MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM RESERVATÓRIOS DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO (PISF): EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS RECENTES (2020-2026)

Jéssika Cibelly Morais de Souza [1]; Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho [2]

RESUMO – A escassez hídrica no Semiárido brasileiro representa um desafio para a segurança hídrica, especialmente quanto à qualidade da água em reservatórios estratégicos. Nesse contexto, o Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) destaca-se como uma importante intervenção para ampliar a disponibilidade hídrica regional, tornando essencial o monitoramento dos corpos hídricos receptores. Este estudo analisou como o monitoramento da qualidade da água tem sido abordado na literatura científica em reservatórios vinculados ao PISF. Foi realizada uma revisão integrativa da literatura baseada no modelo PCC (População, Conceito e Contexto), com buscas nas bases *Google Scholar*, SciELO e Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), considerando publicações entre 2020 e 2026. Foram selecionados 12 estudos, avaliados quanto às metodologias, parâmetros analisados e principais resultados. Observou-se predominância de análises físico-químicas e biológicas associadas ao IQA e IET. Os estudos indicaram variações espaciais e temporais na qualidade da água, influenciadas pela sazonalidade, volume hídrico, uso do solo e aporte de nutrientes, com ocorrência de eutrofização. Identificaram-se lacunas relacionadas à padronização metodológica, reforçando a importância do monitoramento contínuo para a sustentabilidade ambiental e a efetividade do PISF.

ABSTRACT– Water scarcity in the Brazilian Semi-Arid region represents a challenge for water security, especially regarding water quality in strategic reservoirs. In this context, the São Francisco River Integration Project (PISF) stands out as an important intervention to expand regional water availability, making the monitoring of receiving water bodies essential. This study analyzed how water quality monitoring has been addressed in the scientific literature in reservoirs linked to the PISF. An integrative literature review based on the PCC (Population, Concept, and Context) model was conducted, searching the *Google Scholar*, SciELO, and Brazilian Library of Theses and Dissertations (BDTD) databases, considering publications between 2020 and 2026. Twelve studies were selected and evaluated regarding methodologies, parameters analyzed, and main results. A predominance of physicochemical and biological analyses associated with the Water Quality Index (WQI) and the Specific Water Index (SWI) was observed. Studies have indicated spatial and temporal variations in water quality, influenced by seasonality, water volume, land use, and nutrient input, with the occurrence of eutrophication. Gaps related to methodological standardization were identified, reinforcing the importance of continuous monitoring for environmental sustainability and the effectiveness of the PISF (São Francisco River Integration Project).

Palavras-Chave – Qualidade de água; Reservatórios no Semiárido; Transposição de bacias.

[1]) Mestranda em Planejamento e Dinâmicas Territoriais no Semiárido – PLANDITES/UERN, Campus Avançado de Pau dos Ferros-RN. Tel.: (84) 3312-8841. jessika.souza@alunos.ufersa.edu.br.
[2]) Professor Associado, Departamento de Engenharia e Ciências Ambientais – DECAM, Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Av. Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, Mossoró – RN, CEP 59625-900. Tel.: (84) 3317-8525. E-mail: jorge.filho@ufersa.edu.br.

INTRODUÇÃO

Globalmente, a água constitui um elemento fundamental para a vida e para o equilíbrio dos ecossistemas. Entretanto, esse recurso enfrenta desafios ambientais crescentes, como a escassez, a degradação da qualidade da água e o uso inadequado (Khalili e Moridi, 2025). Por ser um recurso limitado e indispensável, sua gestão eficiente é essencial para garantir sua disponibilidade e sustentabilidade.

As bacias hidrográficas enfrentam pressões crescentes associadas à redução da disponibilidade hídrica, decorrentes do avanço da urbanização, da intensificação das atividades industriais, da expansão agrícola, da produção energética e das mudanças climáticas, fatores que podem gerar impactos econômicos, sociais e ambientais (Santos *et al.*, 2026). As alterações climáticas intensificam esses efeitos ao modificar o ciclo hidrológico e elevar a temperatura da água, favorecendo o aumento da concentração de nutrientes em sistemas de água doce. Esse processo pode estimular a eutrofização, comprometendo o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e a qualidade da água (Rock *et al.*, 2025).

