

Proposta de gestão da área de proteção ambiental: caso da estação de captação de água do rio Cuquema, Cuito – Bié (2022 – 2025).

Environmental protection area management proposal: the case of the water catchment station on the Cuquema river, Cuito – Bié (2022–2025).

Geraldo João Quibelo¹

Armindo Victorino Paciência²

António Sebastião Teles Van-Dunem³

Yamisel María Abalo López⁴

RESUMO

As Áreas de Proteção Ambiental (APA) constituem unidades de conservação destinadas à proteção da biodiversidade, preservação dos recursos naturais e promoção do uso sustentável dos ecossistemas. Este estudo teve como objetivo propor soluções ambientais para melhorar as condições da área de proteção da unidade de captação de água da APA do rio Cuquema, contribuindo para o fortalecimento da sua gestão ambiental. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, descritiva e exploratória, baseada em pesquisa bibliográfica, documental e entrevistas estruturadas. Foi aplicado um questionário a três atores envolvidos na tomada de decisões relacionadas com a exploração artesanal de inertes, uso e ocupação dos solos e práticas de queimadas na área de estudo. Os resultados evidenciaram que essas atividades constituem os principais fatores de degradação ambiental e de risco à qualidade dos

¹ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5638-319X>. E-mail: quibelo@gmail.com

² ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0268-3974>. E-mail: pacienciarmando@gmail.com

³ ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0324-634X>. E-mail: catilavandu@gmail.com

⁴ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4770-7102>. E-mail: yamisel2018@gmail.com

recursos hídricos da APA. Os participantes reconheceram a necessidade de reforçar ações de fiscalização, educação ambiental e gestão sustentável dos recursos naturais. Conclui-se que a APA do rio Cuquema necessita de estratégias integradas de ordenamento territorial, monitorização ambiental e participação comunitária, garantindo a conservação dos ecossistemas e a disponibilidade sustentável da água.

Palavras-chave: Proteção ambiental, recursos hídricos, qualidade da água, inertes, desenvolvimento sustentável.

Abstract

Environmental Protection Areas (APAs) are conservation units designed to protect biodiversity, preserve natural resources, and promote the sustainable use of ecosystems. This study aimed to propose environmental solutions to improve the conditions of the water catchment area of the Cuquema River APA, contributing to the strengthening of its environmental management. The research adopted a qualitative, descriptive, and exploratory approach, based on bibliographic and documentary research and structured interviews. A questionnaire was applied to three actors involved in decision-making related to artisanal mining of aggregates, land use and occupation, and burning practices in the study area. The results showed that these activities constitute the main factors of environmental degradation and risk to the quality of water resources in the APA. Participants recognized the need to strengthen enforcement actions, environmental education, and sustainable management of natural resources. It is concluded that the Cuquema River APA needs integrated strategies for territorial planning, environmental monitoring, and community participation, ensuring the conservation of ecosystems and the sustainable availability of water.

Keywords: Environmental protection, water resources, water quality, inert materials, sustainable development.

1. Introdução

A disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequada constitui um dos principais desafios ambientais e sociais do século XXI, devido ao crescimento populacional, expansão urbana, intensificação das atividades económicas e alterações no uso e cobertura do solo. Os ecossistemas naturais, especialmente as bacias hidrográficas e as áreas de captação de água, sofrem pressões resultantes das atividades humanas, provocando modificações nos processos físicos, químicos e biológicos responsáveis pela manutenção do equilíbrio ambiental. Segundo a *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO,

2024), a segurança hídrica depende diretamente da conservação dos ecossistemas, da gestão sustentável dos recursos naturais e da implementação de políticas integradas de proteção ambiental.

As alterações no uso do solo, quando realizadas sem planeamento ambiental adequado, podem provocar remoção da cobertura vegetal, aumento dos processos erosivos, transporte de sedimentos, perda da biodiversidade e comprometimento da qualidade dos recursos hídricos. As bacias hidrográficas funcionam como sistemas integradores dos impactos ambientais ocorridos no território, refletindo diretamente as consequências das atividades desenvolvidas nas áreas de influência dos mananciais (TUCCI, 2020). Neste sentido, a proteção das áreas de captação de água constitui uma estratégia fundamental para garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos e reduzir riscos ambientais associados à degradação dos ecossistemas.

As Áreas de Proteção Ambiental (APA) representam instrumentos importantes de ordenamento territorial e conservação da natureza, pois permitem conciliar a proteção dos ecossistemas com o uso sustentável dos recursos naturais pelas comunidades locais. De acordo com Dudley (2021), a gestão eficiente das áreas protegidas requer uma abordagem integrada, envolvendo conservação da biodiversidade, participação comunitária, fiscalização, monitorização ambiental e planeamento das atividades humanas. Contudo, muitas áreas protegidas enfrentam desafios relacionados com a ausência de planos de gestão eficazes, limitações institucionais, insuficiência de recursos técnicos e aumento das pressões resultantes das atividades económicas.

No contexto angolano, a proteção das áreas naturais encontra enquadramento jurídico na Lei das Áreas de Conservação Ambiental de Angola (LACAA), cujo Capítulo I, Disposições Gerais estabelece o Sistema Nacional das Áreas de Conservação Ambiental, tendo como finalidade definir critérios e regras para a criação, classificação e gestão dessas áreas, através de princípios orientados para a preservação, conservação e uso sustentável dos recursos naturais (REPÚBLICA DE ANGOLA, 2020). Esta legislação reconhece as áreas de conservação ambiental como patrimónios naturais de interesse nacional, cuja proteção constitui uma responsabilidade partilhada entre o Estado, comunidades locais, instituições públicas, entidades privadas e cidadãos.

A implementação dos princípios previstos na legislação ambiental angolana exige mecanismos permanentes de planeamento, fiscalização, monitorização e educação ambiental, garantindo que as atividades humanas realizadas dentro ou próximas das áreas protegidas

sejam compatíveis com os objetivos de conservação. Segundo a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2021), a efetividade das áreas protegidas depende não apenas da sua criação legal, mas também da capacidade institucional, participação social e existência de modelos de gestão adaptados às características ecológicas e socioeconômicas de cada território.

Neste contexto, a presente dissertação tem como finalidade propor soluções ambientais que contribuam para a melhoria das condições da área da unidade de captação de água da Área de Proteção Ambiental do rio Cuquema. A escolha desta área justifica-se pela sua importância estratégica na proteção dos recursos hídricos, no abastecimento das populações, na conservação dos ecossistemas locais e na promoção do desenvolvimento sustentável. A APA do rio Cuquema apresenta características ambientais relevantes associadas à biodiversidade, atividades agrícolas comunitárias e potencial socioeconômico; entretanto, enfrenta desafios relacionados ao uso inadequado do solo, exploração artesanal de inertes e ocorrência de queimadas.

A gestão sustentável dos recursos hídricos exige uma mudança de paradigma baseada na Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH), que considera a água como um recurso limitado e interdependente dos fatores ambientais, econômicos e sociais. Segundo a *Global Water Partnership* (GWP, 2021), a GIRH promove a coordenação entre diferentes utilizadores, instituições e setores, permitindo uma utilização equilibrada dos recursos hídricos e contribuindo para a redução dos conflitos associados ao seu aproveitamento.

Apesar da existência de instrumentos legais e modelos internacionais de gestão ambiental, a degradação das áreas de proteção hídrica continua associada à ocupação desordenada do território, ausência de controle das atividades humanas e reduzida participação comunitária nos processos de conservação. Estudos recentes indicam que práticas como exploração artesanal de agregados minerais, agricultura sem técnicas adequadas de conservação do solo e queimadas descontroladas podem intensificar processos erosivos, alterar a qualidade da água e comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos (Brito et al., 2022).

Na APA do rio Cuquema, a realização contínua dessas atividades constitui um fator de preocupação ambiental, considerando que a alteração das características naturais do solo pode favorecer o aumento do escoamento superficial, transporte de sedimentos e acumulação de materiais próximos da zona de captação de água. Segundo a Organização Mundial da Saúde (*WORLD HEALTH ORGANIZATION* [WHO], 2022), a proteção das fontes de abastecimento

de água representa uma medida preventiva essencial para garantir água segura, reduzir custos associados ao tratamento e minimizar riscos à saúde pública.

Deste modo, torna-se necessário compreender a dinâmica ambiental da área estudada, identificar as principais atividades que exercem pressão sobre os recursos naturais e propor estratégias de gestão capazes de fortalecer a conservação da APA do rio Cuquema. Para tal, a investigação será desenvolvida através de levantamento bibliográfico, análise documental, observação de campo e recolha de informações junto dos principais atores envolvidos na utilização e gestão da área, permitindo uma caracterização ambiental, social e económica do território.

O objetivo geral desta investigação consiste em propor soluções ambientais que contribuam para a melhoria da área da unidade de captação de águas da APA do rio Cuquema. Para alcançar este propósito, foram definidos os seguintes objetivos específicos: realizar o levantamento das condições atuais de preservação ambiental da área em estudo, verificando a conformidade com princípios e normas de proteção ambiental; identificar as principais atividades económicas desenvolvidas na área e avaliar os seus potenciais impactos ambientais; e propor metodologias de gestão orientadas para o desenvolvimento sustentável e preservação dos recursos naturais.

