

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE HÍDRICA

NA BACIA DO RIO CATUMBELA: UMA ANÁLISE DOS

DESAFIOS E SOLUÇÕES DE 1975 A 2023.

Khokhy Sefo Maria Barros ¹

Orlando Inacio Djalane ²

José Aurenho Manhinça ³

José Tito Moraes ⁴

Sarah Luana Maia do Nascimento⁵

Edson Vicente da Silva ⁶

INTRODUÇÃO

A gestão dos recursos hídricos em Angola é uma questão de importância crescente, especialmente em regiões como a Bacia Hidrográfica do rio Catumbela. Esta apresenta a sua maior extensão territorial localizada na província de Benguela, mas também é partilhada as suas águas com as províncias do Huambo e da Huíla e estendendo-se até o Oceano Atlântico ao oeste. O rio Catumbela, que atravessa a bacia, tem um comprimento de aproximadamente 240 quilômetros. A hidrologia da bacia é influenciada pelos padrões sazonais de precipitação, que afetam significativamente o fluxo fluvial e o transporte de sedimentos (Curto, 2020). A região possui uma densidade populacional significativa, o que aumenta a demanda por água, impulsionada pelo crescimento populacional e pela expansão das atividades econômicas. Nesse contexto, torna-se essencial adotar abordagens de planejamento que integrem os fatores naturais e as atividades humanas. As bacias hidrográficas, como unidades territoriais de planejamento, oferecem uma perspectiva estratégica para a gestão integrada dos recursos hídricos, assegurando que esses recursos sejam utilizados de forma sustentável e estejam disponíveis para as gerações futuras.

¹ Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceara- UFC, sefobarros@gmail.com;

² Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceara- UFC, ojalane@email.com;

³ Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceara- UFC, geojose22@email.com;

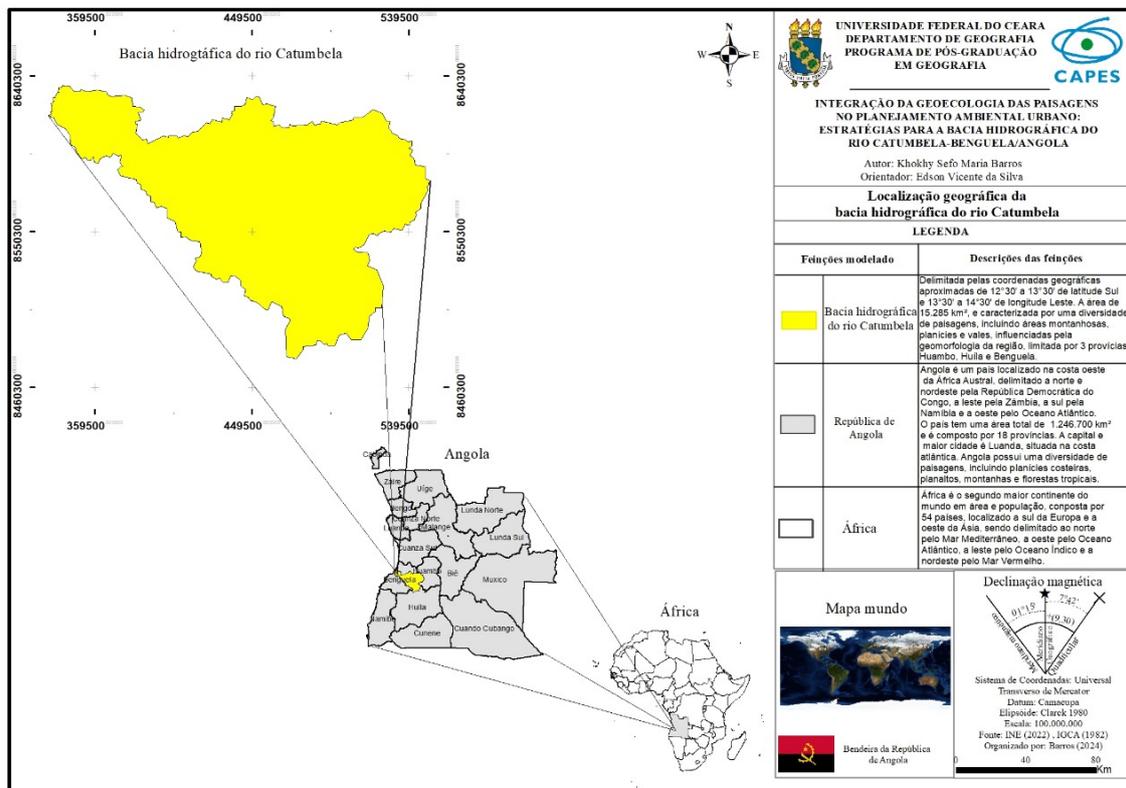
⁴ Mestre em Geologia da Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Agostinho Neto – FCN/UAN, josetitomorais@hotmail.com;