No contexto brasileiro, esses desafios são intensificados no Semiárido devido às condições climáticas da região, caracterizadas por baixos índices pluviométricos e elevadas taxas de evaporação, que comprometem a segurança hídrica (Malvezzi, 2007). Além disso, a sazonalidade das chuvas e as mudanças no uso e ocupação do solo influenciam diretamente a dinâmica e a qualidade da água (Athukoralalage *et al.*, 2024). Nesse cenário, o armazenamento de água constitui uma importante estratégia de adaptação, tendo como principais objetivos a mitigação dos efeitos da seca, a garantia do abastecimento e o aumento da resiliência frente às mudanças climáticas (Yousefi *et al.*, 2019).

Diante desse cenário, estratégias voltadas à ampliação da segurança hídrica tornam-se fundamentais. Nesse contexto, o Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) busca ampliar o acesso à água para populações afetadas pela irregularidade hídrica nos estados de Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba (Brasil, 2024). Contudo, além dos benefícios relacionados à oferta hídrica, a integração pode alterar a dinâmica hidrológica e as características limnológicas dos reservatórios receptores.

Assim, o monitoramento da qualidade da água torna-se essencial para identificar possíveis alterações decorrentes da integração hídrica, contribuindo para a proteção da saúde pública, conservação ambiental e atendimento aos diferentes usos da água (Saboktakin *et al.*, 2022). Dessa forma, garantir que a água disponibilizada atenda aos padrões estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021 e pela Resolução CONAMA nº 357 para sua finalidade é fundamental para a efetividade dessa infraestrutura.

Portanto, este estudo busca sistematizar o conhecimento científico existente por meio de uma revisão integrativa da literatura, identificando estudos que abordam o monitoramento da qualidade da água em reservatórios integrados ao PISF, com destaque para as metodologias empregadas e os parâmetros avaliados.

METODOLOGIA

Trata-se de uma abordagem quali-quantitativa, de caráter descritivo e exploratório baseada na análise de dados secundários obtidos por meio de levantamento bibliográfico (Gil, 2017), bem como na sistematização dos dados, incluindo a quantificação e seleção dos trabalhos encontrados. Esta revisão integrativa da literatura foi orientada pelos procedimentos metodológicos propostos por Mendes *et al.* (2008), que compreendem seis etapas (Figura 1).

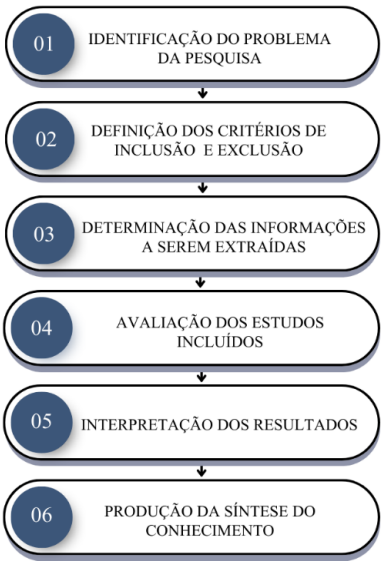


Figura 1 – Autores 2026: Etapas do processo metodológico adotado.

A primeira etapa corresponde à identificação do tema e elaboração da questão norteadora**,** considerada fundamental para delimitar o problema de pesquisa. Para isso, foi utilizada a estratégia PCC (População, Conceito e Contexto), recomendada por Peters *et al.* (2020).

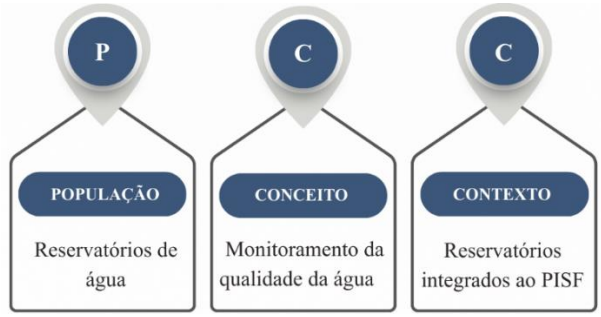


Figura 2 – Autores 2026: Componentes do modelo PCC utilizados para elaboração da questão norteadora.

Assim, estabeleceu-se como questão norteadora: Como o monitoramento da qualidade da água tem sido abordado na literatura científica em reservatórios pertencentes ao Projeto de Integração do Rio São Francisco?