A investigação pretende contribuir para uma nova perspetiva de gestão ambiental das áreas protegidas e dos recursos hídricos em Angola, apresentando uma proposta capaz de apoiar processos de tomada de decisão, fiscalização ambiental e participação comunitária. A conservação da APA do rio Cuquema representa não apenas uma ação de proteção ecológica, mas também uma estratégia essencial para garantir segurança hídrica, qualidade de vida das populações e sustentabilidade das futuras gerações.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Unidades de Conservação e Áreas Protegidas

A conservação da natureza tornou-se uma preocupação central nas agendas científicas, políticas e sociais devido ao aumento da pressão humana sobre os ecossistemas naturais, resultante do crescimento populacional, expansão urbana, exploração intensiva dos recursos naturais e alterações climáticas. A degradação da biodiversidade, a perda de habitats e a redução da disponibilidade dos recursos hídricos evidenciam a necessidade de adoção de estratégias de gestão ambiental capazes de assegurar a conservação dos recursos naturais para as gerações presentes e futuras (IPBES, 2022).

Neste contexto, as unidades de conservação e áreas protegidas constituem instrumentos fundamentais de ordenamento territorial e gestão ambiental, destinados à proteção dos ecossistemas, conservação da biodiversidade e utilização sustentável dos recursos naturais. Segundo a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2021), uma área protegida corresponde a um espaço geográfico claramente definido, reconhecido e gerido por meios legais ou outros mecanismos eficazes, com o objetivo de garantir a conservação da natureza e dos serviços ecossistêmicos associados.

As unidades de conservação desempenham funções ecológicas, sociais e económicas relevantes, incluindo a proteção de espécies ameaçadas, manutenção dos ciclos hidrológicos, conservação dos solos, regulação climática e promoção de atividades sustentáveis para as comunidades locais. Para Dudley (2021), a efetividade dessas áreas depende da existência de modelos de governança participativa, mecanismos de fiscalização, recursos financeiros adequados e integração entre conhecimento científico e saberes comunitários.

A criação de áreas protegidas representa uma das principais estratégias utilizadas mundialmente para reduzir a perda da biodiversidade e promover a sustentabilidade ambiental. Contudo, a simples delimitação territorial não garante a conservação dos recursos naturais, sendo necessário implementar planos de gestão, monitorização ambiental e políticas públicas capazes de responder às pressões existentes sobre esses territórios (Watson et al., 2020).

2.2 Evolução histórica das áreas protegidas no mundo

A preocupação humana com a proteção dos recursos naturais possui raízes históricas antigas. Diferentes sociedades desenvolveram práticas destinadas a limitar a exploração excessiva de determinados recursos, inicialmente associadas à proteção de áreas de caça, florestas e recursos considerados estratégicos. Entretanto, o conceito moderno de conservação ambiental desenvolveu-se principalmente a partir do século XIX, com a criação de espaços destinados à preservação da natureza.

Um marco internacional da conservação ocorreu em 1872, com a criação do Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos da América, considerado o primeiro parque nacional moderno do mundo. Este acontecimento estabeleceu um novo modelo de proteção ambiental baseado na criação de áreas legalmente delimitadas para preservar paisagens naturais e ecossistemas de elevado valor ecológico (DUDLEY, 2021).

Posteriormente, o movimento internacional de conservação ganhou maior institucionalização com a criação da União Internacional para a Conservação da Natureza (*INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE* – IUCN), em 1948, organização que passou a desenvolver critérios científicos para classificação, gestão e avaliação das áreas protegidas em escala global (IUCN, 2021).

Durante o século XX e início do século XXI, o conceito de áreas protegidas evoluiu de uma visão exclusivamente conservacionista para uma abordagem integrada, reconhecendo a importância da participação das comunidades locais, dos serviços ecossistêmicos e da relação entre conservação ambiental e desenvolvimento sustentável. Atualmente, as áreas protegidas são consideradas componentes essenciais das estratégias globais de combate às alterações climáticas e perda da biodiversidade (UNEP, 2021).

2.3 Áreas protegidas e conservação ambiental em África

O continente africano apresenta uma elevada diversidade biológica, incluindo ecossistemas florestais, savanas, zonas húmidas, rios e áreas costeiras de grande importância ecológica. Apesar desta riqueza natural, muitos ecossistemas africanos encontram-se submetidos a fortes pressões decorrentes do crescimento populacional, expansão agrícola, exploração mineira, urbanização e alterações climáticas (UNEP, 2022).

Segundo a IUCN (2021), África possui uma das maiores concentrações de áreas protegidas do mundo, envolvendo governos, organizações não governamentais, comunidades locais e instituições privadas. Contudo, diversos países africanos enfrentam limitações relacionadas com financiamento insuficiente, dificuldades de fiscalização, conflitos de uso do solo e reduzida capacidade institucional para garantir uma gestão eficiente dessas áreas.

A conservação ambiental em África apresenta ainda uma forte relação com as condições socioeconómicas das populações. Muitas comunidades dependem diretamente dos recursos naturais para agricultura, pesca, energia e sobrevivência diária. Por essa razão, os modelos modernos de conservação defendem uma abordagem participativa, na qual as comunidades locais sejam integradas como agentes fundamentais da proteção ambiental (DUDLEY, 2021).

No domínio dos recursos hídricos, os ecossistemas de água doce africanos encontram-se particularmente vulneráveis devido à poluição, alteração dos cursos naturais dos rios, exploração excessiva e degradação das zonas de proteção das bacias hidrográficas. A conservação das áreas de captação torna-se, portanto, uma estratégia essencial para garantir segurança hídrica e proteção dos serviços ecossistêmicos (UNESCO, 2024).

2.4 Conservação ambiental e áreas protegidas em Angola

Em Angola, a proteção ambiental tem evoluído progressivamente através da criação de instrumentos jurídicos e institucionais destinados à conservação dos recursos naturais. A Constituição da República de Angola reconhece o direito dos cidadãos a um ambiente saudável e estabelece como responsabilidade do Estado promover a proteção ambiental, o equilíbrio ecológico e a utilização racional dos recursos naturais (República de Angola, 2010).

A Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 5/98, de 19 de junho) constitui um dos principais instrumentos jurídicos ambientais do país, estabelecendo princípios relacionados com prevenção da degradação ambiental, educação ambiental, avaliação de impactos, conservação dos recursos naturais e responsabilidade pelos danos causados ao ambiente (República de Angola, 1998).

Segundo Feijó e Amaral (2016), a evolução do direito ambiental angolano demonstra uma crescente preocupação do Estado em estabelecer mecanismos jurídicos capazes de responder aos desafios ambientais nacionais. Contudo, permanecem desafios relacionados com a implementação prática das normas, capacidade institucional e articulação entre os diferentes níveis administrativos.

2.5 Instrumentos de proteção ambiental e gestão dos recursos hídricos

A gestão ambiental moderna baseia-se na utilização de instrumentos preventivos, corretivos e participativos destinados a reduzir impactos negativos sobre os ecossistemas. Entre esses instrumentos destacam-se a avaliação de impacto ambiental, licenciamento ambiental, educação ambiental, fiscalização, monitorização e criação de áreas protegidas.

A Lei de Bases do Ambiente de Angola estabelece diferentes instrumentos de proteção ambiental, incluindo medidas educativas, preventivas, repressivas e reparatórias. Entre estes, destacam-se as áreas de proteção ambiental, consideradas mecanismos essenciais para conservar ecossistemas frágeis e proteger recursos naturais estratégicos, como os recursos hídricos.

A proteção das áreas de captação de água assume importância crescente devido ao aumento da demanda hídrica e aos riscos associados à poluição dos mananciais. Segundo a Organização Mundial da Saúde (*WORLD HEALTH ORGANIZATION* [WHO], 2022), a proteção das fontes de abastecimento constitui uma abordagem preventiva fundamental para garantir qualidade da água e reduzir riscos à saúde pública.

Neste sentido, a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH) surge como uma abordagem estratégica baseada na coordenação entre diferentes utilizadores, instituições e setores da sociedade. Segundo a *Global Water Partnership* (GWP, 2021), a GIRH procura promover o desenvolvimento e gestão coordenada da água, solo e recursos relacionados, maximizando benefícios económicos e sociais sem comprometer os ecossistemas.

2.6 Áreas de Proteção Ambiental como estratégia de desenvolvimento sustentável

As Áreas de Proteção Ambiental representam uma abordagem moderna de conservação, pois procuram equilibrar proteção ambiental e utilização sustentável dos recursos naturais. Diferentemente dos modelos tradicionais baseados na exclusão humana, as APA permitem atividades controladas, desde que compatíveis com os objetivos de conservação.

Para a IUCN (2021), a sustentabilidade das áreas protegidas depende da integração entre conservação ecológica, desenvolvimento económico local e participação das comunidades. Assim, a gestão das APA deve considerar fatores ambientais, sociais e económicos, garantindo que a proteção dos recursos naturais seja acompanhada por benefícios para as populações envolvidas.