⁵ Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceara- UFC, sarahmaia422@gmail.com;

⁶ Professor orientador: Professor do Departamento de Geografia Universidade Federal do Ceara- UFC, cacauceara@gmail.com.

Na Bacia do rio Catumbela, a produção social, que inclui atividades agrícolas, industriais e o crescimento urbano e a exploração florestal, exerce uma pressão significativa sobre os recursos hídricos. Esses usos diversos podem resultar em impactos adversos, como poluição, erosão do solo e redução da disponibilidade de água, comprometendo a sustentabilidade ambiental e o bem-estar das comunidades locais. A gestão eficaz desses impactos é crucial para garantir que os recursos hídricos permaneçam disponíveis e de qualidade adequada, o que torna a Bacia do rio Catumbela uma unidade central para o planejamento e a implementação de políticas de gestão integrada.

Figura 1: Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio Catumbela, Benguela-Angola



Fonte: Autores (2024)

Este estudo investiga a Bacia Hidrográfica do rio Catumbela como uma unidade chave para o planejamento estratégico da gestão hídrica em Angola. Focado nos impactos de atividades como mineração, agricultura, pastorícia, salinização e assoreamento, a pesquisa busca identificar estratégias para mitigar esses efeitos negativos. O objetivo é contribuir para políticas públicas eficazes e práticas de gestão que equilibrem o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental na região, garantindo a sustentabilidade dos recursos hídricos.

METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo segue uma abordagem qualitativa e quantitativa, combinando análise documental, revisão bibliográfica e estudos de caso, conforme sugerido por autores como Creswell (2014) e Yin (2018). Inicialmente, foi realizada uma revisão abrangente da literatura sobre a gestão de bacias hidrográficas e os impactos da produção social nos recursos hídricos, com foco em Angola e em particular na Bacia Hidrográfica do rio Catumbela. Foram analisados documentos legais, como o Decreto Presidencial n.º 82/14 e a Lei das Águas n.º 6/02, bem como relatórios técnicos e acadêmicos que discutem a gestão dos recursos hídricos em Angola. Esse levantamento teórico permitiu o embasamento das discussões sobre as práticas de gestão de bacias hidrográficas e o desenvolvimento de uma estrutura analítica para a avaliação dos impactos sociais e econômicos.

Em seguida, foi conduzido um estudo de caso da Bacia Hidrográfica do rio Catumbela, utilizando dados primários e secundários para avaliar os impactos da produção social na região. A coleta de dados primários envolveu entrevistas semiestruturadas com gestores locais, especialistas em recursos hídricos e membros das comunidades locais, complementadas por observações de campo. Essas entrevistas foram analisadas qualitativamente usando a técnica de análise de conteúdo, conforme recomendado por Bardin (2011). Os dados secundários foram obtidos através de geoprocessamento em ambiente SIG e estatísticas oficiais, estudos anteriores e relatórios de organizações locais e internacionais. A triangulação de dados, conforme indicado por Denzin (2017), foi empregada para assegurar a validade e a confiabilidade dos resultados, permitindo uma compreensão mais profunda e contextualizada dos desafios e oportunidades na gestão dos recursos hídricos na Bacia do rio Catumbela.