A segunda etapa refere-se à definição das estratégias de busca e seleção dos estudos. O levantamento foi realizado nas bases de dados *Google Scholar*, SciELO e Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), contemplando artigos científicos, dissertações e teses. A seleção dos materiais ocorreu de forma manual e criteriosa, assegurando a inclusão de fontes confiáveis, relevância temática e adequação aos objetivos do estudo. Foram utilizados para condução da pesquisa os seguintes descritores nas línguas portuguesa e inglesa: "Monitoramento da qualidade da água" (water quality monitoring), "Reservatórios" (reservoirs), "Projeto de Integração do Rio São Francisco" (São Francisco River Integration Project) e "PISF" realizando combinações e utilizando os operadores booleanos representados pelos termos conectores AND e OR.

A terceira etapa compreende a definição dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos. Foram incluídos trabalhos publicados em português, inglês e espanhol, disponíveis na íntegra, relacionados ao monitoramento da qualidade da água em reservatórios associados ao PISF e publicados entre 2020 e 2026. Foram excluídos documentos que apresentavam baixa aderência ao tema proposto ou que não contribuíam diretamente para os objetivos da pesquisa.

Na quarta etapa, após a seleção dos estudos, foram definidas as informações a serem extraídas, incluindo localização do estudo, reservatório avaliado, objetivos da pesquisa, metodologia aplicada, parâmetros de qualidade da água analisados e principais resultados encontrados.

A quinta etapa envolve a análise e interpretação dos resultados encontrados. Os estudos selecionados foram avaliados considerando sua relevância para a temática, os métodos empregados e suas contribuições para a compreensão das alterações ambientais nos corpos hídricos relacionados ao PISF. Os resultados foram analisados de forma descritiva e comparativa, permitindo identificar tendências, parâmetros mais utilizados e possíveis alterações na qualidade da água.

A sexta etapa consiste na síntese do conhecimento produzido. Os resultados foram integrados e apresentados em uma tabela expositiva, contendo informações como título, autores, ano de publicação, objetivos, metodologias utilizadas e local de estudo, possibilitando uma visão geral da produção científica encontrada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta uma síntese das informações centrais de cada estudo analisado, essa sistematização possibilita uma compreensão mais estruturada da produção científica.

N°	Título	Autor/Ano	Objetivos	Metodologia	Fonte/revista
1	Análise do índice de qualidade da água (IQA) do reservatório cachoeira I, integrante do ramal do agreste em Pernambuco	Araújo *et al.* (2024)	Avaliar a qualidade da água do reservatório Cachoeira I.	Estudo de caso com pesquisa documental	Revista Foco
2	Avaliação do impacto da atividade de agricultura irrigada na qualidade da água em trecho do reservatório Itaparica, submédio São Francisco	Cardoso *et al.* (2025)	A avaliação da qualidade da água do reservatório Itaparica.	Estudo de caso com pesquisa documental	Revista Aracê
3	Qualidade da água em um sistema de reservatórios em cascata – um estudo de caso no semiárido brasileiro	França *et al.* (2022)	Avaliar a qualidade da água em um sistema de transferência em cascata.	Estudo de caso com pesquisa documental	Anais ABES 2022
4	Variação do IQA do rio Ipojuca no trecho do ramal do agreste	Marques *et al.* (2020)	Avaliar a qualidade da água dos rios Ipojuca e Moxotó	Estudo de caso com análise documental	Anais ABRHidro 2024
5	Qualidade da água e modelagem hidrológica: aplicabilidade do sistema de unidades de respostas hidrológicas para Pernambuco (SUPer)	Silveira *et al.* (2022)	Avaliar a qualidade de água do rio Moxotó com dados do SUPer	Estudo de caso com pesquisa de campo	Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto
6	Monitoramento da qualidade da água como ferramenta para gestão sustentável no alto curso do rio Paraíba	Cardoso *et al.* (2022)	Avaliar parâmetros físico-químicos da água, índices de qualidade e estado trófico.	Estudo de caso com pesquisa de campo	Acta Ambiental Catarinense
7	Transposição do rio São Francisco: avaliação da influência do rio Pajeú na qualidade de água da captação do eixo leste	Rossiter *et al.* (2021)	Avaliar a influência do Rio Pajeú na qualidade da água.	Estudo de caso com pesquisa de campo	Revista REGA
8	Análise da evolução espaço-temporal da qualidade da água no eixo leste do projeto de integração do rio São Francisco	Caldas (2021)	Analisar a evolução espaço-temporal da qualidade da água.	Estudo de caso com pesquisa documental	Repositório UFPE (Dissertação)
9	Análise da evolução da qualidade da água em trecho do eixo norte do projeto de integração do rio São Francisco	Silva (2022)	Analisar a qualidade da água ao longo de um trecho do Eixo Norte	Estudo de caso com pesquisa documental	Repositório UFPE (Dissertação)
10	Análise da qualidade da água no ramal do agreste situado no eixo leste do projeto de integração do rio São Francisco	Araújo (2024)	Analisar a qualidade da água do Ramal do Agreste	Estudo de caso com pesquisa de campo	Repositório UFPE (Dissertação)
11	Modelagem quali-quantitativa da água no eixo leste do projeto de integração do rio São Francisco: O caso do alto curso do rio Paraíba	Cardoso (2022)	Modelar a quantidade e a qualidade da água no Eixo Leste do PISF	Pesquisa quantitativa com modelagem matemática e simulação computacional	Repositório UFPE (Tese)