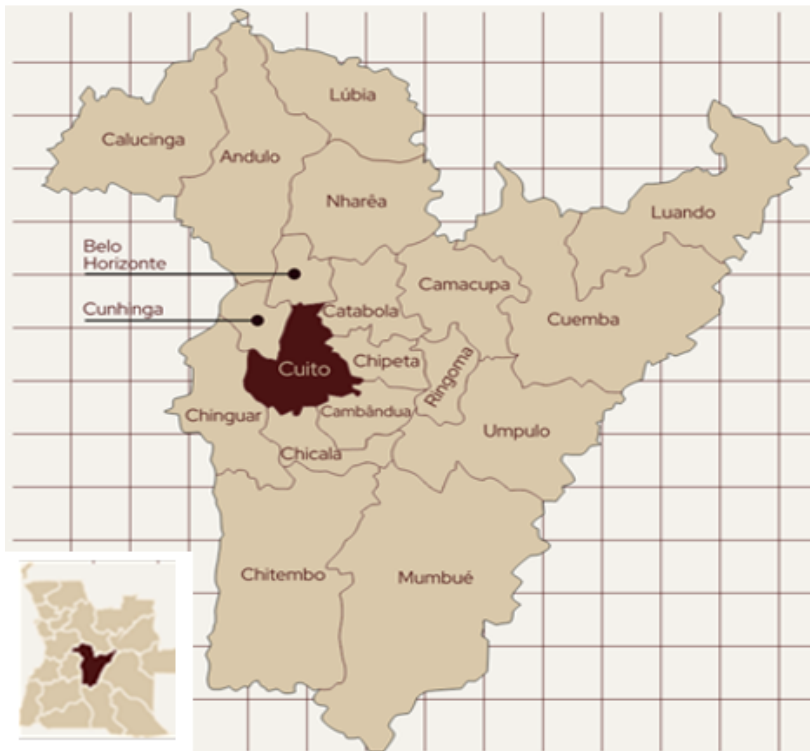
No caso da APA do rio Cuquema, a conservação da área de captação de água exige uma abordagem integrada que considere as atividades humanas existentes, os impactos ambientais associados e a necessidade de garantir disponibilidade hídrica para as comunidades. Dessa forma, a implementação de estratégias de gestão sustentável constitui um elemento essencial para preservar os recursos naturais e assegurar o equilíbrio ambiental da região.

2.7. Caracterização da Área de Estudo

De acordo com estudos realizados pela SOAPRO (2016). O rio Cuquema é um dos principais afluentes do rio Cuanza, localizado no Cuíto que é um dos municípios que compõem a província do Bié. Situado na região planáltica central de Angola, a cidade é conhecida por seu crescimento demográfico e económico, impulsionado pelo comércio informal e pela agricultura. O município que também é a capital da província, é uma cidade em expansão com uma população que ronda entre os 600 mil habitantes. É limitado a Norte pelos municípios do Cunhinga e Catabola, a Leste pelo município de Camacupa, a Sul pelo município do Chitembo, e a Oeste pelo município do Chinguar, com uma área de 4 814 km², possui um clima subtropical úmido pela classificação de Köppen-Geiger, onde as temperaturas médias anuais variam entre 19°C e 20°C.

Os mesmos estudos realizados pela SOAPRO (2016) sobre a bacia hidrográfica, demonstram que a mesma possui uma extensão de 242,4 km desde a nascente até a sua foz, isto no município de Camacupa comuna do Kwanza. O rio nasce no município do Cunhinga, a 12°13'56" de Latitude Sul e 16°46'25" de Longitude Oeste, a uma altitude de 1764 m.

Figura 1: Mapa da Província do Bié, destacando o Município do Cuíto e de Angola.



Fonte: (LAURINDO, 2025).

A bacia hidrográfica do rio Cuquema pode ser considerada estratégica para a província do Bié e o país em geral, pela sua extensão e disponibilidade de água, tanto pelas múltiplas atividades produtivas nela desenvolvidas. Tendo em conta a sua importância, visto que mantém o ecossistema aquático e serve de fonte de sobrevivência de muitas famílias através da agricultura, pesca e outras actividades. Considerando o facto de que o estudo de uma APA carece de muito tempo de pesquisa e de ferramentas disponíveis, a presente investigação limitou-se apenas, na área de captação de água, designada Cuquema 1, no Município do Cuíto.

Tabela 1: Características Fisiográficas da Bacia Hidrográfica do rio Cuquema.

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO
Perímetro (Km)	83
Área (Km ²)	371
Longitude do curso principal (Km)	38
Declividade (%)	0,68
Índice de compacidade	1,2
Factor de forma	0,6
Densidade de drenagem	0,49%
Hierarquia fluvial	2ª ordem

Fonte: Elaboração própria (2024).

A análise morfométrica da rede de drenagem é um instrumento importante nos estudos de bacia hidrográfica que visam a compreensão dos processos naturais atuantes na bacia, sendo de grande relevância nos estudos geomorfológicos. Em bacias com substrato cristalino predominante, a par de Cráton (áreas de rochas), tanto o controlo estrutural quanto as linhas de instabilidades e diáclases (fratura natural de bloco rochoso), associados ao terreno cristalino aumentam as ramificações e ordens hierárquicas dos contribuintes ao exutório.

3. Materiais e métodos

Neste capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da investigação, descrevendo a caracterização da área de estudo, os materiais utilizados, as técnicas de recolha e análise de dados, bem como os métodos aplicados para compreender a dinâmica ambiental da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema, com particular enfoque na unidade de captação de água.

3.1 Caracterização da pesquisa

Quanto à abordagem, a investigação caracteriza-se como **qualitativa e quantitativa**, pois procurou analisar tanto as características ambientais da área estudada como as percepções dos atores envolvidos na utilização e gestão dos recursos naturais.

Quanto aos objetivos, classifica-se como uma pesquisa **descritiva**, pois teve como finalidade caracterizar as condições ambientais da APA do rio Cuquema, identificar as principais atividades desenvolvidas na área e analisar os seus possíveis impactos sobre os recursos hídricos. Segundo Prodanov e Freitas (2023), a pesquisa descritiva procura registar, analisar e interpretar fenómenos sem interferência direta do investigador, permitindo compreender as características de determinada realidade.

Quanto aos procedimentos técnicos, foram utilizadas: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, observação direta em campo, entrevistas estruturadas, aplicação de questionário, levantamento fotográfico e análise cartográfica e geográfica da área de estudo.

3.2 Materiais utilizados

Para o desenvolvimento da investigação foram utilizados materiais e ferramentas destinados à recolha, tratamento e análise das informações ambientais, nomeadamente:

Documentos científicos e legislação ambiental, foram consultados livros, artigos científicos, dissertações, relatórios técnicos e documentos normativos relacionados com conservação ambiental, gestão dos recursos hídricos, áreas protegidas e desenvolvimento sustentável. A pesquisa documental permitiu fundamentar teoricamente o estudo e compreender o enquadramento jurídico e institucional da proteção ambiental em Angola, incluindo a Lei das Áreas de Conservação Ambiental Angolana, que no seu Capítulo I (Disposições Gerais) estabelece o Sistema Nacional das Áreas de Conservação Ambiental, definindo critérios e regras para a sua criação, classificação e gestão, com base nos princípios de preservação, conservação e uso sustentável dos recursos naturais.

Este material permitiu analisar a conformidade da gestão da APA do rio Cuquema com os princípios legais nacionais e internacionais de proteção ambiental.

Questionário estruturado, foi aplicado um questionário estruturado aos principais atores envolvidos na área de estudo, totalizando três participantes considerados estratégicos para a compreensão das práticas desenvolvidas na APA do rio Cuquema. O questionário foi constituído por questões relacionadas com: utilização dos recursos naturais, atividades económicas desenvolvidas na área, práticas agrícolas, exploração artesanal de inertes, ocorrência de queimadas, fiscalização ambiental, percepção sobre os impactos ambientais, medidas necessárias para conservação da área.

A aplicação do questionário permitiu recolher informações diretamente dos intervenientes locais, possibilitando identificar fatores sociais e humanos associados à degradação ambiental.

Entrevistas estruturadas, foram realizadas entrevistas estruturadas com representantes de instituições e utilizadores da área, nomeadamente atores ligados à gestão dos recursos hídricos, ambiente e comunidades locais. A entrevista permitiu obter informações complementares sobre: mecanismos de fiscalização existentes, estratégias de conservação ambiental, dificuldades institucionais, participação comunitária e medidas de gestão sustentável.

A **observação direta** foi utilizada durante as visitas realizadas à APA do rio Cuquema, permitindo verificar as condições reais da área de captação de água. Durante a observação foram analisados: estado da cobertura vegetal, presença de resíduos sólidos, sinais de erosão, áreas de exploração artesanal de inertes, zonas de queimadas e proximidade das atividades humanas em relação ao curso de água. Este procedimento possibilitou confrontar as informações obtidas através dos questionários e entrevistas com as condições ambientais observadas no terreno.

O **levantamento fotográfico** foi utilizado como instrumento complementar para documentar visualmente as características ambientais da área estudada. As imagens permitiram evidenciar: alterações na paisagem, ocupação do solo, atividades humanas próximas da captação e impactos ambientais identificados. O registo fotográfico constitui uma ferramenta importante em estudos ambientais, pois permite conservar evidências visuais que auxiliam na análise e discussão dos resultados.

Foram **utilizados equipamentos e ferramentas tecnológicas** para apoio à recolha e tratamento dos dados: computador portátil para organização e análise das informações, máquina fotográfica ou dispositivo móvel para registos de campo, softwares de edição de texto e análise estatística, ferramentas cartográficas e Sistemas de Informação Geográfica (SIG), quando aplicáveis, para representação espacial da área estudada.

