



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DO TRÓPICO ÚMIDO

REMIGIO RANGEL NHAMUSSUA

CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL, MANEJO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA
SILVESTRE EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO-MOÇAMBIQUE

Belém
2025

REMIGIO RANGEL NHAMUSSUA

**CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL, MANEJO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA
SILVESTRE EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO-MOÇAMBIQUE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, do Núcleo de Altos Estudos Amazônico, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciências do Desenvolvimento Socioambiental.

Área de Concentração: Desenvolvimento Socioambiental

Linha de Pesquisa: Gestão de Recursos Naturais

Orientador: Prof. Dr. Juarez C. B. Pezzuti

Belém

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Nhamussua, Remigio Rangel.
Conhecimento ecológico local, manejo e conservação da fauna silvestre em Unidade de Conservação-Moçambique / Remigio Rangel Nhamussua. — 2025.
185 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Juarez C. B. Pezzuti

1. Vida selvagem - Conservação. 2. Conhecimento local.
3. Fauna Silvestre. 4. Conflitos. I. Título.

CDD 639.9

REMIGIO RANGEL NHAMUSSUA

**CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL, MANEJO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA
SILVESTRE EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO-MOÇAMBIQUE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, do Núcleo de Altos Estudos Amazônico, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciências do Desenvolvimento Socioambiental.
Área de Concentração: Desenvolvimento Socioambiental

Aprovada em: 29/05/2025

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Juarez C. B. Pezzuti
Orientador – PPGDSTU/NAEA/UFPA

Profa. Dr. Hisakhana Corbin
Examinador Interno - PPGDSTU/NAEA/UFPA

Profa. Dra. Oriana Almeida
Examinadora Interna - PPGDSTU/NAEA/UFPA

Prof. Dra. Ana Cristina de Oliveira
Examinadora Externa – PPGZOO/ICB/UFPA

Prof. Dr. Sérgio Luiz de Medeiros Rivero
Examinador Externo - UFCG

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço ao grandioso DEUS pela saúde, proteção e sabedoria que tem me dado ao longo da minha vida e na minha formação acadêmica.

A minha esposa Júlia Fernanda Mateve juntamente com os meus filhos Keneth, Miriam e Kensile pela paciência, amor e apoio moral durante a minha formação.

Agradeço também aos meus pais Rangel Siviriano Nhamussua e Eliza Bazar Guirruta, aos meus irmãos Orlando Rangel, Arminda Rangel, António Rangel e Baltazar Rangel pelo amor e apoio moral durante a minha formação.

Um especial agradecimento vai para o meu orientador, amigo Prof. Juarez Pezzuti por quem tenho grande admiração, pela orientação, atenção, ensinamentos e paciência que demonstrou durante a realização deste trabalho. “O meu Muito Obrigado Professor!”

A Franziska por todo apoio e orientação durante a realização deste trabalho. A Professora Daniely Félix da Silva por todo auxílio no campo, generosidade e comentários do trabalho. Ao Sergio Azevedo pelo apoio prestado no campo.

Agradeço a todos os Professores do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, do Núcleo de Estudos Amazônicos, da Universidade Federal pela dedicação na transmissão de conhecimentos ao longo da Formação.

O meu agradecimento muito especial estende-se para as comunidades locais da área de Conservação de Chipanje Chetu pelo conhecimento transmitido durante a coleta de dados.

À FAPESPA pela concessão da bolsa que permitiu a realização desta pesquisa

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

O meu muito obrigado!

RESUMO

A fauna silvestre desempenha um papel importante na manutenção de serviços ambientais em florestas tropicais, é importante agente de polinização, decomposição, dispersão de sementes, e controle populacional pela herbivoria e predação. Em diversos países tropicais, a fauna silvestre também provê alimento que garante a segurança alimentar principalmente para as comunidades locais. A fauna também gera diversos benefícios econômicos através do turismo de observação de animais e a caça esportiva. Diversas áreas de conservação têm comunidades locais a residirem daí que deve-se conciliar a conservação da fauna silvestre e o uso sustentável dos recursos pelas comunidades. Programas de monitoramento ambiental frequentemente utilizam animais silvestres como indicadores, mas a manutenção de protocolos de pesquisa em longo prazo é um desafio financeiro e logístico. Para garantir a sustentabilidade destes programas, é importante adotar programas de monitoramento com base nos protocolos simples, acessíveis, replicáveis e de baixo custo. O presente trabalho objetivou avaliar a população da fauna silvestre com base conhecimento local assim com o impacto do conflito homem fauna silvestre na área de conservação comunitária de chipanje chetu. Este estudo, portanto, é composto por três capítulos. No primeiro capítulo fizemos a estimativa da densidade com base na contagem de rastros, e avaliamos a influência dos fatores ambientais, antropogênicos na abundância das espécies. Com base na contagem de rastros foi possível identificar 17 espécies, destas espécies a *Panthera leo* apresentou menor densidade (0.001 ind /km²) enquanto que *Sylvicapra grimmia* e *Hippotragus niger* apresentaram maiores densidades (0.8 e 0.71 ind /km² respectivamente). Os resultados também mostram que os fatores antropogênicos assim com naturais influenciam na abundância e na distribuição dos animais. No segundo capítulo fizemos o estudo e os usos locais da fauna silvestre com base em entrevistas com experts locais usando a escala Likert em dois períodos de gestão. Os resultados das 29 espécies avaliadas, a maioria das espécies relatadas pelas experts locais ocorrem em abundância baixa quando não havia um sistema de gestão dos recursos faunísticos e abundância média no período com sistema de gestão dos recursos estabelecidos. Entretanto mesmo com aumento de abundância de fauna no período com sistema de gestão é importante se rever as restrições sobre o uso destes recursos pelas comunidades uma vez que os resultados mostram que a fauna silvestre tem um valor sociocultural nas comunidades locais. No terceiro capítulo fizemos uma avaliação do impacto do conflito homem-fauna silvestre na área de estudo. Os resultados mostram que o conflito homem fauna-silvestre é um dos desafios dentro da área. Os animais silvestres causam prejuízos nos campos agrícolas e atacam os animais domésticos, comprometendo seriamente a segurança alimentar dos agricultores familiares. Para além dos prejuízos, o conflito tem impacto na educação das crianças. Os resultados desta pesquisa

demonstram mais uma vez a importância de conhecimento ecológico local e o papel das comunidades locais na gestão das unidades de conservação.

Palavras-chave: Etnoecologia; conhecimento local; fauna silvestre; monitoramento; conflitos.

ABSTRACT

Wildlife plays an important role in maintaining environmental services in tropical forests, and is an important agent of pollination, decomposition, seed dispersal, and population control through herbivory and predation. In many tropical countries, wildlife also provides food that guarantees food security. Wildlife also generates various economic benefits through animal watching tourism and sport hunting. Several conservation areas have local communities residing in them, so wildlife conservation and the sustainable use of resources by the communities must be reconciled. Environmental monitoring programmes often use wild animals as indicators, but maintaining long-term research protocols is a financial and logistical challenge. To ensure the sustainability of these programmes, it is important to adopt monitoring programmes based on simple, accessible, replicable and low-cost protocols. This study aimed to assess the wildlife population based on local knowledge and the impact of human-wildlife conflict in the Chipanje Chetu Community Conservation Area. This study therefore consists of three chapters. In the first chapter we estimated density based on track and trace counts, and assessed the influence of environmental and anthropogenic factors on species abundance. Based on the count of tracks and traces, it was possible to identify 17 species, of which *Panthera leo* had the lowest density (0.001 ind /km²) while *Sylvicapra grimmia* and *Hippotragus niger* had the highest densities (0.8 and 0.71 ind /km² respectively). The results also show that anthropogenic as well as natural factors influence the abundance and distribution of animals. In the second chapter we studied the local uses of wildlife based on interviews with local experts using the Lickert scale in two periods. The results show that of the 29 species evaluated, the majority of species reported by local experts were low in abundance when there was no wildlife resource management system and medium in abundance in the period when there was an established resource management system. However, even with an increase in the abundance of fauna in the period with a management system, it is important to review the restrictions on the use of these resources by the communities, since the results show that wildlife has a socio-cultural value in the local communities. In the third chapter we assessed the impact of human-wildlife conflict in the study area. The results show that human-wildlife conflict is one of the challenges within the area. Wild animals cause damage to agricultural fields and attack domestic animals, seriously jeopardising the food security of family farmers. In addition to the damage, the conflict has an impact on children's education. The results of this research demonstrate once again the importance of local ecological knowledge and the role of local communities in the

management of protected areas.