12	Análise integrada da qualidade da água em bacia hidrográfica aplicando ferramentas da ciência de dados	Caldas (2025)	Propor uma metodologia de análise da qualidade de água na bacia do rio Ipojuca-PE	Pesquisa quantitativa documental e modelagem conceitual de dados	Repositório UFPE (Tese)

Tabela 1 – Autores 2026: Síntese dos resultados encontrados.

Observa-se que, dos 12 estudos analisados, 5 correspondem a dissertações e teses desenvolvidas na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), o que evidencia uma concentração institucional significativa na produção científica sobre o tema, que pode estar associada à localização estratégica em uma área diretamente influenciada pelo PISF, o que favorece o acesso a dados, a inserção em redes de monitoramento e o desenvolvimento de pesquisas aplicadas na região.

A partir da análise dos resultados e das principais contribuições identificadas na literatura, a discussão foi estruturada em cinco eixos temáticos, que permitem uma compreensão de forma integrada.

Eixo 1 – Variabilidade espaço-temporal e regime hidrológico

Os estudos convergem ao demonstrar que a qualidade da água nos sistemas associados ao PISF apresenta forte variabilidade espaço-temporal, diretamente condicionada pelo regime hidrológico do Semiárido. Nesse contexto, Araújo *et al.* (2024), Marques *et al.* (2020) e Silveira *et al.* (2022) destacam a influência da sazonalidade e das oscilações de vazão sobre os parâmetros físico-químicos e biológicos, evidenciando piora da qualidade em períodos de estiagem e maior estabilidade em períodos chuvosos. De forma complementar, Cardoso *et al.* (2025) também identificam variações sazonais associadas à dinâmica hidrológica, reforçando que o comportamento dos reservatórios é fortemente controlado pela disponibilidade hídrica.

Eixo 2 – Nutrientes e risco de eutrofização

Um padrão recorrente nos estudos é o aumento de nutrientes, especialmente fósforo, associado ao risco de eutrofização. França *et al.* (2022) evidenciam a intensificação progressiva da eutrofização ao longo de cascatas de reservatórios, enquanto Caldas (2025) e Caldas (2021) destacam a tendência de enriquecimento trófico relacionada ao aporte de nutrientes e à estiagem. Silva (2022) reforça esse cenário ao identificar maior risco de eutrofização em trechos específicos do Eixo Norte, especialmente a jusante de reservatórios. Cardoso *et al.* (2022) e Rossiter *et al.* (2021) também apontam excedências de nutrientes e indicadores como DBO e clorofila-a, sugerindo contribuição significativa de fontes difusas e esgotos domésticos no enriquecimento dos sistemas aquáticos. De forma complementar, Araújo (2024) reforça esse padrão ao identificar aumento de nutrientes e indícios de eutrofização em reservatórios do PISF, associado a variações espaciais controladas pela sazonalidade, uso e ocupação do solo e cargas poluidoras. O estudo também evidencia sinais de

pressão antrópica e risco de degradação da qualidade da água em trechos específicos, reforçando a atuação conjunta de fatores naturais e antrópicos no processo de enriquecimento trófico.

Eixo 3 – Efeitos do PISF na dinâmica limnológica

Os estudos indicam que a transposição de águas pelo PISF altera a dinâmica limnológica dos reservatórios receptores, com efeitos ambíguos. Cardoso (2022) demonstra que a chegada das águas transpostas pode aumentar a segurança hídrica e, em alguns casos, melhorar temporariamente a qualidade da água por diluição. No entanto, Caldas (2021; 2025) e Marques *et al.* (2020) apontam que essa conectividade artificial também pode favorecer a redistribuição de nutrientes e intensificar processos eutróficos, especialmente em sistemas com maior tempo de residência. Esses resultados sugerem que o PISF modifica significativamente o funcionamento hidrodinâmico e biogeoquímico dos reservatórios.