Os SIG permitem integrar dados ambientais, espaciais e territoriais, facilitando a análise das relações entre uso do solo, atividades humanas e conservação dos recursos naturais (LONGLEY et al., 2021).

4. Resultados e discussão

A análise dos resultados foi desenvolvida com base numa abordagem qualitativa, recorrendo às respostas obtidas através dos inquéritos por questionário aplicados aos principais stakeholders envolvidos na gestão e utilização da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema. Os participantes foram agrupados em três categorias estratégicas: Empresa de Águas e Saneamento do Bié (EASBIÉ); Gabinete Provincial do Ambiente, Gestão de Resíduos Sólidos e Serviços Comunitários do Bié (GPAGRSSCB); e agricultores e exploradores artesanais de inertes.

A organização dos resultados em grupos temáticos permitiu compreender não apenas a perceção individual dos diferentes intervenientes, mas também identificar convergências e

divergências relativamente aos desafios ambientais, institucionais e socioeconómicos existentes na APA.

Verificou-se consenso entre os três grupos quanto ao facto de a APA do rio Cuquema enfrentar um processo crescente de degradação ambiental, associado principalmente à exploração artesanal de inertes, expansão agrícola, queimadas e desmatamento. Contudo, cada grupo interpreta estas problemáticas segundo os seus interesses institucionais, económicos e sociais.

Tabela 2: Temas e informações investigadas no inquérito aplicado aos stakeholders da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema.

Grupo Temático	Aspectos investigados
Grupo I – Caracterização Geral da APA	Localização geográfica da APA; enquadramento legal e existência de decreto de criação; extensão territorial; objetivos da criação da área protegida; principais ecossistemas e recursos naturais existentes.
Grupo II – Planeamento e Gestão Ambiental	Existência de instrumentos de planeamento ambiental; implementação de plano de gestão e/ou zoneamento ecológico-económico; mecanismos de monitorização e fiscalização; identificação dos principais problemas ambientais que afetam a APA do rio Cuquema e os desafios ambientais globais.
Grupo III – Uso e Ocupação do Solo	Principais formas de uso e ocupação do solo; atividades económicas desenvolvidas na APA; conflitos ambientais decorrentes dessas atividades; existência e localização de áreas degradadas; impactos sobre os recursos hídricos, a biodiversidade e a cobertura vegetal.
Grupo IV – Governança e Gestão Institucional	Estrutura administrativa responsável pela gestão da APA; existência de sede administrativa; articulação com instituições governamentais; instrumentos legais utilizados na fiscalização; principais infrações ambientais registadas; dificuldades institucionais na gestão e conservação da APA.

Fonte: Adaptado de Mori (1998).

Grupo I – Caracterização Geral da Área de Proteção Ambiental (APA)

Este grupo temático teve como finalidade obter informações básicas sobre a Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema, permitindo compreender a sua localização geográfica, os instrumentos legais que sustentam a sua criação e a sua dimensão territorial. Procurou-se ainda identificar os objetivos que motivaram a criação da área protegida, bem como

caracterizar os principais ecossistemas, a biodiversidade e os recursos naturais existentes. Estes elementos constituem a base para a compreensão da importância ecológica, social e económica da APA e do seu papel na conservação ambiental.

Grupo II – Planeamento e Gestão Ambiental

Este grupo visou analisar o nível de organização e implementação das políticas de gestão ambiental na APA. Foram investigados a existência de instrumentos de planeamento ambiental, como planos de gestão e zoneamento ecológico-económico, bem como os mecanismos de monitorização, fiscalização e acompanhamento das atividades desenvolvidas na área protegida. Além disso, procurou-se identificar os principais problemas ambientais que afetam a APA do rio Cuquema, relacionando-os com os desafios ambientais globais, como as alterações climáticas, a degradação dos ecossistemas, a perda de biodiversidade e a poluição dos recursos hídricos.

Grupo III – Uso e Ocupação do Solo

Este grupo procurou compreender a forma como o território da APA é utilizado pelas comunidades e pelos diferentes agentes económicos. Foram analisadas as principais formas de uso e ocupação do solo, as atividades económicas desenvolvidas, os conflitos ambientais resultantes dessas atividades, bem como a existência de áreas degradadas e a sua localização. Também foram avaliados os impactos dessas práticas sobre os recursos hídricos, a cobertura vegetal, os habitats naturais e a biodiversidade, permitindo identificar os fatores que mais contribuem para a degradação ambiental da área protegida.

Grupo IV – Governança e Gestão Institucional

Este grupo teve como objetivo avaliar a capacidade institucional responsável pela administração e conservação da APA. Foram recolhidas informações sobre a estrutura organizacional de gestão, a existência de sede administrativa, os mecanismos de coordenação entre os diferentes órgãos governamentais e parceiros institucionais, bem como os instrumentos legais utilizados para a fiscalização ambiental. Adicionalmente, investigaram-se as principais infrações ambientais registadas e as dificuldades enfrentadas pelos gestores na implementação das ações de conservação, fiscalização e gestão sustentável dos recursos naturais. A análise deste grupo permite compreender os desafios institucionais que condicionam a eficácia da gestão da APA e identificar oportunidades para o fortalecimento da governança ambiental.

Figura 2: Opinião da EAS-Bié sobre a APA do rio Cuquema.



Fonte: Elaboração própria (2024).

A Figura 2 apresenta a percepção da Empresa de Águas e Saneamento do Bié (EASBIÉ) sobre a gestão da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema. Os resultados indicam que o uso e ocupação do solo constitui a principal preocupação da instituição, devido à intensificação de atividades como a agricultura, a exploração de inertes, o desmatamento e as queimadas, que comprometem a conservação dos ecossistemas e a qualidade dos recursos hídricos. A EAS-BIÉ destaca ainda a necessidade de fortalecer o planejamento ambiental, a fiscalização e o monitoramento da APA, de forma a garantir a proteção da principal fonte de abastecimento de água do município do Cuíto e promover a gestão sustentável dos recursos naturais.

Figura 3: Uso e Ocupação dos Solos.

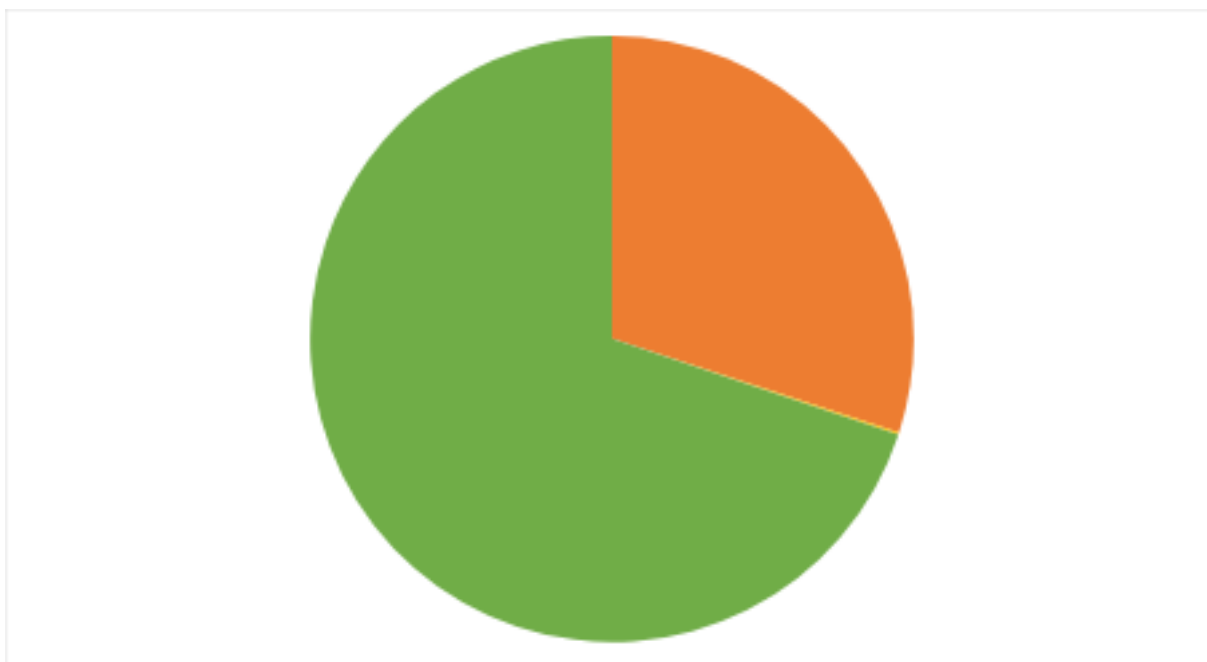


Fonte: Google Earth (2024).

A Figura 3 apresenta a distribuição espacial do uso e ocupação do solo na Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema, obtida por meio de imagens do Google Earth (2024). Observa-se a presença de áreas destinadas à agricultura, exploração de inertes e zonas com redução da cobertura vegetal, evidenciando a crescente pressão antrópica sobre os

ecossistemas da APA. Essas intervenções contribuem para a degradação ambiental, favorecendo processos de erosão, assoreamento do rio e perda da biodiversidade, reforçando a necessidade de intensificar o ordenamento territorial, a fiscalização e a implementação de práticas sustentáveis de gestão ambiental.

Figura 4: Opinião do GPAGRSCB sobre a APA do rio Cuquema.



Fonte: Elaboração própria (2024).

