

USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA EM UM AÇUDE COMUNITÁRIO DO SEMIÁRIDO CEARENSE: UMA ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO AÇUDE JOAQUIM MOREIRA, SÃO GONÇALO DO AMARANTE

MULTIPLE USES OF WATER IN A COMMUNITY DAM IN THE SEMI-ARID REGION OF
CEARÁ: A SOCIO-ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF THE JOAQUIM MOREIRA DAM,
SÃO GONÇALO DO AMARANTE

USOS MÚLTIPLES DEL AGUA EN UN EMBALSE COMUNITARIO DEL SEMIÁRIDO DE
CEARÁ: UN ANÁLISIS SOCIOAMBIENTAL DEL EMBALSE JOAQUIM MOREIRA, SÃO
GONÇALO DO AMARANTE

Carlos Magno Melo Braga¹

Samuel Felipe Weirich²

Paulo Antônio David Franco³

Marcela Abbado Neres⁴

RESUMO: Esse artigo buscou analisar os usos múltiplos e a relevância socioambiental do Açude Joaquim Moreira para a comunidade rural do Salgado dos Moreiras, no município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, inserida no contexto do semiárido nordestino. O estudo foi desenvolvido entre abril e dezembro de 2025, por meio de visitas técnicas sistemáticas, observação direta, registros fotográficos, diário de campo e análise documental de dados secundários provenientes de instituições oficiais e legislações municipais. Os dados foram analisados de forma descritiva e interpretativa, com enfoque nos usos da água e nas dinâmicas socioambientais associadas ao reservatório. Os resultados evidenciam que, apesar da ausência de dados técnicos sistematizados e de monitoramento institucional, o açude desempenha papel central na segurança hídrica local, apresentando um padrão consolidado de usos múltiplos, incluindo abastecimento humano, dessedentação animal, pesca artesanal, irrigação e lazer. Conclui-se que o reservatório constitui uma infraestrutura socioecológica estratégica, cuja sustentabilidade depende da implementação de estratégias integradas de planejamento, ordenamento e gestão compartilhada dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Ecossistema. Gestão Comunitária. Segurança Hídrica. Semiárido. Socioambiental.

¹ Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI). Especialista em Diversidade Biológica (FCE), Licenciado em Ciências Biológicas (UNIP) e em Pedagogia (FAIBRA).

² Mestrando em Desenvolvimento Rural Sustentável pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Advogado especialista em Direito Ambiental e Agrário (FACULESTE). Graduado em Direito (PUCPR) e em Gestão Pública Municipal (UNIOESTE), Especializando em Educação Ambiental e Sustentabilidade pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),

³ Especialista em Ecologia pelo Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU) e em Biologia Marinha pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI), Licenciando em Ciências Biológicas pela Faculdade Cidade Verde (FCV), possui graduação nível bacharelado em Ciências Biológicas pela Faculdades Integradas da Terra de Brasília (FTB).

⁴ Doutora em Zootecnia (UNESP), Mestre em Ciências Animais e Pastagens (USP). Diretora do Centro de Ciências Agrárias (CCA) e Professora Permanente no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (PPGDRS/UNIOESTE).

ABSTRACT: This article sought to analyze the multiple uses and socio-environmental relevance of the Joaquim Moreira Dam for the rural community of Salgado dos Moreiras, in the municipality of São Gonçalo do Amarante, Ceará, located in the semi-arid region of northeastern Brazil. The study was conducted between April and December 2025, through systematic technical visits, direct observation, photographic records, field diaries, and documentary analysis of secondary data from official institutions and municipal legislation. The data were analyzed descriptively and interpretively, focusing on water uses and the socio-environmental dynamics associated with the reservoir. The results show that, despite the absence of systematized technical data and institutional monitoring, the reservoir plays a central role in local water security, presenting a consolidated pattern of multiple uses, including human supply, animal watering, artisanal fishing, irrigation, and leisure. It is concluded that the reservoir constitutes a strategic socio-ecological infrastructure, whose sustainability depends on the implementation of integrated strategies for planning, management, and shared management of water resources.

Keywords: Ecosystem. Community Management. Water Security. Semi-Arid. Socio-environmental.