Eixo 4 – Limitações metodológicas dos estudos

Embora os estudos apresentem avanços importantes, observa-se uma limitação comum relacionada à metodologia. A maioria das pesquisas, como Araújo (2024), Cardoso *et al.* (2025) e Silva (2022), utiliza predominantemente o IQA e o IET, com menor integração de indicadores ecossistêmicos mais complexos. Além disso, há heterogeneidade na frequência de amostragem, número de parâmetros analisados e extensão das séries temporais, o que dificulta comparações mais robustas entre os estudos. Também se destaca a necessidade de ampliar análises multivariadas e séries de longo prazo para melhor compreensão das tendências ambientais.

Eixo 5 – Implicações para segurança hídrica

De forma geral, os estudos indicam que o PISF contribui para o aumento da segurança hídrica, especialmente em regiões com déficit hídrico, como destacado por Cardoso (2022). Entretanto, todos os trabalhos reforçam que a garantia da disponibilidade hídrica não assegura, por si só, a qualidade da água. Cardoso *et al.* (2025), Caldas (2021) e Silva (2022) destacam a necessidade de controle de fontes poluidoras, especialmente esgoto doméstico e cargas difusas agrícolas. Assim, torna-se essencial a adoção de estratégias integradas de gestão, com monitoramento contínuo e articulado entre instituições, visando a sustentabilidade dos sistemas hídricos no Semiárido.

CONCLUSÕES

Com base na análise dos 12 estudos selecionados, conclui-se que o monitoramento da qualidade da água em reservatórios vinculados ao PISF tem sido amplamente abordado na literatura recente, com predomínio de análises físico-químicas e biológicas associadas a índices sintéticos, como o IQA e o IET.

Os resultados evidenciam que a qualidade da água apresenta variabilidade espacial e temporal, fortemente influenciada pela sazonalidade climática, pelo volume hídrico armazenado, pelo uso e ocupação do solo e pelos aportes de nutrientes e poluentes. Observa-se recorrente ocorrência de processos de eutrofização, especialmente em períodos de estiagem e baixa vazão, característicos do Semiárido. De modo geral, a transposição de águas pelo PISF contribui para a segurança hídrica e pode melhorar alguns parâmetros de qualidade, porém não garante, por si só, a manutenção da qualidade da água, sendo indispensável o controle das fontes de poluição e a gestão integrada dos recursos hídricos.

Além disso, embora haja avanços metodológicos com o uso de modelagens e análises estatísticas, persistem lacunas quanto à padronização dos protocolos de monitoramento e à incorporação de indicadores ecossistêmicos. Assim, reforça-se a importância do monitoramento contínuo e integrado entre a Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA), órgãos estaduais e municipais, promovendo integração de informações, fortalecimento da governança hídrica e tomada de decisões baseada em evidências.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. V.; SILVA, M. E.; SOUZA, C. H.; OLIVEIRA, A. B. (2024). "*Análise da qualidade da água em reservatórios do semiárido brasileiro: implicações para gestão hídrica"*. Research, Society and Development, v. 7, n. 7, e 071.

ARAÚJO, J. S. de. *Análise da qualidade da água no Ramal do Agreste situado no Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco*. (2024). 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil, Área de Concentração: Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Recife.

ATHUKORALALAGE, D., BROOKES, J., MCDOWELL, R. W., & MOSLEY, L. M. (2024*). Impact of hydrological drought occurrence, duration, and severity on Murray-Darling basin water quality*. Water Research, 252, Article 121201.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. *O Projeto***.** Brasília, DF, 2024.

CALDAS, H. F. M. "*Análise da evolução espaço-temporal da qualidade da água no Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco"*. 2021. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil – Área de Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Recife.

CALDAS, H. F. M. **"***Análise integrada da qualidade da água em bacia hidrográfica aplicando ferramentas da ciência de dados"*. 2025. 150 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil – Área de Tecnologia Ambiental) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Recife.