REFERENCIAL TEÓRICO

Este estudo fundamenta-se nos conceitos de gestão integrada de recursos hídricos (GIRH) e no uso da bacia hidrográfica como unidade de planejamento estratégico. Conforme argumentam Mitchell (2005) e Hooper (2006), a GIRH busca coordenar o desenvolvimento e a gestão da água, do solo e dos recursos relacionados, com o objetivo de maximizar os benefícios econômicos e sociais de maneira sustentável. A Bacia Hidrográfica do rio Catumbela, em Angola, representa um caso significativo para a

aplicação desses princípios, dada a sua importância regional e os desafios específicos que enfrenta em termos de gestão dos recursos hídricos.

A bacia hidrográfica é amplamente reconhecida como a unidade ideal para a implementação da GIRH, uma vez que permite a consideração integrada das interações entre as atividades humanas e os processos naturais. Segundo Hooper (2006), a gestão em nível de bacia hidrográfica facilita a identificação de impactos cumulativos e o planejamento de ações coordenadas para mitigar esses efeitos. Na Bacia do rio Catumbela, onde as pressões sobre os recursos hídricos são intensas, esta abordagem integrada é particularmente relevante para garantir a sustentabilidade dos recursos.

A produção social, que engloba as atividades econômicas e sociais dentro das bacias hidrográficas, exerce uma influência direta sobre a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos. Calder (2005) argumenta que a agricultura intensiva, a industrialização e o crescimento urbano são os principais vetores de pressão sobre os recursos hídricos, frequentemente resultando em poluição e uso insustentável da água. Na Bacia do rio Catumbela, essas atividades têm gerado desafios significativos, como a degradação da qualidade da água e a redução da disponibilidade hídrica, necessitando de intervenções eficazes de gestão.

A mitigação dos impactos da produção social nos recursos hídricos requer a implementação de práticas de gestão que promovam o uso sustentável da água. Molden (2007) destaca que é fundamental adotar políticas que incentivem o uso eficiente dos recursos hídricos e que integrem as necessidades de desenvolvimento com a preservação ambiental. Na Bacia do rio Catumbela, a adoção de tais práticas é essencial para assegurar que os recursos hídricos sejam geridos de forma a atender às necessidades presentes sem comprometer a sustentabilidade futura.