Keywords: Ethnoecology; local knowledge; wildlife; monitoring; conflicts.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Benefícios da Biodiversidade	155
Figura 2 - Divisão da Unidades de Conservação em Moçambique.....	25
Figura 3 - Localização da Área de estudo	288
Figura 4 - Apresentação do projeto de pesquisa nas comunidades locais	344
Figura 5 - Localização dos transectos.....	366
Figura 6 - Distribuição das espécies em relação à distância do rio e a distância da comunidade na Área.....	422
Figura 7 - Composição de espécies em diferentes ambientes observados na Área.....	43
Figura 8 - Distribuição espacial de carnívoros em diferentes tipos de vegetação na Área ...	444
Figura 9 - Distribuição espacial de herbívoros de médio porte em diferentes tipos de vegetação na Área.....	465
Figura 10 - Distribuição espacial de herbívoros de grande porte em diferentes tipos de vegetação na Área.....	466
Figura 11 - Abundância relativa de espécies em dois períodos de gestão.....	78
Figura 12 - Nível de concordância (%) relativa a abundância de cada espécie no período de gestão comunitária.....	79
Figura 13 - Nível de concordância (%) relativa a abundância de cada espécie no período de cogestão.....	80
Figura 14 - Principais instrumentos que eram usados para a caça dos animais na área.....	85
Figura 15 - Principais instrumentos usados na caça furtiva	86
Figura 16 - Principais armadilhas usados pelos caçadores furtivos na área.....	87
Figura 17 - Produção e perda total em toneladas das culturas por comunidade na área de conservação de chipanje chetu para o ano de 2021	118
Figura 18 - Porcentagem de perdas de colheitas em toneladas por comunidade	119
Figura 19 - Comparação de perdas de colheitas em toneladas entre comunidades.....	120
Figura 20 - Relação entre tamanho da área e a proporção de culturas perdidas.....	120
Figura 21 - Animais que causaram danos aos campos agrícolas das comunidade.....	1233
Figura 22 - Evidências de ocorrência e danos causados por animais nos campos agrícolas das comunidades	123
Figura 23 - Predadores de animais domésticos nas comunidades.....	124

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Estimativas de densidade obtidas por meio de registros indiretos na Área	40
Tabela 2 - Descrição das espécies de acordo com o os motivos da caçada e os respectivos instrumentos que os caçadores utilizavam.	82
Tabela 3 - Perfil dos inquiridos	117
Tabela 4 - Valores recebidos e perdidos relativos a perdas de culturas agrícolas, em 2021, na Área	121
Tabela 5 - Medidas de mitigação adotadas pelas comunidades e ações desenvolvidas pelos gestores de unidades para redução de conflitos na Área.	126

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACCC	Área de Conservação comunitária de Chipanje Chetu
ANOVA	Análise de Variância
CBD	Convenção sobre Diversidade Biológica
CEL	Conhecimento Ecológico Local
CH-FS	Conflito Homem-Fauna Silvestre
COGECO	Conselho de Gestão Comunitária
FMP	Formozov -Malyshev- Pereleshin
LW	Lipilichi Wildernes
MICOA	Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
WWF	World Wildlife Fund

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO GERAL.....	144
1.1 Biodiversidade e Sociobiodiversidade.....	14
1.2 Manejo e monitoramento da fauna silvestre	17
1.3 Conflito Homem-fauna silvestre (CH-FS)	21
1.4 Unidades de Conservação em Moçambique.....	24
1.5 Contexto da Tese.....	25
1.6 Estrutura e objetivos.	28
CAPÍTULO 2 - ESTIMATIVA DA DENSIDADE DA FAUNA SILVESTRE E A INFLUÊNCIA DE FATORES AMBIENTAIS E ANTROPOGÊNICOS NA ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES NA ÁREA DE CONSERVAÇÃO COMUNITÁRIA CHIPANJE CHETU, MOÇAMBIQUE	30
2.1 Resumo.....	31
2.2 Introdução	31
2.3 Materiais e Métodos.....	33
2.3.1 Área de estudo.....	33
2.3.2 Apresentação do projeto de pesquisa.....	33
2.3.3 Coleta de dados	35
2.3.4 Análise de dados	36
2.4 Resultados.....	39
2.4.1. Estimativas de densidade	39
2.4.2. Abundância de espécies em função da distância das comunidades locais e dos rios ..	41
2.4.3. Composição e distribuição de espécies em diferentes tipos de vegetação.....	43
2.5 Discussão.....	46
2.6 Conclusão.....	50
Referências	51
CAPÍTULO 3 - PERCEPÇÃO LOCAL SOBRE A ABUNDÂNCIA, TENDÊNCIAS DE MUDANÇAS DA FAUNA SILVESTRE E AS FORMAS DO USO LOCAIS NO PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO COMUNITÁRIA DE CHIPANJE CHETU, MOÇAMBIQUE	71
3.1 Resumo.....	72
3.2 Introdução	73
3.3 Materiais e Métodos.....	75
3.3.1 Área de estudo.....	75

3.3.2 Coleta de Dados	75
3.3.3 Análise de Dados.....	76
3.4 Resultados.....	77
3.4.1 Abundância de fauna silvestre nos dois períodos de gestão	77
3.4.2 Concordância das respostas.....	78
3.4.3 Principais usos locais da vida Selvagem.....	80
3.4.4 Principais instrumentos de caça usados no primeiro período de gestão	85
3.4.3 Principais instrumentos de caça usados no período de cogestao.	86
3.5 Discussão.....	88
3.6 Conclusão.....	91
Referências	92
CAPÍTULO 4 - PERCEPÇÃO LOCAL DO CONFLITO ENTRE HUMANOS E ANIMAIS SELVAGENS NA ÁREA DE CONSERVAÇÃO COMUNITÁRIA DE CHIPANJE CHETU, MOÇAMBIQUE	111
4.1 Resumo.....	112
4.2 Introdução	113
4.3 Materiais e Métodos.....	115
4.3.1 Área de estudo.....	115
4.3.2 Coleta de dados	115
4.3.3 Análise de Dados.....	116
4.4 Resultados.....	117
4.4.1 Caracterização demográfica e perfil dos inquiridos.....	117
4.4.2 Impacto do Conflito Homem-Vida Selvagem.....	118
4.4.3 Impacto do CH-FS na educação escolar	121
4.4.4 Composição da fauna causadora de danos em campos agrícolas.....	122
4.4.5 Predação de animais domésticos	124
4.4.6 Medidas de Mitigação e ações para redução de conflito homem-fauna silvestre	125
4.5 Discussão.....	127
4.6 Conclusão.....	131
Referências	132
5 CONCLUSÃO GERAL	156
REFERÊNCIAS GERAIS	158

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO GERAL

1.1 Biodiversidade e Sociobiodiversidade

Biodiversidade é um termo abrangente que designa a extensão da variedade ou variação da natureza dentro de sistema natural, tanto em número como em frequência, é definida como variedade de diferentes formas de vida na terra, como por exemplo, as diferentes plantas, animais, microrganismos, variação genética dentro duma determinada área ou bioma (Rawat; Agarwal, 2015; Swingland, 2013). A biodiversidade oferece diversos benefícios (Figura 1), incluindo aqueles de natureza material e não material. Benefícios materiais ou serviços para humanos incluem purificação da água, mitigação e regulação climática, regulação dos ciclos bioquímicos como nitrogênio e oxigênio, absorção e decomposição de poluentes e resíduos, oferta de alimentos, madeira, lenha, e de plantas medicinais (Rawat; Agarwal, 2015).

No caso de saúde humana, por exemplo, 25% dos medicamentos usados na medicina moderna são derivados diretamente ou indiretamente de plantas medicinais (Ministério de Saúde, 2012). Também a biodiversidade constitui uma fonte de produtos farmacêuticos modernos e de medicamentos tradicionais mesmo em países tecnologicamente avançados e inovadoras no tratamento de doenças (Kaphengst, 2014). Os benefícios não materiais proporcionados pela biodiversidade podem ser compreendidos, em usar a natureza como um local onde as pessoas passam o tempo a desenvolver atividades desportivas e recreativas. Nas comunidades locais ou indígenas a biodiversidade constitui uma referência cultural, religião e identidade das pessoas e parte integrante para sua subsistências (Kaphengst, 2014).



Figura 1-Benefícios da Biodiversidade

Fonte: uc.socioambiental.org/sites/uc/files/2019-04/Fig%20Serviços%20Ecosistêmicos_0.png

As projeções atuais de extinção futura de espécies mostram uma perda de ~12–40% de espécies (Wiens, 2025), devido a diferentes fatores como, o crescimento populacional que leva a expansão das áreas agrícolas, degradação e fragmentação de habitats, sobre-exploração dos recursos, aumento de espécies invasoras e mudanças climáticas (Kumari *et al.*, 2021). A perda de uma determinada espécie, principalmente as espécies-chaves, pode ter um efeito desproporcionado na estrutura da comunidade, perda de interações biológicas e reestruturação do sistema (Kumari *et al.*, 2021).

Elisha e Jebbin, (2020), afirmam que a perda da biodiversidade afeta os ecossistemas, o bem-estar da humanidade como a segurança alimentar, vulnerabilidade às catástrofes naturais, acesso a água potável e outras matérias-primas para produção e aquecimento global.

A destruição de habitat pode afetar outros ecossistemas além das florestas como por exemplo, alteração de regime dos rios que pode contribuir para redução ou eliminação da fauna

aquática (McShaffrey, 2006).