CARDOSO, A. S. "*Modelagem quali-quantitativa da água no Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco: o caso do Alto Curso do Rio Paraíba"*. 2022. 198 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

CARDOSO, A. S.; MARQUES, É. A. T.; FERREIRA, A. L. N.; SOBRAL, M. C. M.; MÉLLO JUNIOR, A. V.; ALVES, A. E. "*Monitoramento da qualidade da água como ferramenta para gestão sustentável no alto curso do rio Paraíba".* Acta Ambiental Catarinense, Chapecó, v. 19, n. 1, 2022.

CARDOSO, A. S.; CUNHA, M. C. C.; DE CARVALHO, M. L. S. C.; SANTOS, C. A. B.; ALVES, A. E.; SILVERIO, A. M.; DE ARAGÃO, T. V. (2025). *Avaliação do Impacto Da Atividade De Agricultura Irrigada Na Qualidade Da Água Em Trecho Do Reservatório Itaparica, Submédio São Francisco.* Aracê, [S. l.], v. 7, n. 7, p. 36400–36420.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). *Resolução nº 357*, de 17 de março de 2005.

FRANÇA, J. M. B. de; SILVA, S. M. O. da; MONTEIRO, C. M. G.; PAULINO, W. D.; CAPELO NETO, J. (2022). *Qualidade da água em um sistema de reservatórios em cascata: um estudo de caso no semiárido brasileiro.* Engenharia Sanitária e Ambiental**,** Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 113–123, jan./fev.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social.* 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

KHALILI, Reza; MORIDI, Ali. *A comprehensive review of eutrophication in water resources: from identifying contributing factors to proposing management strategies.*(2025*).* Interdisciplinary Journal of Civil Engineering, v. 1, n. 1, p. 36-49.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. "*Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem"*. Texto & Contexto Enfermagem, v. 17, n. 4, p. 758–764, 2008.

MALVEZZI, Roberto. *Semiárido: uma visão holística.* Brasília: Confea, 2007.

ROSSITER, K. W. L.; MARQUES, É. A. T.; SOBRAL, M. C. M.; VASCONCELOS, I. E. de. "*Transposição do Rio São Francisco: avaliação da influência do Rio Pajeú na qualidade da água da captação do eixo leste"*. Revista de Gestão de Água da América Latina, Porto Alegre, v. 18, e25, 2021.

ROCK, L. A. et al. *Spatiotemporal drivers of water quality and phytoplankton communities in a cyanobacteria-dominated reservoir provide management insights.* (2025). Environmental Monitoring and Assessment**,** v. 197, art. 795.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. "*Revisão integrativa: o que é e como fazer"*. Einstein (São Paulo), São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102–106, 2010.

SANTOS, E. B. dos et al. *Spatio-Temporal Variation of Water Quality in the Guandu River Basin: an Approach to Water Resources Management.* (2026). Water, Air, & Soil Pollution, v. 237, p. 697.

SILVEIRA, N. T.; SILVEIRA, H. T.; TIBÚRCIO, I. M.; GALVÍNCIO, J. D. "*Qualidade da água e modelagem hidrológica: aplicabilidade do Sistema de Unidades de Respostas Hidrológicas para*

Pernambuco (SUPer)”. Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto, v. 3, n. 3, p. 30–40, 2022. ISSN 2675-5491.

SILVA, J. F. *Análise da evolução da qualidade da água em trecho do eixo norte do Projeto de Integração do Rio São Francisco*. (2022). 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SABOKTAKIN, M., MONTASERI, H. E. S., & KHALILI, R. (2022). *Evaluation of the performance of the SWAT model in simulating the inflow to the dam reservoir to deal with climate change (Case study: the catchment area upstream of the ZayandehRoud Dam).* Climate Change Research, 3(10), 83–104.

PORTARIA GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade*. Ministério da Saúde, Brasília, DF.

PETERS, M. D. J.; GODFREY, C.; McINERNEY, P.; et al. Chapter 11: Scoping Reviews (2020 version). In: AROMATARIS, E.; MUNN, Z. (ed.). *JBI Manual for Evidence Synthesis.* Adelaide: JBI.

YOUSEFI, H., MOHAMMADI, A., & NOOROLLAHI, Y. (2019). *Analyzing the Water Quality of Babaheydar Dam in Farsan using NSFWQI Analytical Method.* Journal of Watershed Management Research, 9(18), 1–11.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Dinâmicas Territoriais no Semiárido (PLANDITES), da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), pelo incentivo a pesquisa, pela oportunidade de aprofundar conhecimentos e desenvolver esse estudo. Agradeço também Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) pela sólida formação acadêmica proporcionada e suporte institucional.