticas públicas eficientes para a sustentabilidade hídrica local. O predomínio de poços utilizados para o abastecimento urbano e o do uso doméstico em comunidades rurais evidenciam a importância das águas subterrâneas para a segurança hídrica das famílias.

Como parte da continuidade da pesquisa, serão realizados trabalhos de campo no município de Grossos-RN, com o objetivo de obter informações diretamente junto ao poder público municipal, especialmente no que se refere à gestão e ao controle dos recursos hídricos subterrâneos. Está também prevista a realização do cadastramento de poços ilegais, que operam sem outorga, com a coleta de dados sobre localização, profundidade, estado de funcionamento e usos da água.

Além disso, será feita a coleta de amostras de água dos poços cadastrados pelo projeto para análise laboratorial, visando à avaliação dos parâmetros que asseguram a segurança de seu uso. Essas etapas são fundamentais para suprir lacunas identificadas na base de dados



atual e contribuir para a elaboração de um diagnóstico mais preciso sobre a disponibilidade e o uso das águas subterrâneas no município, subsidiando, assim, a formulação de políticas públicas mais eficazes voltadas à segurança hídrica local.

**Palavras-chave:** Águas subterrâneas; Abastecimento; Gestão; Recursos hídricos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. L.; FALCÃO, J. S. Convivência com o semiárido a partir do uso de cisternas de placas no município de Frecheirinhas, estado do Ceará, Brasil. **Ágora**, n. 15, p. 89–100, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17561/AT.15.4613>. Acesso em: 13 jan. 2025.

ALMEIDA, V. D. A. de; VIEIRA, P. V. M.; FERREIRA, I. C. S.; SILVA, N. H. S. da; PEIXOTO, F. da S. Uso das águas subterrâneas e conflito no abastecimento de água em



pequena cidade do semiárido potiguar. **Geografia em Atos (Online)**, Presidente Prudente, v. 6, n. 2, p. 92–110, 2022. DOI: 10.35416/geoatos.2022.9070. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/view/9070>. Acesso em: 13 jan. 2025.

ASSUNÇÃO, A. L. do C. **Hidroquímica e qualidade das águas subterrâneas do Sistema Aquífero Dunas-Barreiras na região de Parnamirim, RN**. 2016. Dissertação (Mestrado em Geodinâmica e Geofísica) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: diagnóstico do município de Grossos, estado do Rio Grande do Norte**. Organizado por João de Castro Mascarenhas et al. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

GRIGG, Neil S. **Water Resources Management: Principles, Methods, and Tools**. John Wiley & Sons, 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama do Município de Grossos-RN**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/grossos/panorama>. Acesso em: 26 dez. 2024.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE (IDEMA). **Perfil do seu município: Grossos**. Natal: IDEMA, 2008. v. 10, p. 1-22. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/acervo/idema/doc/doc000000000015023.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2025.

LIMA, E. D. S.; MELO, S. B. **Preenchimento de falhas em estações pluviométricas no Rio Grande do Norte**. 2021. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

LIMA, T. S.; CANDEIAS, A. L. B.; CUNHA, M. C. C. Bioindicadores e Sensoriamento Remoto como Subsídios à Gestão dos Recursos Hídricos no Semiárido Brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [s. l.], v. 10, n. 6, p. 1974–1994, 2017. DOI: 10.26848/RBGF.V10.6.P1974-1994. Disponível em: <https://doi.org/10.26848/RBGF.V10.6.P1974-1994>. Acesso em: 13 jan. 2025.

MELO, J. G.; SILVA, R. A. da. Avaliação dos recursos hídricos do aquífero Barreiras na bacia do rio Maxaranguape-RN. **Águas Subterrâneas**, [s. l.], 2013.

MELO, J. G. de; MEDEIROS, A. B. de; VASCONCELOS, M. B.; CASTRO, V. L. L. de. Aspectos hidrogeoquímicos e classes de água do aquífero cárstico Jandaíra para irrigação, Baraúna, RN. **Revista Águas Subterrâneas**, v. 21, n. 1, 2007. DOI: 10.14295/RAS.V21I1.16161. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download/16161/10683>. Acesso em: 13 jan. 2025.

RIBEIRO, L. de S.; FANTIN-CRUZ, I.; SANTANA, S. C. Análise da Distribuição e Gestão de Poços Tubulares na Zona Urbana de Cuiabá, Mato Grosso. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Inovação**, v. 9, n. 2, p. 156–168, 2024. DOI: 10.18554/rbcti.v9i2.8090. Disponível em: <https://doi.org/10.18554/rbcti.v9i2.8090>. Acesso em: 13 jan. 2025.



SILVEIRA, R. N. C. M.; COSTA, R. N. T.; PEIXOTO, F. da S.; SOUSA, H. G. de; CAVALCANTE, I. N.; OLIVEIRA, R. M. de. Reservas hídricas subterrâneas e contribuição à gestão dos recursos hídricos em aluviões no semiárido. **Geociências**, v. 35, n. 4, p. 642-651, 2016. Disponível em:

<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/12006>.

Acesso em: 25 abr. 2025.

SINGH, A.; YADAV, S. S.; JOSHI, E.; KHAMBALKAR, P. A. Gestão sustentável de águas subterrâneas: abordando o esgotamento por meio de tecnologia e políticas avançadas.

**Environmental Research**, [s. l.], v. 4, n. 1, 2022. DOI: 10.51470/er.2022.4.1.01.

TOKAR, T.; SCHMIDT, Z.; TUCKNESS, C. Novo projeto de válvula de elevação de gás estabiliza taxas de injeção: estudos de caso. **SPE Production & Facilities**, [s. l.], p. 29-42, 1996. DOI: 10.2118/36597-MS. Disponível em: <https://doi.org/10.2118/36597-MS>. Acesso em: 13 jan. 2025.

VICTORINO, C. J. A. **Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. 231 p.

REGINATO, P. A. et al. Análise de testes de aquífero realizados em poços tubulares com problemas de produção que captam água subterrânea do Sistema Aquífero Serra Geral. [s. l.], 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/180082>

ZHU, Z. et al. Secondary Stabilization: An Explanation for Gas-Liquid Co-Production After a Rapid Production Decrease in Low Permeability Gas Wells. In: **SPE Annual Technical Conference and Exhibition**, 2022. DOI: 10.2118/209957-MS. Disponível em: <https://doi.org/10.2118/209957-MS>. Acesso em: 13 jan. 2025.