Segundo Ancrenaz *et al.* (2007), o crescimento descontrolado da população humana e desenvolvimento das sociedades modernas são responsáveis pela atual crise da biodiversidade. Face as ameaças sobre a biodiversidade é extremamente importante encontrar e implementar medidas com vista a mitigar e eliminar as principais causas da perda da biodiversidade. Roman *et al.*, (2010) destacam o aumento dos esforços na proteção de rede de áreas protegidas e oceanos existentes em cada continente, restaurar e recuperar as áreas degradadas, investimento nas pesquisas científicas que podem fornecer dados sobre os ecossistemas que necessitam de ser restaurados, aplicação de leis e tratados de forma íntegra, criação de fundos para conservação especialmente nas regiões tropicais, educação ambiental, exploração sustentável das unidades de conservação, de modo a atender as necessidades comunidades locais, valorização da cultura e do conhecimento das comunidades tradicionais.

Muitos projetos de conservação da biodiversidade no mundo têm falhado por não considerar os interesses das comunidades locais (Ancrenaz *et al.*, 2007). As comunidades locais possuem um conhecimento sobre a biodiversidade o que permite que as mesmas desenvolvam mecanismos e estratégias para conservação das espécies. As abordagens de conservação baseadas na comunidade é extremamente importante para garantir a conservação apropriada da biodiversidade em muitas unidades de conservação ao nível mundial (Koricha & Adem, 2024). A contribuição dos povos indígenas na conservação da biodiversidade tem ganhado reconhecimento por diversas organizações e cientistas ao nível mundial uma vez que, estes povos detêm conhecimento essencial para definir as metas da biodiversidade e melhorarem simultaneamente os meios de subsistência (Dawson *et al.*, 2021; Reyes-García *et al.*, 2022).

Diversas pesquisas (Ahmad *et al.*, 2021; Charnley *et al.*, 2007; Crum *et al.*, 2021; Gilchrist *et al.*, 2005; Stem *et al.*, 2005; Weber *et al.*, 2000) mostram a necessidade de fazer a interligação entre a biodiversidade e sistemas culturais das comunidades tradicionais e a inclusão do conhecimento ecológico local na avaliação e no monitoramento da biodiversidade. Selemani (2020), salienta que o Conhecimento Ecológico Local (CEL) desempenha um papel crucial na gestão e conservação da biodiversidade. O autor constatou em seu estudo que a perda crescente da biodiversidade na Tanzânia é atribuída a políticas e estratégias de conservação que ignoram a contribuição das comunidades locais, ricas em conhecimento,

competências indígenas e em matérias de gestão das pastagens. Entre os desafios que dificultam o envolvimento das comunidades tradicionais na conservação identificados pelo autor, destacam-se o preconceito científico em relação às comunidades locais, perda de conhecimento local, sistemas de herança de conhecimento deficientes, pobreza, conflitos e emergências das doenças pandêmicas.

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD) é um importante instrumento internacional que reconhece explicitamente o papel do conhecimento tradicional, das inovações e práticas de comunidades indígenas e locais, na conservação da biodiversidade (Kannaiyan, 2007). A Declaração de Belém (e posterior Declaração do Belém+30), a Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos das populações indígenas e a Convenção 169, também reforçam a necessidade urgente de se respeitar e promover os direitos e os modos de vida dos povos indígenas que contribuem para o Desenvolvimento Sustentável. Roberto (2024), salienta que os povos indígenas geralmente possuem uma compreensão de seus ambientes, que se reflete em suas práticas culturais, utilização de recursos e métodos de administração de terras, daí que são os primeiros a mostrarem interesse em conservar.

1.2 Manejo e monitoramento da fauna silvestre

O manejo sustentável da vida selvagem tem sido objeto de debate nos últimos anos, uma vez que diversos estudos mostram um declínio de abundância de algumas espécies (Dirzo *et al.*, 2014). Esses declínios afetam ou afetarão o funcionamento de ecossistemas e o bem-estar das populações (Dirzo *et al.*, 2014). Por exemplo, grandes herbívoros afetam a estrutura, composição e dinâmica das comunidades vegetais, logo a extinção de algumas espécies pode desencadear grandes mudanças nos ecossistemas (Johnson, 2009). Atualmente, as áreas da vida selvagem estão sob forte pressão e um grande número de espécies da fauna selvagem se tornaram ameaçadas, assim a conservação efetiva torna-se cada vez mais importante (Hundal, 2014).

A fauna silvestre tem importância fundamental no equilíbrio dos ecossistemas em geral, pois permite a preservação e manutenção da estabilidade ecológica, por exemplo a morte de carnívoros pode contribuir no aumento dos herbívoros que por sua vez pode afetar a vegetação da floresta (Saya, 2021). O seu valor ecológico sobre as florestas caracteriza-se por serem agentes de polinização, decomposição, dispersão de sementes. Por exemplo, o elefante

(*Loxodonta africana*) é considerado importante dispersor de sementes em todos os ambientes em que ocorre (Campos-Arceiz; Blake, 2011). Chardonnet *et al.* (2002), classificam os valores de vida selvagem em duas categorias, isto é, valor direto e o indireto. O uso direto inclui o uso consumptivo que consiste no uso da fauna silvestre para sobrevivência das populações principalmente as comunidades locais. Os animais mais consumidos são vertebrados terrestres como mamíferos terrestres e aquáticos, aves, alguns répteis e anfíbios e invertebrados como insetos e moluscos.

Na vertente sociocultural, a fauna silvestre é usada para tratamento de várias doenças, por exemplo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que cerca de 80% de mais de seis bilhões de pessoas ao nível mundial dependem principalmente de medicamento de origem animal e vegetal (Alves; Rosa, 2005). Pesquisa desenvolvida por Alves e Rosa (2007), demonstra que as comunidades locais do Brasil dependem das práticas zoterápicas como uma forma de tratamento acessível, sendo também frequente o interesse pela procura do remédio derivado de animais na população urbana. Na sua pesquisa, esses autores registraram 97 espécies de animais recomendadas para o tratamento de 82 doenças, como problemas respiratórios, no sistema muscular e circulatórios.

O Manejo da fauna silvestre é a arte e ciência de atingir os objetivos por meio de manipulação, manutenção de habitats e vida selvagem. Este processo envolve o compreensão das tendências da população da vida selvagem, fatores que influenciam as espécies, os impactos humanos e a interação das espécies (Knight, 2008). No manejo da fauna silvestre deve levar em consideração os princípios ecológicos, como a capacidade de suporte de habitat, controle de predadores, captura e realocação das espécies, etc. (Riley *et al.*, 2009). Para planejamento e execução das intervenções no manejo da fauna silvestre, o processo de tomada de decisão deve identificar e incorporar gradientes potenciais na abundância da vida selvagem associados à vegetação ou fatores humanos (E. J. Stokes *et al.*, 2010).

Num contexto de gestão dos recursos naturais, o monitoramento das tendências da vida selvagem é importante para obtenção de informações sobre a vida selvagem que permitir a tomada de decisões com base nas evidências científicas (Lyons *et al.*, 2008). Programas de monitoramento são essenciais para uma vez que visam coletar dados sobre a distribuição, abundância, com vista a descobrir mudanças no tamanho das populações e identificar os processos que impulsionaram essas mudanças. Também esses programas permite determinar a

eficácia das ações de gestão e se ações afetaram o abundância das populações (Greene, 2012). Os programas de monitoramento podem variar desde a avaliação da presença/ausência de espécies ou grupo de espécies ou componente do ecossistema (Greene, 2012). Dado que a vida selvagem ainda é pouco estudada (Gilchrist *et al.*, 2005), o monitoramento permite que os gestores façam uma avaliação da eficácia das medidas de conservação, se estas medidas resultaram no aumento ou na diminuição de abundância das espécies e, no caso afirmativo, quais os fatores que contribuíram para essas mudanças (Greene, 2012; Sauer; Knutson, 2008).

O monitoramento da vida selvagem é um dos pré-requisitos necessários para a conservação e gestão baseado em evidências (Stephenson, 2019). A realização de monitoramento e avaliação das tendências de abundâncias da vida selvagem fornecem às partes interessadas (gestores, cientistas, comunidades) sobre, por exemplo, os efeitos das ações de manejo, a definição de quotas anuais de caça sustentável, controle das espécies invasoras (Ahlsweide *et al.*, 2019; Keeping; Pelletier, 2014). Quase todas as decisões sobre como uma população pode ser melhor gerenciada exigem informações sobre abundância, tendência de abundância ou ambos. Essas avaliações podem ser realizadas a partir da estimativa de abundância que consiste em contagem total, contagem amostral ou por meio de um método indireto (Elliot *et al.*, 2020). Nichols e MacKenzie (2004), afirmam que a abundância é a variável de estudo de interesse na maioria das pesquisas ecológicas ao nível populacional e na maioria de programas envolvendo o manejo e a conservação de fauna silvestre.