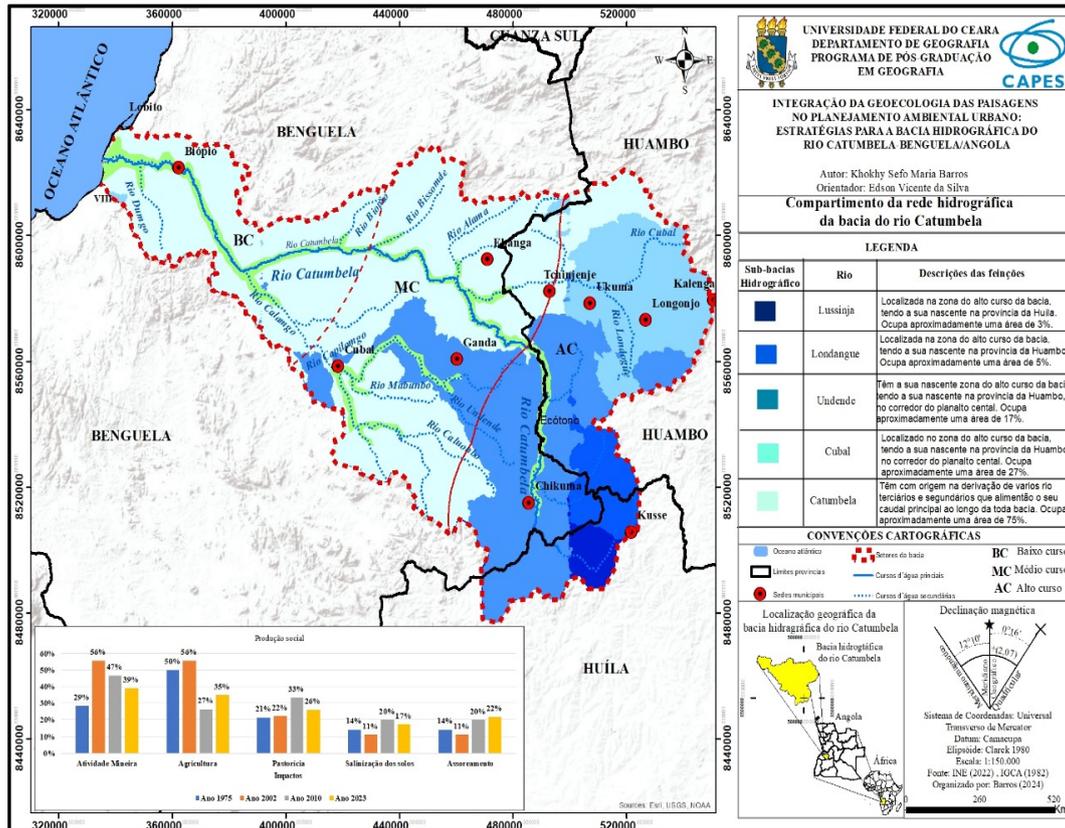
Além da GIRH, o conceito de governança da água é central para compreender a gestão dos recursos hídricos. Pahl-Wostl (2009) argumenta que a governança da água abrange não apenas as políticas formais e instituições, mas também os processos sociais informais que influenciam a tomada de decisões. Em regiões como a Bacia do rio Catumbela, onde há múltiplos usos competitivos dos recursos hídricos, uma governança eficaz é crucial para garantir a distribuição equitativa da água e a sustentabilidade a longo prazo. Ostrom (1990) também enfatiza a importância da participação comunitária na gestão dos recursos hídricos, sugerindo que a inclusão das comunidades locais nas decisões de gestão pode melhorar os resultados de sustentabilidade.

Por fim, a gestão dos recursos hídricos na Bacia do rio Catumbela é orientada por políticas e marcos legais estabelecidos em Angola, como a Lei das Águas n.º 6/02 e o Decreto Presidencial n.º 82/14. Silva (2015) observa que esses instrumentos legais fornecem a estrutura necessária para a implementação da GIRH e a proteção dos recursos hídricos contra a degradação. No entanto, a aplicação efetiva dessas políticas enfrenta desafios significativos, especialmente em áreas com alta pressão econômica e social, como a Bacia do rio Catumbela. Assim, este estudo não apenas explora os conceitos teóricos de GIRH e governança da água, mas também avalia as dificuldades práticas de implementar essas abordagens em um contexto angolano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