A Figura 4 apresenta a percepção do Grupo de Participantes Associados à Gestão dos Recursos e Serviços Comunitários do Bié (GPAGRSCB) relativamente à Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema. Os resultados evidenciam o nível de conhecimento, importância atribuída e preocupações dos participantes em relação à conservação ambiental da área.

A análise das opiniões demonstra que os membros do grupo reconhecem a relevância ecológica e social da APA, principalmente pelo seu papel na proteção dos recursos hídricos, conservação dos ecossistemas locais e garantia do abastecimento de água para as comunidades. Contudo, foram identificados desafios associados à gestão ambiental, como a ocupação inadequada do solo, atividades humanas próximas às margens do rio, ausência de fiscalização contínua e necessidade de maior sensibilização ambiental das populações locais.

As percepções recolhidas reforçam a necessidade de uma abordagem participativa na gestão da APA do rio Cuquema, envolvendo instituições públicas, comunidades, organizações

ambientais e entidades académicas. Assim, a figura evidencia que a conservação da área depende não apenas de medidas legais de protecção, mas também da educação ambiental, monitorização permanente e implementação de instrumentos de planeamento e gestão sustentável.

Figura 5: Opinião dos Pequenos Agricultores e Exploradores Artesanal de Inertes.



Fonte: Elaboração própria (2024).

A Figura 5 apresenta a percepção dos pequenos agricultores e exploradores artesanais de inertes sobre a Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema, evidenciando a relação directa entre as actividades económicas locais e a conservação dos recursos naturais existentes na área.

Os resultados indicam que os participantes reconhecem a importância do rio Cuquema para a agricultura familiar, disponibilidade de água e sustento das comunidades locais. Entretanto, as suas actividades dependem frequentemente da utilização dos recursos naturais da região, podendo gerar impactos ambientais quando realizadas sem práticas adequadas de gestão, como a remoção da vegetação, erosão dos solos, alteração das margens do rio e degradação da qualidade da água.

No caso dos exploradores artesanais de inertes, observa-se que a extracção de areia, cascalho e outros materiais constitui uma fonte de rendimento para algumas famílias, mas pode contribuir para a instabilidade das margens fluviais, assoreamento e alteração dos ecossistemas aquáticos, caso não exista controlo e acompanhamento técnico.

A figura demonstra a necessidade de promover uma gestão equilibrada da APA, conciliando a conservação ambiental com as necessidades socioeconômicas das comunidades dependentes dos recursos naturais. Para tal, torna-se fundamental implementar ações de educação

ambiental, regulamentação das atividades extractivas, adoção de práticas agrícolas sustentáveis e participação comunitária no processo de tomada de decisão.

Figura 6: APA do rio Cuquema.



Fonte: Google Earth (2024).

A Figura 6 representa a delimitação e a distribuição espacial da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema, obtida através de imagens de satélite do Google Earth (2024). A representação permite visualizar as características geográficas da área, incluindo o curso do rio, a cobertura vegetal, as áreas de ocupação humana e as zonas de influência das atividades socioeconômicas desenvolvidas no entorno.

A análise espacial evidencia a importância do rio Cuquema como elemento estruturante da paisagem local, desempenhando funções ambientais essenciais, tais como a manutenção dos ecossistemas ribeirinhos, regulação dos recursos hídricos e suporte às atividades comunitárias, especialmente a agricultura familiar e o abastecimento de água.

Observa-se também a presença de áreas sujeitas à pressão antrópica, caracterizadas pela expansão das atividades agrícolas, ocupação do solo e exploração de recursos naturais. Essas alterações podem contribuir para processos de degradação ambiental, erosão, perda da vegetação protetora das margens e comprometimento da qualidade dos recursos hídricos.

A utilização de ferramentas de geoprocessamento e imagens de satélite constitui um recurso importante para o planejamento ambiental, monitorização da dinâmica territorial e apoio à tomada de decisões na gestão da APA. Desta forma, a figura contribui para uma melhor

compreensão da configuração espacial da área protegida e dos principais desafios relacionados com a sua conservação.

Diagnóstico Ambiental versus Actividades Conflituosas

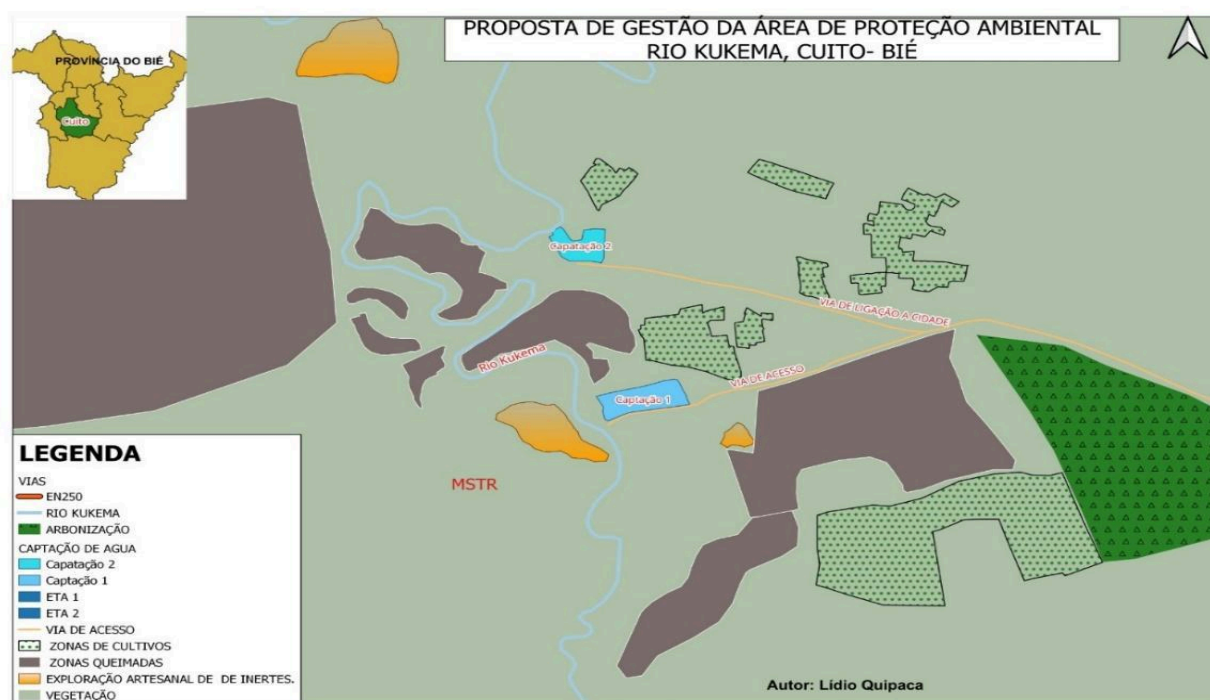
O diagnóstico ambiental da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema permitiu identificar as principais actividades conflituosas resultantes da ocupação inadequada do território e do uso não sustentável dos recursos naturais. A análise considerou os componentes do meio físico (clima, geomorfologia, qualidade do ar e recursos hídricos), meio biótico (vegetação e fauna) e os aspectos socioeconômicos, possibilitando compreender as causas e consequências dos processos de degradação ambiental.

A avaliação baseou-se na matriz de impacto ambiental, que evidenciou impactos negativos significativos associados às actividades desenvolvidas sem monitorização adequada, tais como a remoção da vegetação, queimadas, ocupação irregular do solo, exploração artesanal de inertes e práticas agrícolas inadequadas. Esta ferramenta permitiu identificar, avaliar e priorizar medidas de controle, mitigação e gestão sustentável dos impactos ambientais.

A análise espacial da ocupação e uso do solo da APA foi complementada por tecnologias de informação geográfica (SIG) e dados digitais espaciais, demonstrando a importância do geoprocessamento no planeamento ambiental e na monitorização das transformações territoriais. Estas tecnologias auxiliam os gestores na tomada de decisões, permitindo estabelecer um equilíbrio entre as actividades humanas e a conservação dos ecossistemas.

As intervenções humanas que provocam alterações ambientais, como o desmatamento, poluição dos recursos hídricos, queimadas e construções em áreas ambientalmente sensíveis, exigem maior acompanhamento institucional. Neste contexto, a insuficiência de recursos humanos, materiais e mecanismos de fiscalização constitui um dos principais desafios para a gestão efectiva da APA do rio Cuquema.

Figura 7: Representação da APA do rio Cuquema e as Áreas de Exploração.



Fonte: Lídio Quipaca (2024).

A Figura 7 apresenta uma proposta de gestão territorial da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema, localizada no município do Cuito, província do Bié, evidenciando a distribuição espacial dos principais elementos ambientais, infraestruturas existentes e actividades humanas desenvolvidas na área.

A representação cartográfica permite identificar a rede hidrográfica do rio Cuquema, incluindo os pontos de captação de água, que constituem áreas estratégicas para a proteção dos recursos hídricos e para o abastecimento das comunidades. Observam-se também as zonas de vegetação, áreas agrícolas, vias de acesso, zonas de cultivo, áreas de exploração artesanal de inertes e outras formas de ocupação do solo que influenciam diretamente a dinâmica ambiental da APA.

A análise espacial demonstra a existência de áreas com diferentes níveis de pressão antrópica, sobretudo nas proximidades dos cursos de água, onde actividades como agricultura, expansão das áreas ocupadas, extracção artesanal de inertes e alteração da cobertura vegetal podem contribuir para processos de degradação ambiental, incluindo erosão dos solos, assoreamento dos cursos de água e redução da qualidade dos recursos hídricos.

