



QUATERNÁRIO CONTINENTAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE OS TANQUES FOSSILÍFEROS DO NORDESTE DO BRASIL

Wendel Marlyson Silva Medeiros ¹
Antônio Rodrigues Ximenes Neto ²
Abner Monteiro Nunes Cordeiro ³

RESUMO

Os tanques naturais vêm ganhando destaque nos estudos do Quaternário, especialmente no Brasil, onde são conhecidos por diferentes termos, como “tanques fossilíferos” e “cacimbas”. Esses depósitos, datados principalmente do Pleistoceno Tardio ao início do Holoceno, são considerados únicos por preservarem fósseis em condições singulares, exclusivas do Nordeste brasileiro. Neste trabalho, realizou-se uma revisão de 45 publicações científicas, incluindo artigos, dissertações, teses e outros documentos, organizadas em seis áreas temáticas: Megafauna, Tafonomia/Fossilização, Paleoecologia, Geomorfologia, Depósitos Quaternários e Divulgação Científica. A megafauna se destacou como tema principal, presente em 29% dos trabalhos. As primeiras menções científicas aos tanques datam de 1817, feitas por naturalistas europeus. Desde então, especialmente após os anos 1990, o número de publicações aumentou significativamente, com o auge entre 2010 e 2020. A produção, majoritariamente em português com 76% das obras, também conta com publicações em inglês com um percentual de 22% e espanhol com 2% dos trabalhos revisados, demonstrando o crescente interesse internacional. Destacam-se autores como Hermínio Ismael de Araújo-Júnior, Kleber Porphino e Celso Ximenes. Apesar dos avanços, ainda existem lacunas, principalmente relacionadas à gênese e evolução geomorfológica dos tanques. Estudar os processos de sedimentação, o papel da hidrografia e a relação entre megafauna e atividade humana é essencial para ampliar a compreensão dos paleoambientes e da dinâmica climática do Quaternário. Esses estudos mostram o grande potencial dos tanques fossilíferos para revelar aspectos cruciais da história natural e humana da região.

INTRODUÇÃO

Os tanques naturais têm recebido crescente atenção nos estudos sobre o Período Quaternário, sendo amplamente citados em obras acadêmicas e conhecidos por diversos termos taxonômicos, como "depósitos de tanques", "tanques fossilíferos", "tanques naturais", "jazigos fossilíferos", "cacimbas", "depósitos quaternários", também por outros

¹ Graduando do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, wendel.ufrn@gmail.com;

² Professor orientador: Doutor, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, antonio.ximenes@ufrn.br;

³ Professor orientador: Doutor, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, abner.cordeiro@ufrn.br.



termos científicos como "gnamas", "mega-gnamas", "bacias de dissolução", entre outros.

Tradicionalmente, também são utilizados como reservatórios de água por populações do semiárido brasileiro (XIMENES, 2003, 2008; SILVA, 2013; SILVA; SILVA, 2014). No entanto, esse uso antrópico pode acarretar a perda de importantes materiais fossilíferos, como, por exemplo, remanescentes da megafauna (XIMENES, 2003).

Esses depósitos do Quaternário, predominantemente associados ao Pleistoceno Tardio e ao início do Holoceno (ARAÚJO-JÚNIOR, 2014; SCHERER, 2017), têm se mostrado fundamentais para a reconstrução paleogeográfica do Quaternário continental (DANIELLE, 2013; ANDRADE, 2019; WHALDEER et al., 2019; RANULPHO et al., 2024). Por apresentarem camadas sedimentares estratificadas, fósseis da megafauna e, em alguns casos raros, indícios de presença humana, esses depósitos quaternários têm despertado grande interesse científico nas últimas décadas.

Os sedimentos presentes nesses tanques, é um importante proxy, principalmente devido a possibilidade de datações (e.g., LOE), sendo assim, utilizados na reconstrução de antigos paleossistemas do Quaternário. Perspectivas essas que contribuem para entender sobre o paleoclima, paleoecossistemas, e aspectos hídricos entre o Último Glacial e o Ótimo Climático do Holoceno (CORRÊA, SILVA, MELO, 2008; SILVA, 2013; SCHERER et al., 2017; CARVALHO, 2018; DANTAS et al., 2020; RANULPHO et al., 2024; FARIA et al., 2025).

Diante desse contexto, neste trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica das principais pesquisas acadêmicas sobre os tanques naturais do Nordeste brasileiro e sua relevância para os estudos paleogeográficos e paleoambientais, acompanhando a evolução da literatura científica que vem ganhando cada vez mais destaque no Brasil e no cenário internacional.