RESUMEN: Este artículo buscó analizar los múltiples usos y la relevancia socioambiental de la presa Joaquim Moreira para la comunidad rural de Salgado dos Moreiras, en el municipio de São Gonçalo do Amarante, Ceará, situada en el contexto del semiárido nordestino. El estudio se llevó a cabo entre abril y diciembre de 2025, mediante visitas técnicas sistemáticas, observación directa, registros fotográficos, diario de campo y análisis documental de datos secundarios procedentes de instituciones oficiales y legislaciones municipales. Los datos se analizaron de forma descriptiva e interpretativa, centrándose en los usos del agua y en las dinámicas socioambientales asociadas al embalse. Los resultados evidencian que, a pesar de la ausencia de datos técnicos sistematizados y de monitoreo institucional, el embalse desempeña un papel central en la seguridad hídrica local, presentando un patrón consolidado de usos múltiples, incluyendo el abastecimiento humano, el abrevado de animales, la pesca artesanal, el riego y el esparcimiento. Se concluye que el embalse constituye una infraestructura socioecológica estratégica, cuya sostenibilidad depende de la implementación de estrategias integradas de planificación, ordenamiento y gestión compartida de los recursos hídricos.

Palabras clave: Ecosistema. Gestión comunitária. Seguridad hídrica. Semiárido. Socioambiental.

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas globais têm intensificado processos de aquecimento, redução da precipitação e aumento da frequência de eventos extremos, como secas prolongadas, impactando de forma direta a disponibilidade hídrica em regiões semiáridas. No Nordeste brasileiro, onde a irregularidade pluviométrica constitui uma condição estrutural, esses efeitos agravam um quadro histórico de escassez de água e ampliam a vulnerabilidade socioambiental das populações que dependem de fontes superficiais para sua subsistência (Camelo *et al.*, 2019; Sá *et al.*, 2018; Fernandes *et al.*, 2020).

Nesse contexto, os açudes assumem papel central como infraestruturas hídricas estratégicas, funcionando como mecanismos de regulação temporal da água e permitindo a convivência com a seca. A política de açudagem no Nordeste, consolidada a partir do final do século XIX e institucionalizada com a criação do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), contribuiu para a expansão de reservatórios destinados ao abastecimento

humano, à agricultura, à pecuária e à pesca, configurando os açudes como elementos estruturantes do desenvolvimento regional (Medeiros, 2023).

No entanto, para além de sua função hidráulica, os açudes constituem sistemas socioecológicos complexos, nos quais se articulam processos ecológicos, práticas produtivas, valores culturais e arranjos institucionais. Em áreas rurais do semiárido, especialmente em reservatórios de pequeno e médio porte sob gestão municipal ou comunitária, esses sistemas assumem múltiplos usos simultâneos, frequentemente sem monitoramento técnico sistemático, o que pode intensificar conflitos, comprometer a sustentabilidade dos recursos hídricos e dificultar o planejamento da gestão (Cirilo, 2008; Tundisi & Matsumura-Tundisi, 2010).

Apesar da relevância socioambiental desses reservatórios, grande parte dos estudos sobre recursos hídricos no semiárido brasileiro concentra-se em grandes açudes monitorados por órgãos estaduais, permanecendo lacunas significativas quanto à compreensão dos usos múltiplos, dos serviços ecossistêmicos e das dinâmicas sociais associadas a açudes comunitários. A ausência de dados morfométricos e hidrológicos sistematizados nesses sistemas reforça a necessidade de abordagens que integrem observação direta, análise socioambiental e diálogo com o conhecimento local.

Nesse cenário, o presente estudo tem como objetivo caracterizar o Açude Joaquim Moreira sob a perspectiva socioambiental, analisando seus usos múltiplos, a infraestrutura hídrica associada, os serviços ecossistêmicos ofertados e sua relevância para a segurança hídrica e o modo de vida da comunidade rural do Salgado dos Moreiras, no semiárido cearense.