Diversos métodos são usados para estimativa de abundância de fauna com destaque para contagens de sinais, contagens diretas ao longo das transecções lineares, contagens diretas de veículos, contagens aéreas e uso de armadilhas fotográficas. A escolha dos métodos de estimativa de abundância geralmente depende de vários fatores como os custos, o espaço e o tempo, assim como o tipo de espécie a estudar (Forsyth *et al.*, 2022). Segundo Ahmad *et al.* (2021) os métodos convencionais de estimativa de abundância de vida selvagem muitas vezes exigem a coleta de dados por longos períodos de tempo, demandando, desta forma, muitos recursos materiais, financeiros e humanos. Sem esses recursos, análises robustas e estimativas confiáveis de abundância não são possíveis, principalmente para levantamento de transecções que requerem a realização de várias transecções repetitivas por longos períodos para reunir dados suficientes para uma análise robusta. Os levantamentos aéreos são uma plataforma de levantamento eficiente, capaz de coletar dados da vida selvagem em grandes extensões espaciais em curtos períodos de

tempo. No entanto, essas pesquisas podem produzir dados não confiáveis se não forem executadas com cuidado. Apesar de uma longa história de uso de levantamentos aéreos em pesquisas e programas de monitoramento, os problemas comuns ainda não foram adequadamente resolvidos, como o erro na detecção de algumas espécies, uma vez que em alguns casos o indivíduo não está disponível para ser detectado ou é perdido, erro na contagem e a identificação incorreta da espécie (Davis *et al.*, 2022). Adicionalmente, a estimativa do tamanho das populações de vida selvagem como os carnívoros pode ser problemática, pois muitas vezes são noturnos e podem ter grandes áreas de vida. Outro fator complicador é que os padrões de organização espacial em populações de carnívoros variam amplamente, de indivíduos solitários a padrões comuns em felídeos (Wilson; Delahay, 2001). Os levantamentos aéreos são mais eficazes em terrenos relativamente planos com pouca vegetação, mas apresentam problemas de detectabilidade das espécies, principalmente influenciada pela densidade de vegetação, pelo tamanho e cor dos animais, pelo tamanho do grupo, pela reação dos animais à aeronave e pelas condições de luz (Hedges, 2012). Espécies que preferem ambientes sombreados, como as áreas ripárias, também não são eficazmente avaliadas com este procedimento.

Segundo Keeping e Pelletier, (2014), contar animais normalmente não é uma tarefa simples e não existe um método melhor, isto é, existem métodos que funcionam bem em alguns casos e em outros casos não. Por exemplo, alguns mamíferos terrestres são noturnos, apresentam características que geralmente são difíceis de serem compreendidas à primeira vista e geralmente evitam serem vistos, o que dificulta sua identificação por métodos diretos. Esses desafios tornam a observação indireta, por exemplo, por meio de pegadas de animais ou fotografia remota, como uma alternativa para a estimativa de abundância. Wilson e Delahay, (2001) salientam que, por exemplo, capturar carnívoros ou contá-los ao longo do transecção na intensidade necessária para produzir estimativas necessárias nem sempre é possível, pois pode ser difícil, trabalhoso e caro. Sendo assim, sinais indiretos, pegadas, podem muitas vezes ser um meio prático para monitorar a atividade carnívora, uma vez que a intensidade ou frequência de sinais de campo está fortemente correlacionada com o número de animais presentes na área. As pegadas geralmente podem ser fáceis de identificar (com o devido treinamento e experiência) e, conseqüentemente, sua ocorrência tem recebido muita atenção dos gestores da fauna silvestre como uma alternativa barata de acompanhar as tendências da abundância (Wilson; Delahay, 2001).

Dada a necessidade de apresentar resultados confiáveis sobre a vida selvagem em curto

espaço de tempo e dentro restrição financeira há necessidade de recorrer métodos alternativos de baixo custo como por exemplo o uso do Conhecimento Ecológico Local (CEL) (Ahmad *et al.*, 2021). Reis e Benchimol (2023), fizeram uma avaliação da eficácia dos projetos comunitários de monitorização da fauna cinegética e concluíram que a maioria das iniciativas foram interrompidas pela interrupção de financiamento, o que evidencia a adoção de protocolos de baixo custo e que envolvam a população local e a sua experiência.

Os povos indígenas e tradicionais lidam com fatos observáveis, possuem compreensão altamente desenvolvida, capacidade analítica e discernimento sobre o comportamento animal, rastros, e esse campo de conhecimento é passado de geração em geração por meio de métodos didáticos que envolvem precisão, exatidão e verificação dentro dos parâmetros de seus próprios sistemas (Liebenberg *et al.*, 2021). Danielsen *et al.* (2021), demonstraram que o envolvimento das populações locais nos programas de monitoramento permite a produção de dados confiáveis e em larga escala, independentemente de peritos externos, e com isso os resultados subsidiam as tomadas de decisões em nível local num curto espaço de tempo, sobretudo em comparação com pesquisas convencionais conduzidas exclusivamente por acadêmicos. Fragoso *et al.*, (2016), no seu estudo realizado na Amazônia, observou que a aplicação de habilidades de caçadores locais no levantamento de fauna tem se mostrado altamente eficaz, permitindo a avaliação de espécies para as quais o método de transecção linear, baseado em avistamentos e amplamente utilizado, é limitado ou mesmo ineficiente, especialmente para espécies noturnas e crípticas. O estudo efetuado por Anadon *et al.*, (2009) mostrou que as estimativas de abundância usando o CEL apresentou resultados muito alto da abundância do que o uso de transecções lineares, e que as informações derivadas do CEL eram 100 vezes mais baratas do que as obtidas por meio de pesquisas de transecção, daí que os autores concluíram que o CEL pode ser usado para estimar abundância de fauna silvestre e para detectar tendências populacionais de vida selvagem.

1.3 Conflito Homem-fauna silvestre (CH-FS)

O crescimento populacional ao nível mundial e o aumento da demanda pelos recursos naturais aumenta a pressão sobre as unidades de conservação (Dickman, 2010). O CH-FS é um fenômeno comum em todo mundo, especificamente em áreas onde há sobreposição das necessidades humana e dos animais (Muiruri, 2018). O conflito entre humanos e vida selvagem

se tornou um dos aspectos fundamentais na gestão da vida selvagem. Ele ameaça tanto a vida selvagem quanto o bem-estar humano (Ayalew; Melese, 2024). O conflito ocorre geralmente em diversas áreas onde há coexistência da fauna silvestre e as comunidades locais e, é causada pelo crescimento e a expansão da população humana, degradação e fragmentação do habitat, transformação do uso de terra e aumento das áreas de pastagem (Wani *et al.*, 2015). No estudo desenvolvido por Mwamidi *et al.*, (2012), no Quênia, verifica-se que, apesar dos esforços do governo na mitigação do conflito, regista-se uma tendência de aumento de casos de conflitos causando perda de propriedades, vidas humanas e de animais selvagens.

Mesmo que os recursos faunísticos e florestais beneficiem toda população mundial para sustento e sobrevivência, geralmente os custos e os impactos da manutenção destes recursos recai para as comunidades locais. No entanto, o estabelecimento de áreas protegidas muitas vezes tem impactado negativamente aos meios de subsistência locais, particularmente onde as pessoas e seus meios de subsistência estão expostos a ameaças da vida selvagem (Kegamba *et al.*, 2024). Os prejuízos causados pelos animais selvagens nas plantações (destruição das culturas agrícolas) nas comunidades locais, contribuem para o fraco envolvimento das mesmas em apoiar os projetos de conservação (Fang *et al.*, 2021; Subedi *et al.*, 2020). De acordo com Gameda e Meles, (2018), o CH-FS tem impacto socioeconómicos e bem-estar das comunidades locais com destaque depredação de gado, ausência das crianças com idade escolar na escola, destruição de culturas e transmissão de doenças.

Várias pesquisas têm mostrado evidências dos impactos de CH-FS como, por exemplo, invasão de plantações por elefantes em Camarões (Attia *et al.*, 2018), abate de felinos na Terra de Meio- Vale do Xingu-Brasil (Carvalho *et al.*, 2025) predação e aumento de doenças do gado em Ethiopia (Megaze *et al.*, 2022) e o abate dos leões, leopardos e hienas na reserva do Niassa-Moçambique (NCP, 2021). Segundo o relatório das Nações Unidas 2021 (<https://news.un.org/pt/story/2021/07/1756342>), através do Programa da ONU para o Meio Ambiente e da WWF, o CH-FS é uma das principais ameaças para a fauna silvestre. As disputas que incluem autodefesa, prevenção ou retaliação constituem a principal motivação para o abate dos animais. Na Reserva Especial do Niassa, na área de conservação de Chipanje Chetu, o CH-FS envolve perdas agrícolas, ataques às populações humanas e abates de carnívoros pela caça retaliatória ou preventiva. Por exemplo, na Reserva Especial do Niassa, leões, leopardos e hienas são mortos por retaliação e envenenamento (NCP, 2021). No relatório Anual de NCP (2021)

também se verifica uma tendência à diminuição da tolerância das comunidades em relação às espécies selvagens. As perdas agrícolas, os ataques às populações e aos animais domésticos são alguns dos motivos pelos quais as comunidades locais envenenam os animais silvestres. Por exemplo, os animais como elefantes, macacos, pala-palas, pivas e porcos-bravos causam danos significativos às culturas agrícolas, áreas urbanas e propriedades rurais, resultando em perdas agrícolas e econômicas (NCP, 2021).