METODOLOGIA

Este trabalho utilizou como base a revisão bibliográfica, empregando o Google Acadêmico como sua principal fonte de pesquisa, no qual foram analisadas 45 obras, divididas em 31 artigos, 2 trabalhos de conclusão de curso, 7 dissertações de mestrado, 2 teses de doutorado, 2 resumos de evento e 1 projeto de salvamento paleontológico.



Após analisar minuciosamente cada trabalho, compreendendo cada objeto principal de estudo nesses trabalhos, organizamos as obras em seis grandes áreas temáticas identificadas como: Megafauna, Tafonomia/Fossilização, Paleoecologia, Geomorfologia, Depósitos Quaternários e Divulgação Científica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros trabalhos abordando os tanques naturais foram publicados em 1817 por naturalistas que percorreram o Nordeste Brasileiro e identificaram fósseis de megafauna nesses depósitos, denominando-se de "tanques fossilíferos" (WALDHERR et al., 2017). Essas formações são consideradas únicas no Brasil e no mundo, pois, até o momento, somente no Nordeste brasileiro foram encontrados fósseis em tanques naturais (WALDHERR et al., 2019, 2023; FARIA et al., 2020).

Os tanques fossilíferos de Itapipoca, no Ceará, ganharam destaque na literatura científica a partir de 1961, com as primeiras descobertas de megafauna feitas por Paula Couto e Souza Cunha, seguidas por novas expedições e identificações de espécies em diversos municípios do Nordeste. A região se consolidou como importante área paleontológica, com achados relevantes como o sítio Pedra d'Água e a identificação de dezenas de táxons extintos, incluindo uma preguiça endêmica. A partir dos anos 2000, novas descobertas reforçaram o valor científico desses tanques, sugerindo também seu uso estratégico como micro reservatórios de água, unindo conservação ambiental e aproveitamento hídrico no semiárido (XIMENES, 2009).

A valorização científica dos tanques fossilíferos se intensificou com o avanço das metodologias de campo e o aumento do acesso a tecnologias de datação e análise tafonômica. Esses fatores contribuíram diretamente para o crescimento das pesquisas. Ao analisarmos isso, verifica-se que as publicações sobre esses tanques cresceram significativamente a partir da década de 1990, alcançando seu ápice entre 2010 e 2020 com 23 trabalhos publicados, com a publicação mais recente datada do início de 2025 como mostra a tabela 01.

Tabela 01 – Obras revisadas: organizadas pelo tipo de trabalho, período de publicação e temáticas principais

TRABALHOS	TOTAL	PERÍODO	PUBLICAÇÕES	TEMÁTICAS	OBRAS	PERCENTUAL
Artigos	31	1990-2000	1	Megafauna	13	29%
Dissertação	7	2000-2004	2	Tafonomia/Fossilização	10	22%
Tese	2	2005-2009	9	Paleoecologia	8	18%
Projeto	1	2010-2014	9	Geomorfologia	7	16%
Resumo expandido	2	2015-2019	14	Depósitos Quaternários	6	13%
TCC	2	2020-2025	10	Divulgação Científica	1	2%

Fonte: Autor (2025)

Ao analisar os 45 trabalhos abordados nesta revisão bibliográfica e identificar o objeto de estudo principal de cada obra, foram reconhecidas seis temáticas distintas. Esses trabalhos foram distribuídos conforme demonstrado na tabela 01. A temática da Megafauna é a mais recorrente, representando 29% dos estudos, seguida por Tafonomia/Fossilização com 22%, Paleoecologia com 18%, Geomorfologia com 16%, Depósitos Quaternários com 13% e, por fim, Divulgação Científica, com 2%.

Esse crescimento de publicações reflete não apenas o aumento da atenção científica sobre os tanques fossilíferos, mas também a consolidação de colaborações interinstitucionais, tais como a UFPE; UFC; UFRJ; UFPB; UFRN. Em alguns casos, internacionais, como University of Georgia (EUA); Universidade Nova de Lisboa (Portugal) e Universidade de Coimbra (Portugal), o que permitiu expandir significativamente o escopo das pesquisas na região Nordeste do Brasil. Esse cenário demonstra como os estudos sobre os tanques fossilíferos deixaram de ser iniciativas isoladas e passaram a compor um campo de investigação mais estruturado e integrado.

A maioria dos trabalhos está disponível em português, mas também há publicações relevantes em inglês e espanhol, presentes em revistas como *Cadernos do Laboratório Xeológico de Laxe*, *Journal of South American Earth Sciences*, *Quaternary Research* e *Journal of Sedimentary Environments*. Esse panorama evidencia a crescente internacionalização da produção científica sobre o tema, especialmente considerando que as publicações internacionais representam 24% das obras revisadas. Além disso,



observa-se a presença de parcerias entre autores brasileiros e estrangeiros, algumas das quais se repetem em diferentes estudos.