METODOLOGIA

Delineamento do estudo

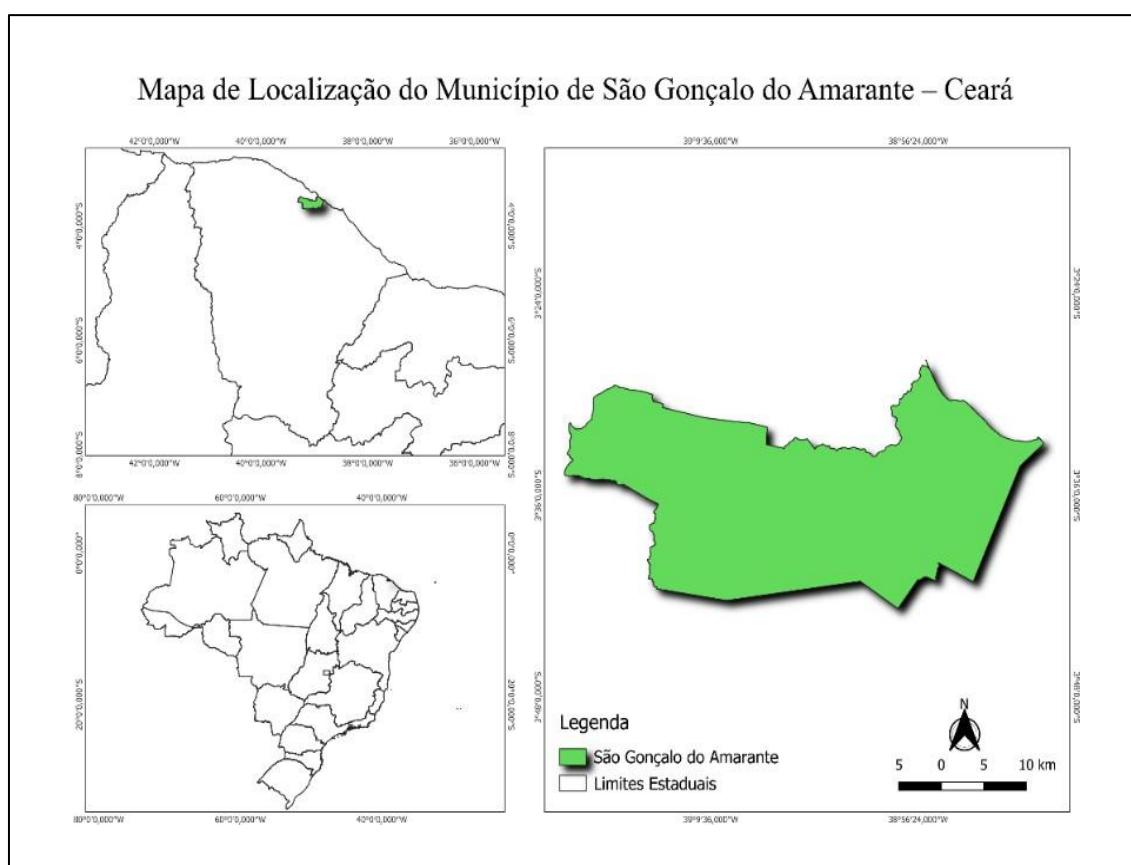
O estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza descritiva, com abordagem qualitativa, baseada em observação sistemática, análise documental e levantamento de informações socioambientais. A opção por esse delineamento justifica-se pela ausência de dados hidrológicos e morfométricos sistematizados para o reservatório, situação recorrente em açudes comunitários de pequeno e médio porte sob gestão municipal no semiárido brasileiro.

Área de Estudo

O estudo foi desenvolvido na comunidade rural do Salgado dos Moreiras, localizada no distrito de Cágado, município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, inserido na Região

Metropolitana de Fortaleza. A área apresenta características típicas do semiárido nordestino, com clima Tropical Quente Semiárido Brando, precipitação concentrada entre os meses de janeiro e maio e vegetação predominante de Caatinga. Nesse contexto, o Açude Joaquim Moreira constitui a principal infraestrutura hídrica da comunidade, desempenhando papel central no abastecimento e nas atividades produtivas locais, além de estruturar a dinâmica territorial e socioeconômica da área de estudo (Figura 1).

Figura 1: Mapa de Localização do Município de São Gonçalo do Amarante, Ceará.



Fonte: elaborado pelos autores (2025)

Coleta de Dados

A coleta de dados ocorreu entre abril e dezembro de 2025, por meio de visitas técnicas sistemáticas ao açude, realizadas em diferentes dias da semana e turnos (manhã, tarde e noite), com o objetivo de captar a variabilidade temporal dos usos e das dinâmicas socioambientais associadas ao reservatório.