Para que o mundo tenha a oportunidade de cumprir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) até ao prazo de 2030, o conflito entre seres humanos e vida selvagem deve ser explicitamente incluído nos planos de implementação dos ODS, bem como no centro do novo quadro da Convenção sobre a Biodiversidade (WWF and UNEP report).

Um passo fundamental para solucionar os problemas relacionado com o CH-FS é o envolvimento direto das comunidades locais nos programas de conservação de modo a garantir a coexistência entre a fauna silvestre e as comunidades locais. A falta de um plano de envolvimento inclusivo e integrado das partes interessadas, principalmente para as comunidades locais dificulta substancialmente o sucesso dos esforços de conservação. As comunidades locais são a peça chave na mitigação de conflito uma vez que eles conhecem os principais impactos causados pelo conflito e podem contribuir em propostas de mitigação do impacto (Dhliwayo *et al.*, 2023; Nkansah-Dwamena, 2023). O Estudo desenvolvido por Mwamidi *et al.* (2012), na região de Quênia, destaca a importância da participação das comunidades locais na implementação das práticas locais para a conservação e uso sustentável dos recursos naturais. No referido estudo, os autores descrevem que as práticas locais adotadas pelas comunidades locais ajudam a minimizar o conflito homem fauna silvestre. Essas práticas incluem o uso cercas vivas, plantio de culturas repelentes de animais, criação de abelhas e queima de esterco de animais selvagens.

Os conflitos entre o homem e fauna silvestres são difíceis de resolver daí que requer compreensão adequada da situação do conflito, através de monitoramento que inclui a abordagem de questões mais amplas e medidas proativas como comportamento e ecologia dos animais, criatividade para adaptar e explorar novas técnicas, estabelecer um sistema de "defesa de primeira linha" (Ahmad *et al.*, 2021; Nair; Jayson, 2020). A mitigação eficaz do conflito requer uma abordagem multidisciplinar, holística e abrangente, daí que nas últimas duas décadas muitas pesquisas científicas sobre a biodiversidade tem se concentrado no CH-FS com objetivo de gerar

conhecimento científico e interdisciplinar para promover a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável (Su *et al.*, 2022). A recolha de dados de incidentes causados pelos animais numa forma mais abrangente, como por exemplo a quantificação das perdas, identificação das espécies envolvidos no conflito, as principais causas do conflito, as medidas adotadas pelas comunidades locais, os pontos críticos de ocorrência de conflito, podem ajudar na adoção de medidas e estratégias para gestão e mitigação de conflito CH-FS (Nayeri *et al.*, 2022; Songhurst, 2017). Também a recolha de dados de incidentes ajudaria a identificar a eficácia de certas medidas de mitigação garantindo deste modo a coexistência harmoniosa entre as comunidades locais e a fauna silvestre.

1.4 Unidades de Conservação em Moçambique

Representando 25% do território nacional, as Unidades de Conservação dividem-se em duas categorias, nomeadamente Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável (Figura 2). A Rede Nacional das Áreas de Conservação em Moçambique é composta por 7 parques nacionais, nomeadamente Quirimbas, Gorongosa, Mágoè, Bazaruto, Limpopo, Zinave e Banhine, e 12 reservas nacionais, sendo Niassa, Gilé, Marromeu, Lago Niassa, Chimanmani, Pomene, Malhazine, Ponta de Ouro, a Reserva Biológica de Inhaca, a Zona de Proteção Total de Cabo de São Sebastião, e a Área de Proteção Ambiental das Ilhas Primeiras e Segundas. Encontram-se, igualmente, no quadro de gestão da Administração Nacional das Áreas de conservação outras categorias de áreas de conservação, como é caso de coutadas oficiais e fazendas de bravios destinadas ao desenvolvimento do turismo cinegético, como também Áreas de Conservação Comunitária de Mitchéu, Tchuma Tchato e Chipanje Chetu, bem como as Reservas Florestais (Biofund, 2023). Estas áreas de conservação têm a finalidade de conservar os ecossistemas, habitats selvagens, diversidade biológica e todos os recursos naturais, garantindo o benefício da presente e das futuras gerações, contribuindo assim no desenvolvimento e bem-estar socioeconómico da comunidade moçambicana em geral e das comunidades pobres que vivem próximo e dentro das áreas de conservação, em particular (De Aquino *et al.*, 2015).

Segundo (MADER, 2015), apenas uma pequena parte da diversidade de habitats e ecossistemas que Moçambique possui está representada nessas áreas. Os habitats e ecossistemas afro-montanhosos, aquáticos e marinhos que, apesar de extensos e diversificados, encontram-se mal representados na atual rede de áreas de conservação, uma vez que no período colonial grande

parte destas estavam voltadas para objetivos econômicos, e não ecológicos. Isso resultou com que áreas com grande diversidade biológica (hotspots) como as cadeias montanhosas de Chimanimani, Namuli e outras não tenham recebido nenhum estatuto especial em termos de proteção ou que os limites físicos de algumas áreas de conservação não coincidam com as suas fronteiras ecológicas, como no caso específico do Parque Nacional de Gorongosa, onde a Montanha de Gorongosa, um aquífero perene vital para a integridade ecológica do Parque, está fora dos seus limites (MADER, 2015).

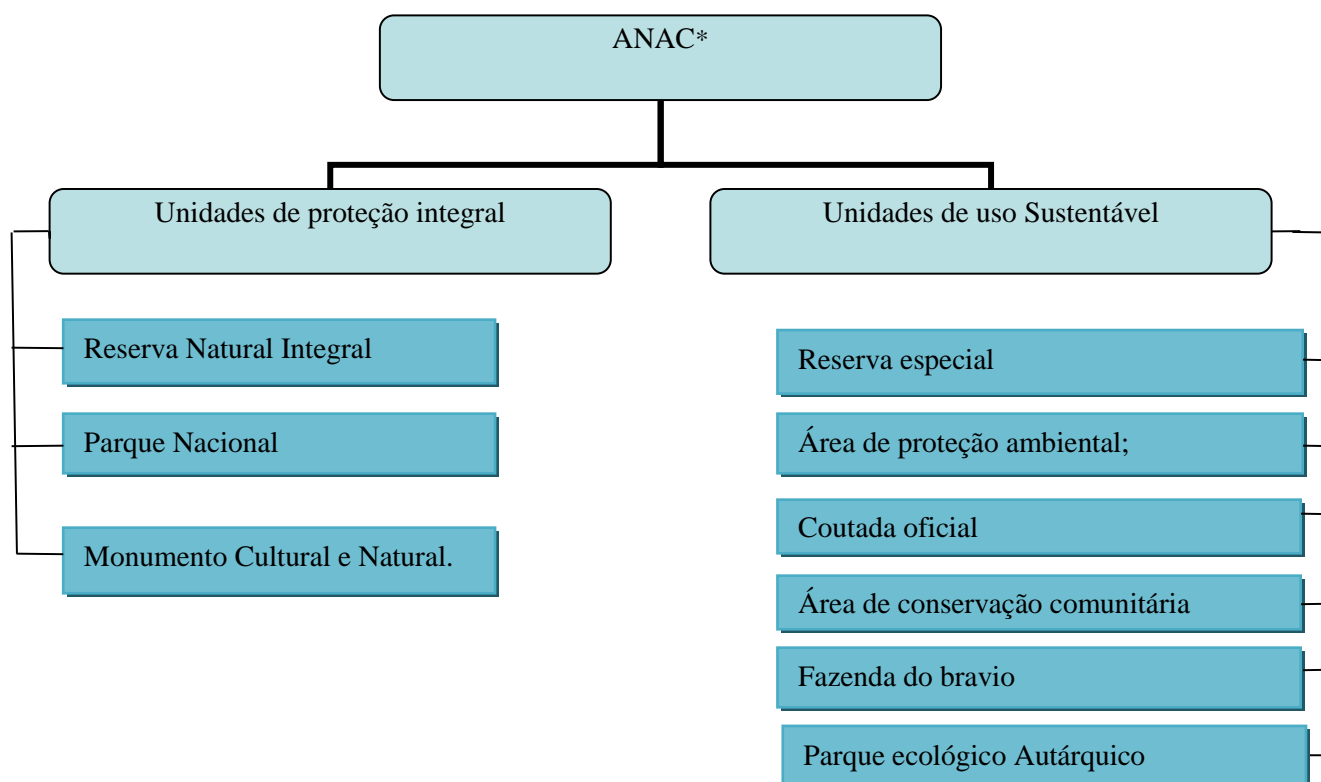


Figura 2- Divisão da Unidades de Conservação em Moçambique

Fonte: Decreto n.º 89/2017 de 29 de dezembro

*Administração Nacional da Áreas de Conservação

1.5 Contexto da Tese

A pesquisa tem dois componentes básicos. Um deles envolve a questão estudo de fauna silvestre, com ênfase na abundância e na densidade da fauna nativa, em área de conservação comunitária em Moçambique com base no conhecimento local. A segunda tem como foco as relações entre as comunidades locais e a fauna silvestre, em especial no CH-FS e na avaliação dos danos e prejuízos que as comunidades que vivem dentro de reservas estão sujeitas

continuamente.