Dentre os 45 trabalhos analisados, os autores com mais contribuições nesse campo de estudo, são Hermínio Ismael de Araújo-Júnior (11 publicações), Kleber de Oliveira Porpino (7 publicações), Celso Lira Ximenes e Danielle Gomes da Silva (6 publicações cada), LÍlian Paglarelli Bergqvist, Antônio Carlos de Barros Corrêa e Samara de Almeida da Silva (5 publicações cada); ressalta-se que alguns autores citados atuam em parceria em um mesmo trabalho.

Diante disso, é possível afirmar que o estudo dos tanques ainda apresenta algumas lacunas, especialmente sob a perspectiva geomorfológica, uma vez que são poucos os trabalhos dedicados à investigação de sua gênese e evolução. Embora a datação do preenchimento dessas feições seja relativamente mais acessível, compreender como os tanques se formaram e quais fatores contribuíram para sua origem e desenvolvimento ainda representa um desafio. Apesar dessas dificuldades, alguns pesquisadores vêm se dedicando a esclarecer a origem desses tanques, propondo diferentes interpretações para sua formação.

Nesse contexto, têm sido sugeridas diversas teorias sobre os processos geológico-geomorfológicos responsáveis pela formação dessas depressões. Entre as principais hipóteses destacam-se: colapsos estruturais, erosão diferencial, processos de subsidência e comparações com outras feições semelhantes observadas em diferentes contextos geológicos (SILVA et al., 2006; SILVA; CORRÊA, 2009; SILVA, 2013; ARAÚJO-JÚNIOR; PORPINO; BERGQVIST, 2017; FILHO; SOUZA, 2018; WALDHERR et al., 2022; WALDHERR et al., 2023).

Além da geomorfologia dos tanques, é fundamental estudar a dinâmica de preenchimento e sedimentação, os tipos de sedimentos presentes e sua relação com o ambiente deposicional. Análises sedimentológicas são essenciais para compreender a sucessão de eventos que resultaram na preservação dos fósseis, bem como a influência da granulometria e da mineralogia dos sedimentos na fossilização (SCHERER et al., 2017; DANTAS et al., 2018; RANHULPO et al., 2024; FARIA et al., 2025).

Outro aspecto importante é o papel da hidrografia na formação e preservação desses tanques, considerando a relação entre o escoamento superficial e a evolução das depressões (FILHO, SOUZA, 2024). O impacto da densidade de drenagem sobre a



formação, conservação e modificação dos depósitos fossilíferos, bem como a possibilidade de recarga hídrica sazonal e seu efeito na deposição de fósseis, também devem ser levados em conta (SILVA et al., 2006).

A evolução geológica dos tanques ao longo do Quaternário também merece destaque, tais como a reconstrução paleogeográfica dos ambientes em que se formaram, a relação entre mudanças climáticas e a dinâmica desses depósitos ao longo do tempo, além do impacto do Último Máximo Glacial e do Ótimo Climático do Holoceno na preservação e modificação dos tanques, são elementos centrais nessa discussão (CORRÊA, SILVA, MELO, 2008; SILVA, CORRÊA, 2009; SILVA, 2013).

Com base nesses aspectos, diversos estudos têm sido desenvolvidos com finalidade investigar o papel desses tanques como fontes de água tanto para a megafauna quanto para os seres humanos pré-históricos, buscando indícios de atividades antrópicas que possam ter influenciado sua dinâmica (PETERS, 2019). Além disso, analisam-se as relações entre a extinção da megafauna e as mudanças ambientais registradas nesses depósitos (PETERS, 2019).

Evidências sugerem que o *Homo sapiens* chegou a conviver com esses grandes animais, como aponta um estudo que indica a possível coexistência entre eles até aproximadamente 3.500 anos atrás (FARIA et al., 2025). Mais um indicador dessa coexistência é a presença de materiais antrópicos como lâminas de pedra e restos de materiais feitos de argila e materiais fossilíferos presentes nesses depósitos quaternários (SANTOS JÚNIOR, PORPINO, SILVA, 2008; SANTOS JÚNIOR, ROCHA, OLIVEIRA, GONZAGA, ARAÚJO, 2015).