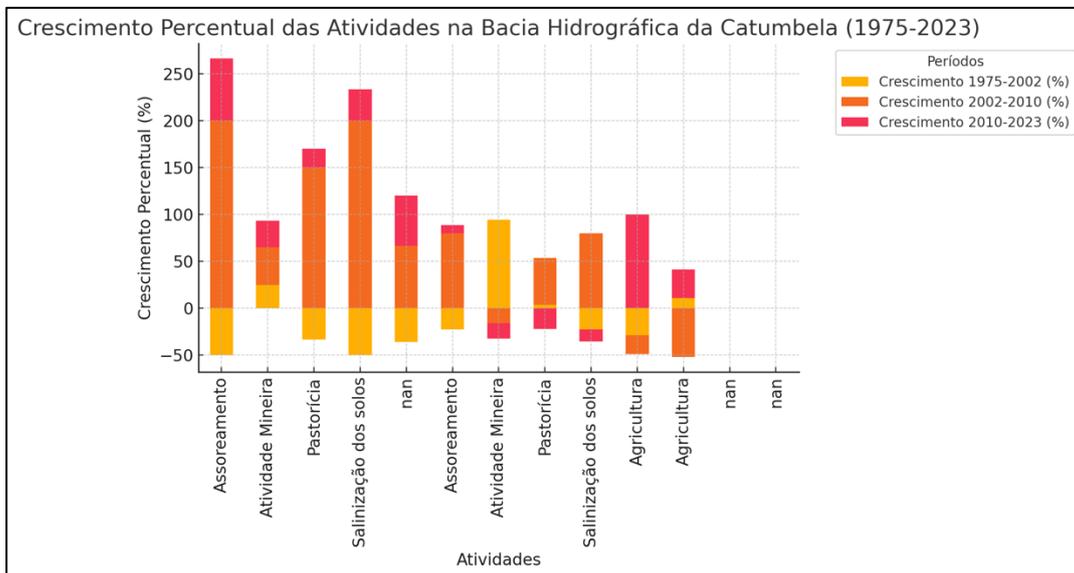
Os resultados deste estudo revelam de forma contundente como a atividade humana, particularmente a mineração, agricultura, pastorícia e práticas de irrigação inadequadas, têm contribuído para a degradação significativa dos recursos hídricos na Bacia do rio Catumbela. A salinização crescente dos solos, o assoreamento acelerado do rio e a contaminação das águas por sedimentos e produtos químicos destacam a urgência de uma gestão integrada e sustentável. Esses impactos, quando combinados, ameaçam não apenas a disponibilidade de água, mas também a saúde dos ecossistemas e o bem-estar das comunidades locais, sublinhando a necessidade de intervenções coordenadas e políticas mais robustas para garantir a preservação e a sustentabilidade da bacia hidrográfica.

Figura 1: Mapa de compartimento da rede hidrográfica da bacia de. Catumbela



Fonte: Autores (2024)

Figura 2: Atividades exercidas ao longo do perímetro da hidrográfica da bacia de. Catumbela



Fonte: Autores (2024).

A bacia hidrográfica do rio Catumbela, é uma das áreas mais importantes de Angola em termos de recursos hídricos e econômicos. Esta bacia desempenha um papel vital no abastecimento de água para a agricultura, indústria e consumo humano na região, além de sustentar ecossistemas críticos. No entanto, as atividades humanas ao longo das últimas décadas têm alterado significativamente o uso da terra e a gestão dos recursos

hídricos, trazendo à tona questões ambientais e socioeconômicas que precisam ser abordadas de maneira integrada.

Período de Crescimento Moderado (1975-2002)

Durante este período, as atividades na bacia do rio Catumbela apresentaram um crescimento relativamente baixo, com algumas áreas até mesmo experimentando declínios. Esse comportamento pode estar relacionado a fatores como a guerra civil em Angola, que resultou em instabilidade econômica e social, limitando a expansão das atividades econômicas. O impacto ambiental durante este período foi provavelmente mitigado pela baixa intensidade das atividades, mas também sugere uma subutilização dos recursos disponíveis.

Período de Crescimento Acelerado (2002-2010)

Após o fim da guerra civil em 2002, Angola entrou em uma fase de reconstrução e crescimento econômico acelerado, que se refletiu na bacia do rio Catumbela. Durante este período, houve uma intensificação das atividades agrícolas, de mineração e de outras formas de exploração de recursos naturais. A agricultura, em particular, expandiu-se significativamente, impulsionada pela necessidade de aumentar a produção de alimentos para sustentar uma população em crescimento e apoiar a economia em recuperação. Esta fase de expansão trouxe consigo desafios ambientais, incluindo o aumento do assoreamento dos rios, a degradação do solo e a pressão sobre os recursos hídricos.