Em algumas áreas de conservação em Moçambique, os métodos mais comuns para estimativas de abundância e densidade de fauna silvestre geralmente tem sido aéreo, como ocorre na Reserva Especial do Niassa e na Área de Conservação Comunitária de Chipanje Chetu. Dado aos custos elevados para aplicação de métodos aéreo, os levantamentos de fauna não são feitos de forma regular. De acordo com, Keeping e Pelletier (2014), os recursos limitados na conservação ditam a necessidade de meios eficientes para avaliar abundância da vida selvagem (Keeping & Pelletier, 2014). A adoção de protocolos simples e de baixo custo permite a recolha de dados sobre abundância e densidade da vida selvagem por longos períodos de tempo.

O relatório de avaliação preliminar da caça esportiva em Moçambique elaborado em 2009, pela Fundação Internacional para a Conservação da Fauna Silvestre (FIGF), recomendou o estabelecimento de um sistema de monitoria regular da fauna silvestre mais simples, mais adequado às necessidades de gestão a nível local e menos exigente em termos financeiros e logísticos, que permita avaliar a tendência das populações e fixar quotas fiáveis.

Por outro lado, o CH-FS constitui um outro desafio na gestão das áreas conservação em Moçambique. Estes conflitos provocam impactos a vida selvagem assim como impactos económicos e socioculturais na vida das comunidades locais. Segundo a Resolução n.º 58/2009 de 29 de dezembro, os principais tipos de conflitos que se verificam em unidades de conservação em Moçambique são caracterizados por (i) invasão às lavouras e por vezes ataques às pessoas e seus bens, por elefantes e hipopótamos, especialmente quando buscam água e alimentos ou quando estes animais estão sob ameaça ou feridos; (ii) ataque às pessoas e animais domésticos, por crocodilos, junto aos cursos de água; (iii) ataque aos animais domésticos e invasão aos currais e capoeiras, por vezes ataque às pessoas, por leões, leopardos e outros predadores; (iv) invasão às lavouras e perturbação das pessoas, quando feridos, encurralados; (v) invasão a celeiros e roças. O monitoramento dos conflitos é importante para entender a magnitude das perdas, em que contexto elas ocorrem e quais as espécies de fauna envolvidas.

Diante disto, a tese tem como objetivo principal, a partir do conhecimento e experiência dos moradores locais, e com emprego de métodos participativos de pesquisa, avaliar a diversidade, abundância e distribuição da fauna nativa, bem como avaliar as perdas causadas pelo CH-FS e possíveis soluções locais para a sua mitigação. Os resultados desta tese poderão ajudar as comunidades locais, os governos e gestores das unidades de conservação no desenho de

políticas e estratégias eficientes para o manejo sustentável da fauna silvestre, assim como garantir a coexistência entre as comunidades locais e a fauna silvestre.

O estudo foi realizado na Área de Conservação Comunitária de Chipanje Chetu (ACCC), que foi formalmente estabelecida em 2003 (Norfolk; Tanner, 2007), uma área de conservação comunitária adjacente à Reserva Especial do Niassa, localizada nos postos administrativos de Matchedje (12.147274 e 35.516903) e Macaloge, no Distrito de Sanga, ao norte da Província do Niassa, em Moçambique (Figura 1). As actividades de exploração da área iniciaram em 1999, neste ano, a área foi atribuída ao Conselho de Gestão do Programa Chipanje Chetu (PCC) que representa as comunidades locais, a responsabilidade de explorar, usar, e conservar os recursos florestais e faunísticos na área e praticar o Ecoturismo (A. A. Siteo *et al.*, 2014). No período em que a área era gerida por este Conselho, a mesma passou por diversos desafios com destaque a caça furtiva, guerra civil o que afetou a dinâmica da vida selvagem na área. A partir de 2007, as comunidades locais, com assessoria do Governo, celebraram um contrato com a empresa privada denominada Lipilichi Wildernes (LW), para que esta empresa passasse a explorar a área e praticar a caça esportiva. No contrato estabelecido, as comunidades concordaram em não realizar as atividades de caça e em troca, receberiam o valor proveniente da taxa de exploração da fauna paga pela empresa.

Com uma superfície de 6500 km², a área é habitada por 6500 pessoas, presentes em cinco comunidades (A. A. Siteo *et al.*, 2014) correspondendo a aproximadamente 1800 famílias. A população local é basicamente composta por um povo agrícola pertencente à etnia Yao, que adotou a religião muçulmana por volta do século XIII. Além disso, há também algumas famílias pertencentes a outras etnias, principalmente Macua. Além da língua própria, que pertence ao tronco Bantu, o Swahili também é amplamente falado, o que mostra a forte influência do contato com a Tanzânia (Marcos, 2021). A região tem dois rios principais, Moola e Massinge, com uma variação sazonal no fluxo de água e duas estações bem definidas: seca e chuvosa. A formação florestal predominante é o miombo aberto, caracterizado pela presença de diversas espécies florestais como *Swartzia Madagascariensis*, *Dalbergia melanoxylon*, *Spirostachys africana*, *Brachystegia spiciformis*, e espécies de vida selvagem como *Syncerus caffer*; *Hippotragus niger*, *Sylvicapra grimmia*, *Tragelaphus strepsiceros*, *Kobus ellipsiprymnus*, *Loxodonta africana*, *Crocuta crocuta*, *Panthera pardus*, *Panthera leo* (Craig, 2018; Pezzuti *et al.*, 2022). A ACCC apresenta solos argilosos, vermelhos e bem drenados, o que oferece boas condições para a

prática de agricultura (MAE, 2005).

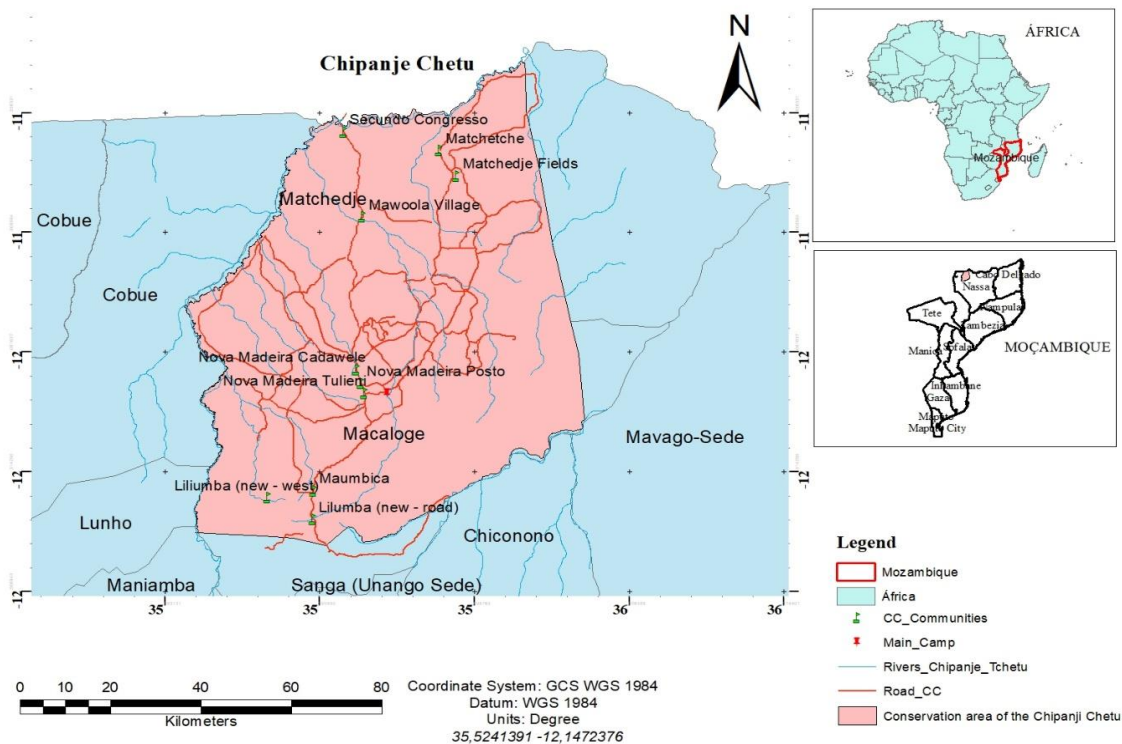


Figura 3 - Localização da Área de estudo

1.6 Estrutura e objetivos

Além do capítulo 1, apresentado como introdução geral, esta Tese é composta por mais três capítulos, a saber:

Capítulo 2 - Estimativa da densidade da fauna silvestre e influência dos factores ambientais e antropogénicos na abundância de espécies com base CEL

Objetivo Geral:

Estimar a abundância e distribuição de vertebrados terrestres de médio e grande porte e dos factores antrópicos e ambientais que influenciam na abundância e distribuição da fauna.