Durante as visitas, foram realizados registros fotográficos, observação direta dos usos da água e levantamento da infraestrutura hídrica existente, incluindo estruturas de captação,

armazenamento e distribuição. As informações obtidas foram registradas em diário de campo, possibilitando a sistematização e a interpretação integrada dos dados.

Complementarmente, foi realizada análise documental com base em dados secundários provenientes de instituições oficiais. Entre elas estão o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), e o Plano de Recursos Hídricos da Região do Curu. Além disso, foram utilizadas legislações municipais e relatórios técnicos disponíveis de órgãos gestores.

Análise dos dados

Os dados foram analisados de forma descritiva e interpretativa, integrando informações qualitativas. Os usos da água identificados foram categorizados de acordo com sua natureza e temporalidade, permitindo a análise comparativa das atividades observadas ao longo do período amostral. A interpretação dos resultados foi orientada por referenciais teóricos relacionados aos usos múltiplos da água, aos serviços ecossistêmicos e à governança dos recursos hídricos no semiárido brasileiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do Açude Joaquim Moreira evidencia sua relevância estratégica para a comunidade rural do Salgado dos Moreiras, embora se observe a ausência de dados morfométricos e hidrológicos sistematizados em bases institucionais oficiais. Consultas a órgãos gestores, como a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), confirmaram a inexistência de informações técnicas consolidadas, condição recorrente em açudes comunitários sob gestão municipal no semiárido, o que revela fragilidades estruturais no monitoramento e na governança dos recursos hídricos (Figura 2).

Apesar dessa invisibilidade institucional, o reservatório desempenha papel central na segurança hídrica local, reforçando a necessidade de abordagens integradas de gestão. Nesse sentido, os achados convergem com Silva *et al.* (2025), ao evidenciar que o planejamento articulado entre gestores públicos, comunidade e pesquisadores constitui estratégia fundamental para a produção de conhecimento, a conservação dos sistemas hídricos e o fortalecimento da qualidade de vida e do desenvolvimento socioeconômico em contextos semiáridos.

Figura 2- Caracterização geral do Açude Joaquim Moreira, localizado na comunidade do Salgado dos Moreiras, São Gonçalo do Amarante, Ceará.

Dados Gerais



Localização	Município de São Gonçalo do Amarante, Ceará
Bacia hidrográfica	Curu
Coordenadas geográficas	3°30'56.45"S, 39°13'12.84"O
Órgão gestor	Gestão pública municipal
Finalidade original	Armazenamento hídrico
Área inundada	Dados não disponíveis em fontes oficiais acessíveis
Capacidade máxima	Não informada em registros técnicos públicos
Profundidade média	Ausência de levantamento batimétrico
Manancial- Fonte hídrica	Córregos e enxurradas
População e famílias da comunidade (IBGE, 2022)	1.556 habitantes (389 Famílias)
Ano da construção da barragem	2016 a 2018
Ano do primeiro registro de sangria	2019
Ano da implantação do sistema de captação	2024
Ano da oficialização do nome (via lei municipal)	2025

Descrição

O Açude Joaquim Moreira é uma infraestrutura hídrica estratégica para a comunidade do Salgado dos Moreiras, atendendo a múltiplos usos: abastecimento humano, dessedentação animal, pesca, irrigação e lazer. Desempenhando papel central na segurança hídrica e na dinâmica socioeconômica local.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

O Açude Joaquim Moreira localiza-se na bacia do Curu e sua inserção em remanescente de Caatinga confere elevada relevância ecológica ao sistema, associada à provisão de serviços ecossistêmicos pelas matas ciliares. Os resultados indicam que essa vegetação contribui para a regulação da qualidade da água, a estabilidade das margens, o suporte à biodiversidade e benefícios socioculturais, em consonância com Dincă et al. (2025). Contudo, pressões locais, como desmatamento, expansão agrícola e ausência de políticas públicas eficazes, comprometem a manutenção desses serviços, evidenciando a necessidade de estratégias de conservação integradas ao planejamento territorial em contextos semiáridos (Figura 3).