A proposta de gestão representada na figura destaca a necessidade de implementar um ordenamento ambiental integrado, com definição de zonas prioritárias de conservação,

controle das actividades potencialmente impactantes e criação de mecanismos de monitorização permanente. O uso de ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) possibilita uma melhor compreensão da distribuição espacial dos recursos naturais e das áreas de conflito, servindo como suporte à tomada de decisão pelos gestores ambientais.

Deste modo, a figura evidencia que a gestão sustentável da APA do rio Cuquema deve conciliar a conservação dos ecossistemas naturais com as necessidades socioeconômicas das comunidades locais, através de medidas como fiscalização ambiental, recuperação das áreas degradadas, proteção das margens do rio, sensibilização comunitária e uso sustentável dos recursos naturais.

Intervenções nas Margens do Rio e no Curso de Água

As margens e o leito do rio Cuquema constituem áreas ambientalmente sensíveis, fundamentais para a conservação da biodiversidade, proteção dos recursos hídricos e manutenção do equilíbrio ecológico da paisagem. Contudo, actividades como exploração artesanal de inertes, desmatamento e queimadas têm aumentado nas áreas da APA, provocando alterações significativas nos ecossistemas ribeirinhos.

A ausência de orientação técnica, fiscalização efectiva e coordenação entre as instituições responsáveis têm favorecido intervenções inadequadas e gerado conflitos institucionais na gestão dos recursos naturais. Segundo Plastov (2022), a exploração artesanal e de pequena escala na região da África Austral frequentemente ocorre de forma desarticulada, com intervenções em bacias hidrográficas sem mecanismos adequados de planeamento e coordenação, comprometendo a sustentabilidade ambiental.

As intervenções mecânicas realizadas nas margens dos rios, destinadas à drenagem de terrenos ou remoção de sedimentos, podem alterar a dinâmica natural dos cursos de água. Estas práticas contribuem para a remoção da vegetação ciliar, degradação dos habitats aquáticos, fragmentação dos corredores ecológicos, aumento da erosão das margens e transporte excessivo de sedimentos, afetando a qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos.

Exploração artesanal de inertes

A exploração artesanal de inertes caracteriza-se pela extração de areia, burgau, pedra e outros materiais de construção através de métodos predominantemente manuais ou com reduzido nível de mecanização, frequentemente sem estudos geológicos, planeamento ambiental adequado e controle técnico especializado. Quando realizada de forma desordenada e sem

observância dos instrumentos legais, esta atividade pode gerar impactos ambientais e sociais significativos, incluindo degradação da paisagem, perda da cobertura vegetal, erosão dos solos, alteração dos cursos de água e conflitos pelo uso da terra. Estudos recentes destacam que a extração não controlada de agregados fluviais constitui uma das principais pressões sobre os ecossistemas aquáticos, afetando a dinâmica sedimentar, a biodiversidade e a qualidade dos recursos hídricos (MIA et al., 2026).

A ausência de planejamento territorial, fiscalização eficiente e integração entre as instituições responsáveis pela gestão dos recursos minerais e ambientais favorece práticas exploratórias incompatíveis com os princípios de sustentabilidade. Em Angola, o Código Mineiro estabelece que a actividade mineira, incluindo a mineração artesanal, deve respeitar normas ambientais, medidas de prevenção da poluição e mecanismos de recuperação das áreas afectadas. Contudo, a aplicação efectiva destas disposições depende do fortalecimento da fiscalização, da capacitação dos operadores e da articulação institucional entre os sectores dos recursos minerais, ambiente, justiça e administrações locais.

Na Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema, a exploração crescente de areia, burgau, pedras e calcário para a construção civil representa uma pressão antrópica relevante, sobretudo quando ocorre nas margens do rio e em áreas ambientalmente sensíveis. A remoção da vegetação, a movimentação do solo e o depósito de sedimentos provenientes das áreas exploradas podem contribuir para o aumento da turbidez da água, alteração das características físico-químicas dos recursos hídricos e redução da capacidade de regeneração natural dos ecossistemas. Pesquisas recentes demonstram que a exploração intensiva de areia e cascalho pode provocar degradação dos leitos fluviais, erosão das margens, perda de biodiversidade e comprometimento dos serviços ecossistêmicos associados aos rios.

Além dos impactos ambientais, a exploração artesanal de inertes apresenta implicações socioeconómicas, uma vez que muitas comunidades dependem destes recursos como fonte de rendimento, mas enfrentam condições precárias de trabalho, ausência de segurança ocupacional e conflitos relacionados ao acesso e controlo dos territórios explorados. Estudos realizados em contextos africanos evidenciam que a exploração artesanal de areia pode gerar benefícios económicos locais, mas, quando não regulamentada, tende a provocar desequilíbrios ambientais e sociais que comprometem a sustentabilidade das comunidades envolvidas (TIENTCHEU et al., 2021).

Neste contexto, o diagnóstico ambiental realizado na APA do rio Cuquema procurou identificar as principais atividades causadoras de conflitos de uso do território, analisando as suas causas e potenciais consequências ambientais através da observação directa e da percepção ambiental das áreas afectadas.

A conservação da vegetação nativa, da fauna e dos corredores ecológicos deve constituir uma prioridade na gestão das Áreas de Proteção Ambiental. Assim, torna-se necessário implementar estratégias integradas de recuperação ambiental, incluindo reflorestamento, monitorização das áreas exploradas, definição de zonas de exploração sustentável e promoção de sistemas agroflorestais. Estas medidas permitem conciliar a exploração económica dos recursos naturais com a conservação dos ecossistemas e a manutenção dos serviços ambientais essenciais.

Desmatamento e queimadas para produção de carvão

O desmatamento e as queimadas constituem uma das principais pressões ambientais identificadas na APA do rio Cuquema, ocorrendo com maior intensidade durante a época seca, principalmente entre os meses de junho e agosto. Estas práticas, associadas à produção artesanal de carvão vegetal, contribuem para a degradação da cobertura vegetal, aumento da erosão dos solos, alteração do equilíbrio dos ecossistemas e redução da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

A preservação das margens do rio Cuquema constitui um dos principais objetivos da proposta de gestão da APA, tendo em vista a crescente pressão causada pela exploração de inertes, remoção da vegetação e ocupação inadequada do solo. A conservação destas áreas é fundamental para garantir a disponibilidade dos recursos hídricos, a manutenção da biodiversidade e a qualidade de vida das comunidades que dependem directa ou indirectamente do rio.

O avanço do desmatamento no interior e nas áreas de influência da APA tem provocado a perda progressiva de espécies vegetais nativas, fragmentação dos habitats naturais e redução dos serviços ecossistêmicos. A eliminação da cobertura florestal compromete a capacidade de retenção de água no solo, favorece o transporte de sedimentos para os cursos de água e aumenta os riscos de degradação ambiental.

Neste contexto, torna-se essencial fortalecer as ações de fiscalização, monitorização ambiental e educação comunitária, promovendo maior sensibilização junto das populações locais, produtores e exploradores de recursos naturais sobre a importância da conservação dos

ecossistemas. A gestão sustentável da APA requer uma abordagem integrada, envolvendo instituições ambientais, administrações locais, comunidades e outros actores sociais, com medidas preventivas, correctivas e normativas destinadas a reduzir as práticas degradantes.

As áreas agrícolas existentes no entorno da APA são predominantemente de subsistência, não tendo sido identificadas culturas de larga escala associadas à perda significativa de cobertura florestal recente. Entretanto, a expansão de pequenas áreas agrícolas, associada ao uso do fogo e à produção de carvão, contribui para a pressão gradual sobre os recursos naturais.

As causas desta problemática estão relacionadas com diversos factores, incluindo a limitada capacidade de fiscalização, insuficiente conhecimento ambiental, fragilidade na aplicação das normas e baixa participação comunitária na gestão dos recursos naturais. Durante as entrevistas informais realizadas, verificou-se que parte dos moradores atribui a responsabilidade exclusiva da fiscalização aos órgãos ambientais, demonstrando a necessidade de reforçar a consciência colectiva sobre os direitos, deveres e responsabilidades das comunidades na proteção da APA do rio Cuquema.

Impactos ambientais gerados e seus efeitos

Os resultados do diagnóstico ambiental realizado na APA do rio Cuquema demonstram que as atividades de exploração de inertes, desmatamento, queimadas e práticas agrícolas geram impactos ambientais classificados como primários e secundários. Embora algumas destas atividades estejam associadas ao desenvolvimento económico e à geração de rendimento para as comunidades, quando realizadas sem planeamento e controlo ambiental adequado, podem provocar alterações significativas nos ecossistemas (SILVA & ANDRADE, 2017).

Os impactos primários correspondem aos efeitos directos e imediatos resultantes das actividades humanas, ocorrendo geralmente no mesmo local da intervenção, enquanto os impactos secundários representam alterações indirectas, cumulativas ou induzidas, que podem manifestar-se ao longo do tempo e em áreas distintas da fonte inicial de perturbação.