E por fim também são importantes as comparações com outras geoformas semelhantes em diferentes regiões do mundo. É necessário verificar se há formações similares em outras localidades e qual sua relação com os tanques fossilíferos brasileiros, discutindo ainda a exclusividade dessas feições no Brasil e suas implicações para os estudos paleoambientais (FARIA et al., 2020; WALDHERR et al., 2019; WHALDERR et al., 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos trabalhos revisados evidenciou a relevância dos tanques fossilíferos como uma importante área de pesquisa no contexto do Quaternário



continental, cuja atenção tem se intensificado na última década. Esses depósitos naturais destacam-se como verdadeiros redutos de informação científica, pois os sedimentos acumulados ao longo de milhares de anos permitem reconstruções detalhadas da dinâmica dos paleoambientes. Através disso, é possível obter dados valiosos sobre o clima, a fauna, a flora e até sobre a interação entre o Homo sapiens e o meio ambiente, especialmente no intervalo temporal que abrange o Pleistoceno Tardio e o início do Holoceno.

A produção científica nacional sobre tanques fossilíferos evidencia a qualidade e a relevância dos estudos realizados por pesquisadores brasileiros, cuja atuação tem projetado o Brasil como referência internacional nesse campo. Exclusivos do Nordeste brasileiro, esses depósitos oferecem uma oportunidade singular para o avanço da ciência no país, ao mesmo tempo em que representam um valioso patrimônio geológico e paleontológico.

Palavras-chave: Tanques de Pedra, Tanques Naturais, Cacimbas, Depósitos de Tanques, Jazigos Fossilíferos.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos os membros que compõe o LAGESA – Laboratório de Geomorfologia e Sedimentologia Aplicada, e ao CERES pela oportunidade de vir a estar produzindo esse trabalho científico, e a PROGRAD pela bolsa de monitoria que permite avançar ainda mais em minha vida acadêmica.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L. C. **Cenário paleoambiental, tafonômico e paleopatológico dos mamíferos fósseis do depósito de tanque Zabelê, Capoeiras, Pernambuco, Brasil.** 164f. Tese (Doutorado em Geociências) Programa de Pós-Graduação em Geociências – Universidade Federal, Recife, 2019.
- ARAÚJO-JÚNIOR, H. I.; MOURA, G. J. B. Anuros (Amphibia, Anura) do Pleistoceno Final-Holoceno Inicial de Itapipoca, Estado do Ceará, Brasil: Taxonomia, Paleoecologia e Tafonomia. **Revista Brasileira de Paleontologia.** v. 17, n. 3, p. 373-388, 2014.



ARAÚJO-JÚNIOR, H. I.; PORPINO, K. O.; BERGQVIST, L. P. Origin of bonebeds in Quaternary tank deposits. **Journal of South American Earth Sciences**. n. 76, p. 257-263, 2017.

CARVALHO, J. C. S. **Aspectos fossildiagnéticos, geoquímicos e paleoambientais dos vertebrados do Pleistoceno Final-Holoceno Inicial de Taperoá, Estado da Paraíba**. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais) Programa de Pós-graduação em Ciências Naturais – PPGCN da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2018.

CORRÊA, A. C. B.; SILVA, D. G.; MELO, J. S. Utilização dos depósitos de encostas dos brejos Pernambucanos como marcadores Paleoclimáticos do Quaternário tardio no semi-árido Nordeste. **Mercator – Revista de Geografia da UFC**. v. 7, n. 14, p. 1-28, 2008.

DANTAS, M. A. T.; CHERKINSKY, A.; LESSA, C. M. B.; SANTOS, L. V.; COZZUOL, M. A.; OMENA, E. C.; SILVA, J. L. L.; SIAL, A. N.; BOCHERENS, H. Integrative isotopic Paleoecology ($\delta^{13}C$, $\delta^{18}O$) of a Late Pleistocene vertebrate community from Sergipe, NE Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**. v. 23, n. 2, p. 138-152, 2020.

FARIA, F. H. C.; CARVALHO, I. S.; ARAÚJO-JÚNIOR, H. I. Genesis and taphonomic biases of Quaternary tank deposits of northeastern Brazil. **Quaternary International**. v. 550, p. 184–193, 2020.

FARIA, F. H. C.; CARVALHO, I. S.; ARAÚJO-JÚNIOR, H. I.; XIMENES, C. L.; FACINCANI, E. M. 3,500 years BP: The last survival of the mammal megafauna in the Americas. **Journal of South American Earth Sciences**. n. 153, p. 1-15, 2025.

FILHO, J. L. S.; SOUZA, J. O. P. Caracterização e classificação morfológica de Bacias de Dissolução no maciço da Serra da Baixa Verde PB/PE. **Caminhos de Geografia**. v. 25, n. 99, p. 243–256, 2024.