A barragem, construída entre 2016 e 2018, com registro da primeira sangria em 2019, representa a materialização de uma demanda histórica da comunidade local. A oficialização do nome do reservatório por meio da Lei Municipal nº 2007/2025 reforça seu valor simbólico, cultural e social, evidenciando a estreita relação entre o açude e a identidade territorial da comunidade do Salgado dos Moreiras (Câmara Municipal, 2025).

Figura 3- Vista geral do Açude Joaquim Moreira e de suas margens com remanescentes de vegetação.



Fonte: Autores, 2026; Braga et al., 2026

A implantação, em 2024, de um sistema de captação, tratamento e distribuição de água ampliou a função do Açude Joaquim Moreira, consolidando-o como principal fonte de abastecimento humano da comunidade e elemento central da segurança hídrica local frente à variabilidade climática, reforçando o papel dos reservatórios na adaptação às mudanças climáticas em contextos semiáridos (Zhang et al., 2023; Mandaki et al., 2025) (Figura 4).

Entretanto, a açudagem envolve um balanço entre ganhos e perdas ambientais, no qual os benefícios à segurança hídrica e ao armazenamento estratégico de água em períodos de seca prolongada coexistem com impactos ambientais negativos, como assoreamento, eutrofização e processos de desertificação, conforme sintetizado por Campos (2015); Marques *et al.*, (2019); Marengo *et al.*, (2020); Neto *et al.*, (2024); Tritsch *et al.*, (2025), evidenciando a necessidade de planejamento e gestão adaptativa dos reservatório.

Figura 4- Sistema de captação de água no açude Joaquim Moreira



Fonte: Autores, 2026; Braga et al., 2026

Os resultados indicam que o Açude Joaquim Moreira apresenta um padrão consolidado de usos múltiplos, característica amplamente descrita para reservatórios comunitários inseridos

no contexto socioambiental do semiárido nordestino. Esses sistemas hídricos, historicamente construídos para mitigar a irregularidade pluviométrica regional, assumem funções simultâneas que extrapolam o abastecimento humano, incorporando a dessedentação animal e usos produtivos de pequena escala, configurando-se como elementos centrais da reprodução social das comunidades rurais (Malvezzi, 2007; Cirilo, 2008; Tundisi, Matsumura-Tundisi, 2010).

A predominância do abastecimento humano como uso prioritário observada neste estudo encontra respaldo direto no marco normativo da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/1997, que reconhece o consumo humano e a dessedentação animal como prioritários em situações de escassez hídrica. Tal convergência entre a prática local e o ordenamento jurídico evidencia que, mesmo na ausência de instrumentos formais de gestão, os usos do reservatório são orientados por uma racionalidade socioambiental coerente com os princípios legais que regem a governança das águas no Brasil (Granziera, 2014; Jacobi, Empinotti, Schmidt, 2016).

Conforme sintetizado na Tabela 1, os usos múltiplos observados no Açude Joaquim Moreira revelam não apenas uma diversificação funcional do reservatório, mas sobretudo uma estratégia adaptativa construída socialmente diante da variabilidade climática e da intermitência hídrica que caracterizam o semiárido. Esses padrões de apropriação e manejo da água convergem com a perspectiva da convivência com o semiárido, amplamente discutida na literatura (Diegues, 2008; Albuquerque & Andrade, 2002; Santos et al., 2016), na qual os reservatórios comunitários assumem o papel de infraestruturas socioecológicas centrais, articulando saberes locais, práticas cotidianas e necessidades essenciais. Nesse sentido, o açude deixa de ser apenas uma estrutura física de armazenamento hídrico e passa a configurar-se como um elemento organizador das dinâmicas produtivas, sociais e territoriais da comunidade.

Tabela 1- Usos múltiplos identificados no Açude Joaquim Moreira

Tipo de uso	Caracterização	Temporalidade
Abastecimento humano	Uso indireto associado à segurança hídrica local	Permanente
Dessedentação animal	Utilização por rebanhos locais	Sazonal
Pesca artesanal	Atividade de subsistência	Frequente
Irrigação	Uso restrito a pequenas áreas	Sazonal
Lazer e recreação	Uso ocasional	Frequentemente

Fonte: Autores (2026); Braga *et al.*, 2026

Entretanto, embora o padrão de usos múltiplos represente um elemento de resiliência socioambiental, a ausência de dados sistematizados e de mecanismos institucionais de monitoramento pode ampliar a vulnerabilidade desses sistemas em períodos prolongados de seca, potencializando conflitos de uso e comprometendo a sustentabilidade do reservatório. Estudos sobre governança de bens comuns apontam que a manutenção do equilíbrio entre usos múltiplos depende do reconhecimento das regras locais e de sua articulação com políticas públicas capazes de fortalecer a gestão compartilhada dos recursos hídricos (Ostrom, 1990; Jacobi, Sinisgalli, 2012).