A exploração de inertes destaca-se como uma das atividades com maior potencial de degradação ambiental, pois envolve a remoção da cobertura vegetal, alteração da estrutura do solo, exposição das superfícies à erosão e aumento do transporte de sedimentos para os cursos de água. Consequentemente, pode ocorrer assoreamento dos rios, aumento da turbidez da água, alteração dos parâmetros físico-químicos e redução da qualidade dos recursos hídricos disponíveis para as comunidades e para a biodiversidade (SILVA & ANDRADE, 2017).

Segundo Mechi (2014), a exploração mineral sem controlo adequado provoca modificações profundas no meio físico, incluindo desmatamento, erosão, degradação da paisagem, contaminação dos recursos hídricos, alteração das propriedades do solo e impactos negativos sobre a fauna e flora, afectando igualmente as condições de vida das populações residentes nas áreas envolventes.

Quanto à duração, os impactos identificados podem ser classificados como temporários ou permanentes, de curto ou longo prazo, dependendo da intensidade da atividade, capacidade de regeneração natural do ambiente e eficácia das medidas de recuperação implementadas. A identificação destes aspectos é fundamental para definir estratégias adequadas de prevenção, mitigação e compensação ambiental.

A gestão dos impactos ambientais deve priorizar a prevenção, evitando a ocorrência de danos antes da implementação das atividades. Quando os impactos são inevitáveis, devem ser adoptadas medidas de mitigação, tais como:

- Evitar intervenções desnecessárias em áreas ambientalmente sensíveis;
- Reduzir a intensidade e extensão das atividades potencialmente degradantes;
- Recuperar áreas afetadas através da restauração da vegetação e do solo;
- Implementar programas contínuos de monitorização e manutenção ambiental;
- Compensar os danos ambientais através de medidas de recuperação e conservação equivalentes (MECHI, 2014).

Deste modo, a definição de limites ambientais, sociais, económicos e territoriais torna-se essencial para a gestão da APA do rio Cuquema, permitindo estabelecer uma abordagem integrada de planeamento da bacia hidrográfica, compatibilizando o uso dos recursos naturais com a conservação dos ecossistemas e a sustentabilidade das comunidades locais.

Proposta de Gestão Ambiental da APA do rio Cuquema

A gestão ambiental da APA do rio Cuquema deve ser estruturada através de um plano integrado de ações, baseado no diagnóstico ambiental, na monitorização contínua dos recursos naturais e na participação dos diferentes actores envolvidos. Este processo deve assegurar mecanismos de planeamento, avaliação periódica e tomada de decisão adaptativa, permitindo conciliar a conservação da biodiversidade com o uso sustentável dos recursos naturais.

Segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2021), a eficácia da gestão das áreas protegidas depende da existência de instrumentos de planeamento, monitorização, avaliação dos resultados e capacidade institucional para ajustar as estratégias de conservação às mudanças ambientais e sociais.

A presente proposta de gestão ambiental para a APA do rio Cuquema resulta das informações obtidas no diagnóstico de campo e apresenta programas e ações direcionadas para a redução dos conflitos ambientais, proteção dos recursos hídricos, recuperação das áreas degradadas e conservação da biodiversidade. A sua implementação deve integrar conhecimentos técnicos, participação comunitária e articulação entre instituições públicas, privadas e organizações locais.

O plano de gestão ambiental constitui um instrumento estratégico para orientar a conservação e o uso sustentável da APA, sendo composto por programas, projectos e actividades específicas, com definição de responsabilidades, indicadores de acompanhamento e mecanismos de avaliação. De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB, 2022), a conservação efetiva dos ecossistemas exige uma abordagem integrada, envolvendo governos, comunidades locais, instituições científicas e demais setores da sociedade.

Considerando os conflitos identificados na APA do rio Cuquema, principalmente relacionados com a exploração de inertes, desmatamento, queimadas e ocupação inadequada do solo, torna-se fundamental adoptar uma gestão participativa baseada na educação ambiental, fiscalização, recuperação ecológica e fortalecimento da governança local. A gestão colaborativa das áreas protegidas tem sido reconhecida como uma estratégia essencial para aumentar a eficácia da conservação e promover maior envolvimento das comunidades diretamente dependentes dos recursos naturais (IUCN, 2021).

As ações propostas devem ser organizadas segundo critérios de prioridade, considerando a gravidade dos impactos, urgência de intervenção, viabilidade técnica e disponibilidade de recursos. Desta forma, o plano deve contemplar medidas preventivas, correctivas e de recuperação ambiental, incluindo:

reforço da fiscalização e monitorização das actividades desenvolvidas na APA;

recuperação das áreas afectadas pela exploração de inertes e desmatamento;

protecção das margens do rio e das zonas ecologicamente sensíveis;

promoção da educação ambiental junto das comunidades;

criação de mecanismos participativos de gestão e acompanhamento.

Segundo a IUCN (2020/2021), os instrumentos modernos de avaliação da eficácia da gestão de áreas protegidas recomendam a utilização de indicadores ambientais, sociais e institucionais para medir resultados, identificar limitações e melhorar continuamente as estratégias de conservação.

No contexto angolano, a gestão da APA do rio Cuquema deve igualmente estar alinhada com as políticas nacionais de conservação da biodiversidade e uso sustentável dos recursos naturais. A Estratégia Nacional e Plano de Acção da Biodiversidade de Angola reforça a necessidade de proteger ecossistemas, promover a recuperação ambiental e integrar diferentes actores na conservação da biodiversidade. (República de Angola, 2020).

Assim, a proposta apresentada no Quadro 8 constitui um instrumento orientador para a implementação de medidas ambientais, permitindo reduzir os conflitos de uso, fortalecer a conservação dos recursos naturais e promover um modelo de desenvolvimento sustentável na APA do rio Cuquema.

Tabela 3: Proposta de ações para a gestão ambiental da APA do rio Cuquema e respectivos atores responsáveis.

Conflitos ambientais identificados	Ações propostas	Actores responsáveis pela execução	Metas esperadas
Intervenções nas margens do rio e no curso de água	- Realizar estudos de dinâmica sedimentar e qualidade da água; - Intensificar a fiscalização das actividades nas zonas ribeirinhas; - Delimitar fisicamente a APA e estabelecer zonas de protecção, uso restrito e uso sustentável; - Promover educação ambiental junto das comunidades e operadores económicos; - Recuperar áreas degradadas nas margens do rio através de reflorestamento e técnicas de restauração ecológica.	- Administração Municipal do Cuito; - Órgãos ambientais competentes (MAOTDR); - GPAGRSSCB; - Comunidades locais e associações de moradores; - Empresários e proprietários rurais; - Instituições de ensino e investigação.	- Reduzir a degradação das margens do rio; - Melhorar a qualidade dos recursos hídricos; - Recuperar áreas ambientalmente sensíveis; - Garantir a protecção das zonas de captação de água.
Exploração artesanal de inertes	- Realizar campanhas de sensibilização sobre exploração sustentável dos recursos minerais;	- Ministério dos Recursos Minerais, Petróleo e Gás; - Administração	- Reduzir a exploração irregular de inertes; - Controlar

	- Promover formação sobre conservação dos solos e recuperação ambiental; - Monitorizar áreas afectadas pela extracção de areia, burgau e pedra; - Reforçar o controlo do licenciamento e cumprimento da legislação mineira e ambiental; - Implementar planos de recuperação das áreas exploradas.	- Municipal; - MAOTDR; - GPAGRSSCB; - Empresários e exploradores de inertes; - Comunidades locais; - Instituições de ensino.	- processos erosivos e assoreamento do rio; - Recuperar áreas degradadas pela extração mineral; - Garantir o uso sustentável dos recursos naturais.
Poluição ambiental e queimadas para produção de carvão vegetal	- Realizar fiscalização periódica das áreas afectadas; - Aplicar medidas legais contra práticas ambientais inadequadas; - Identificar e eliminar fontes de poluição; - Desenvolver campanhas de educação ambiental comunitária; - Proteger as áreas de captação e abastecimento de água; - Recuperar áreas degradadas pelas queimadas; - Incentivar fontes alternativas de rendimento para reduzir a dependência do carvão vegetal.	- Administração Municipal do Cuito; - MAOTDR; - GPAGRSSCB; - EAS-Bié; - Comunidades locais; - Empresários e utilizadores da APA; - Organizações ambientais.	- Reduzir a poluição da água, solo e atmosfera; - Diminuir a prática de queimadas descontroladas; - Proteger os ecossistemas florestais remanescentes; - Melhorar a qualidade ambiental da APA.
Desmatamento e perda da cobertura vegetal	- Realizar inventário florístico e diagnóstico das áreas florestais; - Implementar programas de reflorestamento com espécies nativas; - Definir limites para utilização das áreas florestais; - Promover práticas agroflorestais sustentáveis; - Incentivar actividades económicas compatíveis com a conservação ambiental; - Monitorizar a recuperação da vegetação natural.	- Administração Municipal; - MAOTDR; - GPAGRSSCB; - Comunidades locais; - Proprietários rurais; - Instituições de ensino e investigação.	

Fonte: Elaboração própria (2024).

A Tabela 3 apresenta uma proposta de gestão ambiental para a APA do rio Cuquema, construída a partir dos principais conflitos ambientais identificados durante o diagnóstico de campo. A tabela estabelece uma relação entre os problemas ambientais, as medidas de intervenção necessárias, os actores responsáveis pela implementação e as metas esperadas, constituindo um instrumento orientador para a tomada de decisão e conservação dos recursos naturais.