RANULPHO, R.; ASFORA, V. K.; FAMBRINI, G. L.; OLIVEIRA, E. V.; SILVA, J. L. L.; CORRÊA, M. M.; MORAES, A. S.; SILVA, Y. J. A. B.; NETO, J. A. S.; NEUMANN, V. H. M. L. A Paleosol Identified By Optically Stimulated Luminescence Dating in the Excavation of a Tank in Agreste of Pernambuco State, NE Brazil. **Brazilian Journal of Physics**. v. 54, n. 143, p. 1-8, 2024.



SANTOS JÚNIOR, V.; PORPINO, K. O.; SILVA, A. S. N. F. A Megafauna Extinta e os Artefatos Culturais de um Tanque Natural na Região Central do Rio Grande do Norte. **Contexto**. v. 3, n. 3, p. 176-179, 2008.

SANTOS JÚNIOR, V.; ROCHA, L. C. M.; OLIVEIRA, D. L.; GONZAGA, S. P. F.; ARAÚJO, M. R. Os vestígios arqueológicos e paleontológicos em tanques naturais das Microrregiões de Angicos, Oeste e Serra de Santana, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Tarairiú**. v. 1, n. 10, p. 76-89, 2015.

SCHERER, C. S.; PALES, L. F. M.; ROSA, M.; SILVA, S. A. Chronological, taphonomical, and paleoenvironmental aspects of a Late Pleistocene mammalian fauna from Guanambi, Bahia, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**. v. 79, p. 95-110, 2017.

SILVA, D. G.; CORRÊA, A. C. B.; ALVES, R. S.; BARRETO, A. M. F.; MELO, J. S.; SOUZA, A. O. Análise geomorfológica e sedimentológicas dos depósitos de tanques em Fazenda de Nova, Brejo da Madre de Deus – PE. *In*: VI Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conference on Geomorphology, 11., 2006, Goiânia **Anais[...]**. Goiânia, Universidade Federal de Goiás, 2006.

SILVA, D. G.; CORRÊA, A. C. B. Evolução paleoambiental dos depósitos de tanques em Fazenda Nova, Pernambuco – Nordeste do Brasil. **RBGF- Revista Brasileira de Geografia Física**. v. 2, n. 2, p. 43-56, 2009.

SILVA, D. G. **Reconstrução da dinâmica geomorfológica do semiárido brasileiro no quaternário superior a partir de uma abordagem multiproxy**. 2013. 276f. Tese (Doutorado em Geografia) Programa de Pós-Graduação em Geografia - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

SILVA, J. L. L.; SILVA, A. P. L. A Megafauna Pleistocênica no baixo São Francisco Alagoano. **Revista Ouricuri**. v. 4, n. 2, p. 20-49, 2014.

XIMENES, C. L. **Proposta metodológica para um programa de micro-reservatórios alternativos de água nos sertões semi-áridos brasileiros, associado ao resgate de fósseis**. 159f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, Área de



Concentração, Ecologia e Organização do Espaço, da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.

Ximenes, C. L. 2008. Tanques Fossilíferos de Itapipoca, CE - Bebedouros e cemitérios de megafauna pré-histórica. *In*: Winge, M.; Schobbenhaus, C.; Souza, C. R. G.; Fernandes, A. C. S.; Berbert-Born, M.; Queiroz, E. T.; (*Edit.*) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Publicado na Internet em 18/09/2008 no endereço <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio014/sitio014.pdf>.

WALDHERR, F. R.; ARAÚJO-JÚNIOR, H. I.; RODRIGUES, S. W. O. Origem e morfologia dos tanques naturais do Nordeste do Brasil. **Pesquisas em Geociências**, v. 44, n. 3, p. 467-488, 2017.

WALDHERR, F. R.; ARAUJO-JUNIOR, H. I.; RODRIGUES, S. W. O.; XIMENES, C. L. La importancia de los tanques naturales (megaghammas) en la preservación de fósiles de la Megafauna cuaternaria en el Noreste de Brasil. **Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe**, v. 41, p. 99–121, 2019.

WALDHERR, F. R.; SILVA, T. M.; XIMENES, C. L.; ARAÚJO-JÚNIOR, H. I.; RODRIGUES, S. W. O. Geomorphological aspects of the Jirau 01 fossiliferous natural tank, municipality of Itapipoca, Ceará state, Brazil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. v. 23, n. 2, p. 1-17, 2022.

WALDHER, F. R.; SILVA, T. M.; XIMENES, C. L.; CASTRO, H. S.; MACHADO, R. M. Considerações sobre a dinâmica paleoambiental a partir da análise de depósitos de tanque no sítio paleontológico Jirau, município de Itapipoca (CE). **GEOUERJ**, n. 42, p. 1-15, 2023.