Os resultados indicam que os animais utilizam os mesmos trechos do corpo hídrico destinados à captação, ao banho e às atividades recreativas humanas, o que intensifica os riscos sanitários e ambientais. Estudos demonstram que a presença de ovinos em poças temporárias promove, sobretudo, o aporte de fezes e o pisoteio das margens, resultando em elevada contaminação fecal durante a estação seca, redução da biodiversidade aquática e deterioração da qualidade da água (Van et al., 2019; Ubaldo, 2022). Esse cenário reforça a urgência de medidas de ordenamento e controle desses usos. Além disso, trabalhos como os de Elahi et al. (2017) e Rytkönen et al. (2024) indicam que medidas simples de manejo, como a restrição do acesso direto dos animais, o tratamento ou a filtragem da água e a redução do escoamento de

Figura 5- Dessedentação animal nas margens do açude Joaquim Moreira



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026); Braga et al., 2026

Os resultados indicam que a pesca artesanal no açude configura-se predominantemente como uma atividade de subsistência e de ocorrência frequente, desempenhando papel central na segurança alimentar. Esse padrão de uso reforça a compreensão do reservatório como um espaço simultaneamente produtivo e cultural, além de corroborar estudos que destacam a pesca artesanal como atividade estratégica para a geração e distribuição de renda, criação de empregos por unidade de produção e redução da migração rural-urbana, sustentando modos de vida tradicionais (Rabelo et al., 2017; Lopes et al., 2018; De Aquino et al., 2020).

Entretanto, projeções climáticas indicam aumento da duração das secas e maior risco de eutrofização em reservatórios do semiárido, o que tende a ampliar a vulnerabilidade desses sistemas, reforçando a necessidade de uma gestão integrada entre água, pesca e aquicultura (Raulino, 2021; Wiegand, 2021).

O uso recreativo frequente amplia a função social do açude, especialmente durante o período chuvoso, quando o sangradouro se configura como espaço de lazer e convivência comunitária. Estudos indicam que reservatórios e lagos destinados a atividades recreativas, como banho, pesca e navegação, promovem bem-estar, dinamizam o turismo e geram emprego, ampliando a função social dessas infraestruturas hídricas (Venohr et al., 2018; Larraz et al., 2021; Kantor, 2023). No entanto, a intensificação desse uso também implica desafios associados à gestão e à conservação ambiental, como evidenciado pela presença de resíduos sólidos e pela pressão sobre as áreas marginais do reservatório (Figura 6).

10

Figura 6: Aspectos do uso recreativo e da infraestrutura do Açude Joaquim Moreira.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026); Braga et al., 2026

Em áreas rurais, a gestão que favorece usos recreativos está associada à fixação da população e ao fortalecimento do desenvolvimento local (Larraz et al., 2021; Kantor-Pietraga, 2023). Contudo, a literatura também aponta que atividades recreativas realizadas sem ordenamento podem gerar impactos ambientais e poluição, evidenciando a necessidade de planejamento integrado desses usos.

Em síntese, os resultados discutidos ao longo deste capítulo mostram que o Açude Joaquim Moreira é muito mais do que uma infraestrutura hídrica, configurando-se como um espaço central para a vida social, econômica e ambiental da comunidade do Salgado dos Moreiras. Ao mesmo tempo, é preciso reconhecer que a análise realizada é atravessada por limitações estruturais, especialmente pela escassez de informações técnicas sistematizadas e pela ausência de monitoramento ambiental contínuo, o que delimita o alcance de algumas interpretações aqui propostas. Essas limitações, no entanto, não enfraquecem o estudo; ao contrário, reforçam seu caráter diagnóstico e apontam para a necessidade de pesquisas futuras mais integradas e de longo prazo, capazes de aprofundar a compreensão das dinâmicas locais e de subsidiar, de forma mais consistente, o planejamento e a gestão sustentável do reservatório.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

11

O Açude Joaquim Moreira configura-se como uma infraestrutura hídrica estratégica para a comunidade rural do Salgado dos Moreiras, desempenhando papel central na segurança hídrica, na subsistência econômica e na dinâmica sociocultural local. A coexistência de diferentes usos, abastecimento humano, dessedentação animal, pesca artesanal, irrigação e lazer, evidencia o caráter multifuncional do reservatório, em consonância com os princípios da Política Nacional de Recursos Hídricos e com a lógica dos usos múltiplos da água no semiárido brasileiro.