Objetivos Específicos:

- Produzir estimativas de abundância e densidade dos vertebrados de médio e grande porte

na Área de Conservação Comunitária de Chipanje Chetu;

- Avaliar a influência dos fatores ambientais e antrópicos que interferem na abundância e na sua distribuição;
- Fazer a distribuição espacial das espécies de vertebrados de médio e grande porte de acordo com o tipo de vegetação.

Capítulo 3 - Precepção local sobre a abundância, tendências de mudanças da fauna silvestre com base no conhecimento local e as formas de uso locais da fauna silvestre

Objetivo Geral:

Estudar as tendências de mudança de abundância da fauna silvestre e o seu uso com base no CEL em dois períodos de gestão.

Objetivos Específicos:

- Avaliar as percepções das comunidades sobre mudanças na abundância dos vertebrados de médio e grande porte na Reserva Comunitária de Chipanje Chetu, com base no CEL;
- Identificar e descrever os principais usos locais de fauna silvestre e os principais métodos de caça utilizados.

Capítulo 4 - Situação do Conflito CH-FS Área de Conservação Comunitária de Chipanje Chetu em Moçambique

Objetivo Geral:

Realizar uma avaliação do CH-FS na área de conservação comunitária de chipanje chetu e identificar as estratégias locais usadas pelas comunidades para mitigação dos conflitos.

Objetivos Específicos:

- Quantificar os prejuízos causados pelos animais silvestres na área de conservação comunitária de Chipanje Chetu;
- Determinar os custos causados pelos animais incorrido na invasão dos campos agrícolas;
- Descrever os métodos e estratégias locais usados pelas comunidades locais para mitigar os conflitos.

CAPÍTULO 2

ESTIMATIVA DA DENSIDADE DA FAUNA SILVESTRE E A INFLUÊNCIA DE FATORES AMBIENTAIS E ANTROPOGÊNICOS NA ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES NA ÁREA DE CONSERVAÇÃO COMUNITÁRIA CHIPANJE CHETU, MOÇAMBIQUE

2.1 Resumo

O monitoramento da vida selvagem é um dos requisitos para tomar decisões com base em evidências de modo a garantir uma conservação eficaz. Diversos métodos são usados para o estudo de populações de vida selvagem, mas a escolha destes métodos depende de vários fatores uma vez que cada método apresenta suas limitações, principalmente a financeira. Tendo em conta as limitações financeiras, torna-se importante adotar protocolos simples e de baixo custo. Com base na fórmula Formozov-Malyshev-Pereleshin (FMP), estimamos a densidade de vertebrados de médio e grande porte na Área de Conservação de Chipanje Chetu, em Moçambique. Também avaliamos a influência dos fatores ambientais e antropogênicos na abundância de espécies. Como resultados obtivemos estimativas de densidade para 17 espécies na Área de Conservação de Chipanje Chetu. Nossos resultados mostram que a distribuição dos rios e a proximidade das comunidades afetam a abundância de mamíferos. Observamos uma relação negativa entre a abundância de espécies e a distância do rio. Também observamos uma relação positiva entre a abundância de algumas espécies e a distância da comunidade. Quando usado corretamente, o FMP pode ser uma alternativa viável e de baixo custo para monitoramento da vida selvagem em áreas de conservação, razão pela qual recomendamos a integração da metodologia em futuros trabalhos de monitoramento da vida selvagem em Chipanje Chetu.

Palavras-chave: Vida selvagem; estimativa de densidade; distribuição; monitoramento; Chipanje Chetu.

2.2 Introdução

O monitoramento é um dos requisitos para a conservação da vida selvagem, uma vez que sem dados sobre uma determinada espécie, o gerenciamento baseado em evidências torna-se difícil de ser alcançado (Stephenson, 2019). Estimativas precisas de abundância são extremamente importantes para tomar decisões sobre o monitoramento e a conservação da vida selvagem (Crum *et al.*, 2021; Keeping; Pelletier, 2014). A conservação de qualquer espécie ou população tende a incluir questões sobre quantos animais existem na área. Portanto, a estimativa

de abundância é um dos pré-requisitos para o monitoramento de uma determinada espécie (Nichols; Williams, 2006).

Diversos métodos são usados para a estimativa de abundância com destaque para contagens de sinais, contagens diretas ao longo de transectos lineares, contagens diretas de veículos, contagens aéreas e o uso de armadilhas fotográficas (Forsyth *et al.*, 2022), e a escolha de métodos eficazes é crucial para o manejo e conservação de muitas espécies (Li *et al.*, 2022; Wilson; Delahay, 2001). Fatores como custos, capacidade técnica e científica das pessoas envolvidadas e o tipo de espécie a ser estudada influenciam a escolha dos métodos (Ahmad *et al.*, 2021; Forsyth *et al.*, 2022). Também a sua complexidade e acessibilidade geralmente limitam seu uso (Ahmad *et al.*, 2021). Por exemplo, as armadilhas fotográficas podem exigir de 3 a 4 semanas para coletar dados do campo e os levantamentos de transecções provavelmente, exigem um ano ou mais de coleta repetitiva de dados para fornecerem dados suficientes para permitir uma análise robusta (Ahmad *et al.*, 2021; Kays *et al.*, 2020).

Na África Subsaariana, levantamentos aéreos têm sido amplamente utilizados para obter estimativas de abundância e densidade (Frederick *et al.*, 2015). Apesar de uma longa história de uso desse método, erros na detecção de algumas espécies ainda persistem (Davis *et al.*, 2022). Dadas essas limitações, os métodos indiretos são uma alternativa viável que está sendo cada vez mais usada para estudar mamíferos terrestres em muitas espécies (Esbach, 2023; Keeping; Pelletier, 2014). O método indireto (contagem de rastros) está sendo crescente e é um método promissor que incorpora o conhecimento local na estimativa de abundância. Este método já foi aplicado por exemplo pelo Ahlswede *et al.* (2019); Esbach, (2023) e Keeping *et al.*, (2018). Além de ser de baixo custo, o método de contagem de rastros permite o envolvimento de comunidades locais (Gielen *et al.*, 2024), permite a identificação de algumas espécies que não podem ser identificadas, por exemplo, por métodos de transecto linear (Fragoso *et al.*, 2016).

Ao contrário das observações diretas, a conversão das observações indiretas em densidade real tem recebido pouca atenção nos estudos da fauna bravia. A fórmula Formozov-Malyshev-Pereleshin (FMP) permite converter contagens de rastros de mamíferos em estimativas de densidade (Ahlswede *et al.*, 2019). A FMP, foi desenvolvida na Rússia e a mesma assume que a densidade de rastros está relacionada com números de rastros e a amplitude diária de uma dada espécie (Keeping, 2014).

Por outro lado, a densidade e distribuição das espécies são influenciadas por vários fatores, tanto bióticos quanto abióticos (Gunda *et al.*, 2022a). O conhecimento da área de distribuição de uma determinada espécie é fundamental para o sucesso das ações de conservação (Boitani *et al.*, 2008). Por exemplo, conhecer os fatores que influenciam a distribuição dos elefantes é importante para reduzir o impacto da perda de habitat e conflitos (Williams, 2017). Alguns estudos, por exemplo, Tsheboeng, (2018); Stegmann *et al.*, (2019) e Kauffman *et al.*, (2022), mostram a influência da disponibilidade e proximidade dos rios na distribuição das espécies. No entanto, atividades humanas, como agricultura e pastoreio (Kauffman *et al.*, 2022), também influenciam na abundância das espécies.

Segundo (Austin, 2007), o conhecimento da distribuição das espécies é extremamente importante para a conservação e gestão das mudanças climáticas. Essas informações são cada vez mais importantes para o monitoramento e para a tomada de decisões com base em evidências (Franklin; Miller, 2010). Franklin e Miller (2010), também afirmam que os mapas de distribuição de espécies são necessários para o gerenciamento de recursos e planejamento de conservação. Com base na fórmula Formozov-Malyshev-Pereleshin (FMP) "contagem de pegadas" realizamos estimativas de densidade dos mamíferos de médio e grande porte, assim como avaliamos os efeitos da distância do rio e proximidade das comunidades na abundância e distribuição de espécies. Também avaliamos o efeito do tipo de formação vegetal sobre a composição das espécies.