Os conflitos relacionados com as intervenções nas margens do rio e no curso de água representam uma das principais ameaças à sustentabilidade da APA, devido à exploração de inertes, remoção da vegetação ribeirinha e alteração da dinâmica natural do rio. Para minimizar estes impactos, propõem-se medidas como estudos de sedimentação, fiscalização, delimitação das zonas de proteção, educação ambiental e recuperação das áreas degradadas. Estas ações visam reduzir a erosão, controlar o assoreamento e preservar a qualidade dos recursos hídricos, envolvendo a administração municipal, órgãos ambientais, comunidades, empresários e instituições de ensino.

No que se refere à exploração artesanal de inertes, a tabela evidencia a necessidade de controlar uma atividade económica importante para a construção civil, mas que, quando realizada sem planeamento e licenciamento adequado, provoca degradação do solo, perda da cobertura vegetal e alteração dos cursos de água. As ações propostas incluem formação sobre conservação dos solos, monitorização das áreas exploradas, controlo do licenciamento e recuperação ambiental dos locais afectados. A participação dos exploradores, órgãos públicos e comunidades é fundamental para garantir uma exploração mais sustentável.

A poluição ambiental associada às queimadas e à produção de carvão vegetal constitui outro problema relevante identificado na APA. Estas práticas contribuem para a perda da cobertura florestal, emissão de poluentes atmosféricos, degradação dos solos e riscos de contaminação dos recursos hídricos. Como medidas de resposta, são propostas acções de fiscalização, aplicação da legislação ambiental, campanhas educativas, protecção das zonas de captação de água e recuperação das áreas afectadas. O envolvimento das comunidades locais é essencial, considerando que muitas famílias dependem destas actividades como fonte de subsistência.

O desmatamento e a redução da cobertura vegetal representam uma ameaça direta à biodiversidade e ao equilíbrio ecológico da APA. A remoção da vegetação provoca fragmentação dos habitats, diminuição das espécies nativas, aumento da erosão e alteração do ciclo hidrológico. Para enfrentar este problema, o quadro propõe levantamentos florísticos,

reflorestamento com espécies nativas, limitação do uso das áreas florestais e incentivo a sistemas agroflorestais, conciliando produção econômica e conservação ambiental.

De forma geral, o quadro demonstra que a gestão da APA do rio Cuquema deve adoptar uma abordagem integrada e participativa, na qual a responsabilidade pela conservação não seja exclusiva dos órgãos ambientais, mas partilhada entre instituições públicas, comunidades, sector privado e entidades de investigação. A implementação das ações propostas permitirá reduzir os impactos ambientais, fortalecer a fiscalização, recuperar áreas degradadas e promover um modelo de desenvolvimento sustentável baseado na proteção dos recursos naturais e na melhoria da qualidade de vida das populações locais.

Conclusões

A presente investigação permitiu analisar as condições ambientais da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema, com particular incidência sobre a unidade de captação de água, evidenciando a importância da conservação dos recursos hídricos como elemento fundamental para a sustentabilidade ambiental, saúde pública e desenvolvimento socioeconómico das comunidades locais. Os resultados obtidos demonstram que a proteção das áreas de captação de água exige uma abordagem integrada, baseada na fiscalização ambiental, participação comunitária, planeamento territorial e aplicação efetiva dos instrumentos legais de conservação ambiental.

- Constatou-se que a APA do rio Cuquema apresenta características naturais de elevada importância ecológica, desempenhando um papel estratégico na proteção dos recursos hídricos e manutenção dos ecossistemas locais. Foram identificadas fragilidades relacionadas com a insuficiência de mecanismos permanentes de fiscalização, monitorização ambiental e controlo do uso do solo na área de influência da captação. Verificou-se que algumas práticas desenvolvidas não estão totalmente alinhadas com os princípios estabelecidos pela legislação ambiental angolana, a Lei das Áreas de Conservação Ambiental e na Lei de Bases do Ambiente. A ausência de um modelo integrado de gestão ambiental constitui um fator que pode comprometer, a médio e longo prazo, a qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos.
- Verificou-se que as atividades humanas com maior influência sobre a dinâmica ambiental da APA do rio Cuquema são a exploração artesanal de inertes, as práticas agrícolas, a ocupação do solo e as queimadas. Estas atividades, quando realizadas sem acompanhamento técnico e medidas adequadas de controle ambiental, contribuem para a degradação da cobertura vegetal, erosão dos solos, aumento do escoamento

superficial, transporte de sedimentos e alteração da qualidade da água na zona de captação.

- A APA do rio Cuquema requer a implementação de um modelo de gestão participativa e integrada, fundamentado nos princípios da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH).

Recomendações

Com base nos resultados obtidos na investigação sobre a Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Cuquema, apresentam-se três recomendações prioritárias para fortalecer a conservação ambiental, garantir a qualidade dos recursos hídricos e promover o desenvolvimento sustentável da área:

- Implementação de um programa permanente de educação ambiental e participação comunitária, envolvendo as populações locais, agricultores, exploradores artesanais de inertes e instituições responsáveis pela gestão ambiental. Esta ação deve promover a sensibilização sobre a importância da conservação das margens do rio, prevenção das queimadas, gestão adequada dos resíduos e redução das práticas que contribuem para a contaminação dos solos e dos recursos hídricos.
- Criação de um sistema integrado de fiscalização, monitorização ambiental e controlo das atividades desenvolvidas na APA do rio Cuquema, com especial atenção à exploração artesanal de inertes, uso e ocupação do solo e práticas agrícolas. Recomenda-se a realização periódica de análises da qualidade da água, acompanhamento das alterações ambientais e aplicação dos instrumentos legais previstos na legislação ambiental angolana, garantindo a proteção da área de captação.
- Elaboração e implementação de um Plano de Gestão Ambiental Sustentável para a APA do rio Cuquema, fundamentado nos princípios da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH), considerando as características ecológicas, hidrológicas e socioeconômicas da região. O plano deve estabelecer zonas de proteção, orientar o uso sustentável do solo, incentivar práticas agrícolas ambientalmente adequadas e promover a recuperação das áreas degradadas, assegurando a preservação dos recursos naturais para as gerações atuais e futuras.

Referências bibliográficas

BRITO, J.; SILVA, R.; MENDES, A. Gestão ambiental participativa e conservação dos recursos hídricos em áreas protegidas. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, v. 16, n. 2, p. 45-60, 2022.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework*. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2022. Disponível em: <https://www.cbd.int/gbf>. Acesso em: 18 jul. 2026.

DUDLEY, N. (Ed.). *Guidelines for applying protected area management categories*. Gland: International Union for Conservation of Nature (IUCN), 2021.

FEIJÓ, C.; AMARAL, M. *Direito do ambiente em Angola: constituição, legislação ambiental e desafios da sustentabilidade*. Coimbra: Almedina, 2016.

GLOBAL WATER PARTNERSHIP. *Integrated water resources management: an introduction*. Stockholm: Global Water Partnership, 2021.

INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES (IPBES). *Assessment report on the diverse values and valuation of nature*. Bonn: IPBES, 2022.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). *IUCN protected area management categories: guidelines for protected area governance and management*. Gland: IUCN, 2021.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). *Protected areas and conservation: effective governance and management approaches*. Gland: IUCN, 2023.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. *Geographic information systems and science*. 5. ed. Hoboken: Wiley, 2021.

MIA, M. et al. Environmental and socio-economic impacts of river sand and gravel mining: a review. *Environmental Management*, v. 76, p. 1-15, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00267-025-02370-4>.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2023.

REPÚBLICA DE ANGOLA. Lei n.º 5/98, de 19 de junho. Lei de Bases do Ambiente. *Diário da República*, Luanda, 19 jun. 1998.

REPÚBLICA DE ANGOLA. *Constituição da República de Angola*. Luanda: Assembleia Nacional, 2010.

REPÚBLICA DE ANGOLA. Lei das Áreas de Conservação Ambiental de Angola (LACAA). Luanda: Diário da República, 2020.

SOAPRO. *Estudo técnico da bacia hidrográfica do rio Cuquema*. Relatório técnico. Luanda: SOAPRO, 2016.

TIENTCHEU, W. H. et al. Socioeconomic impacts of artisanal sand harvesting along the Sanaga River in Nkol'Ossananga locality: a vision toward a mechanized operation for sustainable exploitation. *Environnement, Ingénierie & Développement*, n. 85, 2021.

TUCCI, C. E. M. *Gestão de águas pluviais urbanas*. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2020.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). *The United Nations World Water Development Report 2024: water for prosperity and peace*. Paris: UNESCO, 2024.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). *Becoming #GenerationRestoration: ecosystem restoration for people, nature and climate*. Nairobi: UNEP, 2021. Disponível em: <https://www.unep.org>. Acesso em: 18 jul. 2026.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). *Africa environment outlook: key environmental challenges and opportunities*. Nairobi: UNEP, 2022.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). *Global resources outlook 2024: bend the trend – pathways to a liveable planet*. Nairobi: International Resource Panel; UNEP, 2024.

WATSON, J. E. M.; DUDLEY, N.; SEGAN, D. B.; HOCKINGS, M. The performance and potential of protected areas. *Nature*, v. 583, p. 1-5, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2475-3>.

WORLD BANK. *The changing wealth of nations 2021: managing assets for the future*. Washington, DC: World Bank, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1590-4>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first and second addenda*. Geneva: World Health Organization, 2022.