Sob a ótica dos serviços ecossistêmicos, o açude oferta serviços de provisão, regulação e culturais, contribuindo para a segurança alimentar, a mitigação da vulnerabilidade hídrica frente à variabilidade climática e o fortalecimento do bem-estar e da identidade comunitária. Tais funções reforçam o papel dos açudes comunitários como sistemas socioecológicos essenciais à resiliência de populações rurais em contextos de escassez hídrica.

A principal limitação do estudo reside na ausência de dados morfométricos, batimétricos e de monitoramento hidrológico sistemático, situação recorrente em reservatórios de pequeno e médio porte sob gestão municipal no semiárido. Ainda assim, a abordagem baseada em

observação sistemática, análise documental e interpretação socioambiental mostrou-se eficaz para compreender a importância do açude no contexto local.

Os resultados ressaltam a necessidade de políticas públicas voltadas ao monitoramento técnico, ao ordenamento dos usos e à gestão participativa desses reservatórios, integrando saberes locais e conhecimento técnico-científico. Além disso, o estudo pode servir como referência metodológica para investigações similares em outros açudes comunitários do semiárido nordestino, ampliando a compreensão sobre a relação entre recursos hídricos, comunidades rurais e sustentabilidade socioambiental.

REFERÊNCIAS

AQUINO, H. de; JÚNIOR, R. **A relevância da inclusão de peixe na alimentação humana e na dieta nutricional.** *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** 5. ed. Lisboa: Edições 70, 2016.

CAMELO, A.; SANCHES, K. **Pagamento por serviços ambientais: um instrumento de mitigação dos efeitos de variação climática e uma ferramenta de gestão para crise hídrica na bacia do Alto Descoberto.** *Nativa*, 2019.

CHAVES, R. M. **Restauração de uma memória: perspectiva de preservação da sede da Fazenda Salgado dos Moreiras.** *Revista Restauo*, 2023. Disponível em: <https://revistarestauo.com.br/restauracao-de-uma-memoria-perspectiva-de-preservacao-da-sede-da-fazenda-salgado-dos-moreiras/>. Acesso em: 21 dez. 2025.

ELAHI, E.; ABID, M.; ZHANG, L.; ALUGONGO, G. **The use of wastewater in livestock production and its socioeconomic and welfare implications.** *Environmental Science and Pollution Research*, v. 24, p. 17255–17266, 2017.

FERNANDES, R.; RAMALHO, Â.; ROSA, C.; SOUZA, C. de M.; MELLO, B. **Da escassez ao excesso de água: um recorte do semiárido no Nordeste e Médio Vale do Itajaí no Sul do Brasil.** *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 13, p. 1263–1279, 2020.

KANTOR-PIETRAGA, I.; KRZYSZTOFIK, R.; SOLARSKI, M. **Planning recreation around water bodies in two hard coal post-mining areas in Southern Poland.** *Sustainability*, 2023.

LARRAZ, B.; SAN-MARTÍN, E. **A tale of two dams: the impact of reservoir management on rural depopulation in Central Spain.** *Water Resources Management*, v. 35, p. 4769–4787, 2021.

LOPES, P.; CARVALHO, A.; VILLASANTE, S.; HENRY-SILVA, G. **Pesca ou aquicultura? Desvendando os principais determinantes dos meios de subsistência na região semiárida brasileira.** *Aquaculture Research*, v. 49, p. 232–242, 2018.

MADAKI, M. et al. **Pequenas barragens para adaptação climática: evidências do programa “uma aldeia, uma barragem” de Gana para segurança hídrica e resiliência agro-pastoril na África semiárida.** *Journal of Environmental Management*, v. 393, p. 127164, 2025.