Período de Crescimento Sustentado (2010-2023)

No período mais recente, de 2010 a 2023, o crescimento das atividades na bacia hidrográfica continuou, embora em um ritmo mais moderado. Este período marca uma fase de consolidação, onde o foco pode ter se deslocado para a sustentabilidade e a gestão mais eficiente dos recursos. No entanto, o contínuo crescimento, mesmo que moderado, continua a pressionar a bacia, exigindo estratégias eficazes de gestão dos recursos hídricos para evitar o esgotamento dos recursos naturais e mitigar os impactos ambientais negativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo das últimas décadas, as atividades econômicas, como mineração, agricultura, pastorícia, salinização e assoreamento não apenas variaram em intensidade,

mas também causaram impactos ambientais significativos, comprometendo a qualidade e a disponibilidade dos recursos hídricos. A mineração, por exemplo, embora tenha impulsionado o desenvolvimento econômico, também contribuiu para a contaminação dos cursos d'água, enquanto a agricultura e a pastorícia intensivas agravaram problemas como a erosão do solo e a salinização. Para mitigar esses impactos e assegurar a sustentabilidade da Bacia do rio Catumbela, é essencial fortalecer a governança da água, implementar práticas de manejo sustentável e adotar políticas públicas que promovam o uso racional dos recursos naturais. A preservação dos recursos hídricos na bacia é fundamental não apenas para garantir o bem-estar das comunidades locais, mas também para sustentar o desenvolvimento socioeconômico de forma equilibrada. As recomendações deste estudo fornecem uma base sólida para futuras intervenções que visem a proteção e a recuperação dos recursos hídricos na região, assegurando que esses recursos estejam disponíveis para as gerações presentes e futuras.

Palavras-chaves: Gestão de recursos hídricos, Bacia Hidrográfica do rio Catumbela, Sustentabilidade ambiental, Produção social.

AGRADECIMENTOS

À CAPES PRINT Proc. 88887.312019/2018-00: Programa CAPES/FUNCAP Proc. 88887.165948/2018-00: “Apoio às Estratégias de Cooperação Científica do Programa de Pós-Graduação em Geografia –UFC.” Ao LAGEPLAN -Laboratório de Geoecologia das Paisagens e Planejamento Ambiental, Universidade Federal do Ceará-UFC.

Instituto Superior Politécnico de Ndalatando (ISPND), e o INAGBE pelo apoio que tem dada nos nossos trabalhos de investigação científica.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7684991/mod_resource/content/1/BARDIN_L_1977_Analise_de_conteudo_Lisboa_edicoes_70_225.20191102-5693-11evk0e-with-cover-page-v2.pdf. Acesso em: 17 abr. 2024.

CALDER, I. R. Blue Revolution: Integrated Land and Water Resource Management. London: Earthscan, 2005.

CRESWELL, J. W. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 4. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2014.

DENZIN, N. K. *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*. 4. ed. London: Routledge, 2017.

HOOPER, B. P. *Integrated River Basin Governance: Learning from International Experience*. London: IWA Publishing, 2006.

MITCHELL, B. *Integrated Water Resource Management, Institutional Arrangements, and Land-use Planning*. *Environment and Planning*, v. 37, n. 8, p. 1335-1352, 2005.

MOLDEN, D. *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*. London: Earthscan, 2007.

OSTROM, E. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

PAHL-WOSTL, C. *A Conceptual Framework for Analyzing Adaptive Capacity and Multi-level Learning Processes in Resource Governance Regimes*. *Global Environmental Chang*, v. 19, n. 3, p. 354-365, 2009.

SILVA, A. F. *Políticas de gestão de recursos hídricos em Angola: Desafios e oportunidades*. 1. Ed-Luanda: Editora Universitária, 2015.

YIN, R. K. *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. 6. E-Thousand Oaks: SAGE Publications, 2018.