MARENGO, J. et al. **Assessing drought in the drylands of northeast Brazil under regional warming exceeding 4 °C.** *Natural Hazards*, p. 1–23, 2020.

MARÍN-COMITRE, U.; SCHNABEL, S.; BARRENA-GONZÁLEZ, J.; PULIDO-FERNÁNDEZ, M. **Pond water quality for livestock in Southwestern Iberian rangelands.** *Rangeland Ecology and Management*, v. 83, p. 31– 40, 2022.

MARQUES, É.; GUNKEL, G.; SOBRAL, M. **Gestão de bacias hidrográficas e reservatórios tropicais sob estresse hídrico: experiências do Nordeste do Brasil.** *Environments*, 2019.

MEDEIROS, F. H. S. **Solução compósita e solução hidráulica: um diálogo sobre técnicas de açudagem e irrigação no combate à seca no Ceará.** *Centúrias – Revista Eletrônica de História*, v. 1, n. 3, p. 77–92, 2023. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/centurias/article/view/11101>. Acesso em: 21 dez. 2025

NETO, A.; MEDEIROS, P.; ARAÚJO, J. de; PEREIRA, B.; SIVAPALAN, M. **Evolução da mitigação da seca e da segurança hídrica ao longo de 100 anos de expansão de reservatórios no Brasil semiárido.** *Water Resources Research*, v. 60, 2024.

RABELO, Y.; VAZ, E.; ZACARDI, D. **Perfil socioeconômico dos pescadores artesanais de dois lagos periurbanos de Santarém, Estado do Pará.** *Desafios*, v. 4, p. 73–82, 2017.

RAULINO, J.; SILVEIRA, C.; NETO, I. **Avaliação dos impactos das mudanças climáticas na hidrologia e na qualidade da água de grandes reservatórios semiáridos no Brasil.** *Hydrological Sciences Journal*, v. 66, p. 1321–1336, 2021.

RYTKÖNEN, A. et al. **Scenario-based assessment of fecal pathogen sources affecting bathing water quality: novel treatment options to reduce norovirus and Campylobacter infection risks.** *Frontiers in Microbiology*, v. 15, 2024.

SÁ, M.; VIEIRA, E.; RODRIGUES, F.; ALBUQUERQUE, L.; CALDEIRA, N. **Índice de mudanças climáticas e sustentabilidade dos recursos hídricos para uma bacia hídrica com estresse hídrico no Brasil.** *Nativa*, 2018.

SÃO GONÇALO DO AMARANTE. LEI 2.007 DE 2025. **Denomina de Joaquim Moreira, o Açude da comunidade do Salgado dos Moreiras, distrito de Cágado no Sertão de São Gonçalo do Amarante-CE.** [Câmara Municipal de São Gonçalo do Amarante, CE, 2025]. Disponível em: <https://sapl.saogoncalodoamarante.ce.leg.br/norma/1597?display>. Acesso em: 21 dez. 2025.

SIEFERT, Cesar Augusto Crovador; MARANGON, Fernando Helmuth Syring; SANTOS, Irani dos. **Impactos das mudanças climáticas no armazenamento e produção de água em ambiente subtropical: modelagem hidrológica e análise de incertezas.** *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 30, n. 2, p. 116–139, 2018.

TRITSCH, I. et al. **Agricultural dynamics in the semi-arid Northeast region of Brazil: issues for natural resources management and territorial governance.** *Cahiers Agricultures*, 2025.

VAN DEN BROECK, M. et al. **Perturbações causadas pelo gado em lagoas temporárias no Mediterrâneo: um experimento em mesocosmo com esterco de ovelha e pisoteio simulado.** *Freshwater Biology*, 2019.

VENOHR, M. et al. **The underestimated dynamics and impacts of water-based recreational activities on freshwater ecosystems.** *Environmental Reviews*, 2018.

WIEGAND, M. et al. **Mudanças no estado trófico de reservatórios semiáridos em função da variabilidade hidroclimática.** *Journal of Arid Environments*, 2021.

ZHANG, J.; SHANG, Y. **Nexo de barragens, reservatórios, clima e meio ambiente: uma perspectiva sistemática.** *International Journal of Environmental Science and Technology*, v. 20, p. 12707–12716, 2023.