2.3 Materiais e Métodos

2.3.1 Área de estudo

O trabalho foi feito na Área de Conservação Comunitária de Chipanje Chetu (a descrição da área foi feita na introdução geral)

2.3.2 Apresentação do projeto de pesquisa

O projeto de pesquisa foi submetido à Administração Nacional de Áreas de Conservação (ANAC) para obter a licença de pesquisa (documento consta nos anexos). Em seguida, o projeto foi apresentado aos gestores de LW e à COGECO para consideração e aprovação. Por sua vez, as lideranças e os membros da gestão de recursos naturais de cada comunidade organizaram uma

reunião comunitária para uma apresentação formal do projeto e da equipe de pesquisa. Com a aprovação do mesmo, a comunidade fez a indicação direta de participantes (tradutores de língua Yao para português) para acompanhar os pesquisadores composto por Remigio Nhamussua, Juarez Pezzuti, Daniely Félix da Silva e Sérgio Azevedo, em cada comunidade. Durante a apresentação da pesquisa, alguns membros das comunidades inicialmente não concordaram com à realização da pesquisa, devido aos seguintes motivos:

- Alguns membros da comunidade achavam que os pesquisadores eram representantes da empresa LW que atualmente gere a área;
- Falta de resolução dos casos de CH-FS por parte da LW;
- Falta de transparência na distribuição das quotas comunitárias;¹
- A maioria dos pesquisadores realizam pesquisas dentro das comunidades, porém, não realizam devolutivas.

Após várias discussões, a equipe de pesquisa esclareceu que não eram clientes e nem fazia parte da gestão da LW, fato que foi sustentado pelo colaborador da empresa que acompanhava os pesquisadores. Além disso, houve intervenção do Régulo, que compartilhou as seguintes palavras com as comunidades: *“estes são apenas alunos como disseram durante a apresentação, vieram aqui na nossa comunidade para aprender conosco, eles não têm nada a ver com as preocupações que temos com a empresa, daí que não adianta colocar esses problemas a eles porque não vão resolver”*. Após a intervenção do Régulo as comunidades aprovaram a realização da pesquisa.



Figura 4 - Apresentação do projeto de pesquisa nas comunidades locais

¹ Cota comunitária são animais que são caçados e atribuídos às comunidades locais para o consumo, principalmente nas épocas festivas e nas cerimônias tradicionais.

2.3.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada de maio a dezembro de 2022, ao longo de 20 transectos de 10 km cada (Figura 5), seguindo trechos em estradas principais e secundárias, estradas de terra para rastreamento e identificação das espécies. Além dos transectos de 10 km, realizamos 38 levantamentos off-road, conhecidos como trilhas guiadas, e 19 levantamentos em áreas agrícolas das comunidades, totalizando uma distância de 366 km, abrangendo todos os tipos de vegetação presentes na área de estudo. Os levantamentos vertebrados de grande e médio porte foram realizados a pé, seguindo os procedimentos descritos por (Keeping, 2014) e (Ahlsweide *et al.*, 2019), que consistem essencialmente em caminhar por um transecto e registrar todos os sinais de animais que o cruzam. Para estimativas de densidade, foram utilizadas apenas pegadas de animais que cruzaram o transecto nas últimas 24 horas, exigindo conhecimento e experiência dos pesquisadores e guias locais (Liebenberg *et al.*, 2021). A coleta de dados foi feita por uma equipe de três pesquisadores, e um membro da comunidade local com experiência em rastrear animais e identificar suas pegadas. As contagens de pegadas começaram às 6:00 da manhã e terminaram assim que a equipa completava o transecto de 10km, aproximadamente às 11:00 da manhã.

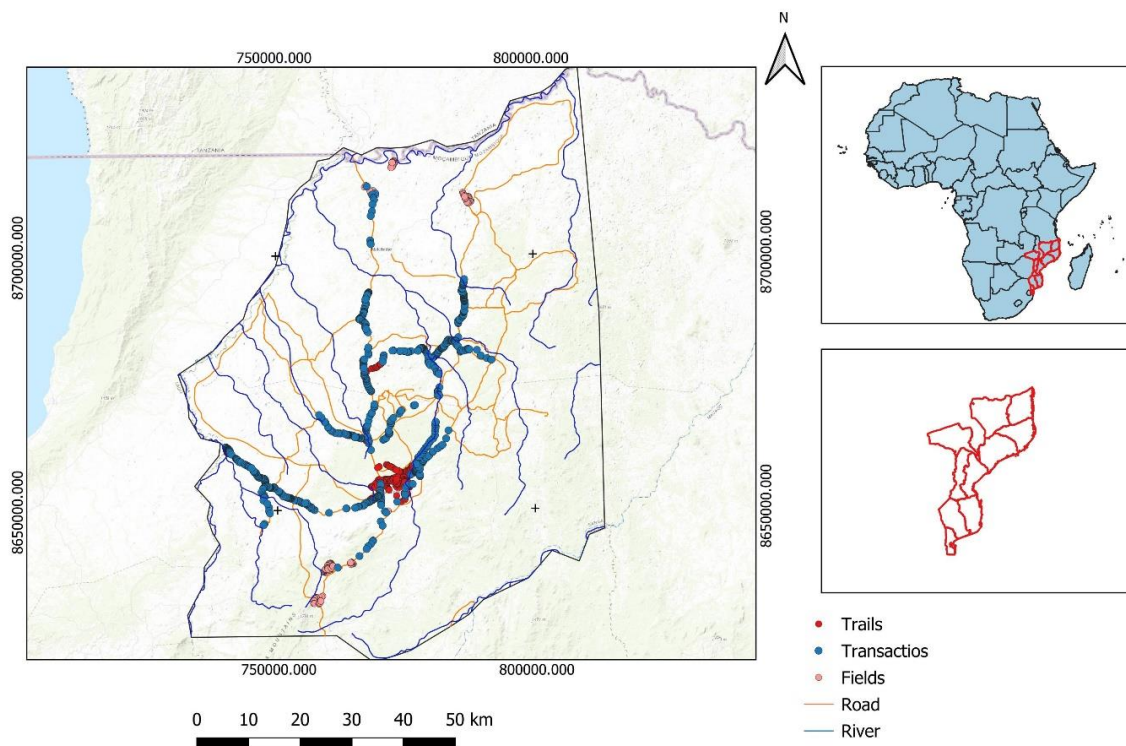


Figura 5-Localização dos transectos

Cada observação, era registrada usando o aplicativo *Cybertracker* para *smartphones*, com uma customização específica para a fauna da região. Todos os ungulados e carnívoros vertebrados de grande e médio porte avistados, detectados por sinais, e vestígios eram registrados.

2.3.4 Análise de dados

As estimativas de densidade de espécies foram determinadas com base na equação de Formozov-Malyshev-Pereleshin, conforme usada por (Ahlsweide *et al.*, 2019) e (Keeping, 2014).

$$D = \frac{\pi}{2} * \frac{x}{SM}$$

Onde D = Densidade (km²), X = número de interseções de rastros ao longo da transecção, S = Comprimento do transecto e M = Distância média diária percorrida por uma espécie.

A distância média diária foi determinada com base na equação de (Garland, 1983) usando as seguintes fórmulas:

$$\text{DMD Carnívoro (km/dia)} = 3,877M^{0,22 \pm 0,08}$$

$$\text{DMD Outros mamíferos (km/dia)} = 0,0875M^{0,22 \pm 0,08}$$

Onde: DMD = distância de movimento diária e M = massa corporal do animal.

Como o valor de densidade de algumas espécies foi baixo, as estatísticas para análise de densidade média na área foram computadas para número de indivíduos a cada 100 km². Com intuito de entender a variação das observações, a robustez e eficácia do processo de amostragem, foi analisado o limite de confiança (Fórmula 3)

$$\text{Var } Y = \frac{N(N-1)}{n} * (S_y^2 - 2 * D * S_{zy} + D^2 * S_z^2) \quad \text{Fórmula (2)}$$

$$LC = \pm t * SE(Y); \text{ onde } SE(Y) = \sqrt{\text{Var}(Y)} \quad \text{Fórmula (3)}$$

$$\%LC \text{ ou } PRP = \frac{LC}{\left(\frac{Y}{100}\right)} \quad \text{Fórmula (4)}$$

Onde:

Var Y = variância da população amostrada; **LC** = limite de confiança (valor t do teste t de Student bilateral em um intervalo de confiança de 95% com n-1 graus de liberdade); **EP** = erro padrão; **Y** = número total de indivíduos de uma determinada espécie; **%LC** = porcentagem relativa de precisão (**Y** = número total de indivíduos de uma determinada espécie).

Os valores de massa corporal foram obtidos do manual (Skinner & Chimimba, 2005) e de fontes online (www.ielc.libguides.com ; <https://eol.org> ; <https://www.krugerpark.co.za/africa>). A comparação da composição das espécies em diferentes tipos de vegetação foi feita através de uma análise multivariada permutacional (Permanova, 10000 aleatorizações) usando o pacote “vegan” do software R (Skalski *et al.*, 2018) e (Anderson, 2001). Partimos da hipótese que a composição de espécies e as abundâncias relativas irão apresentar diferenças em diferentes tipos de vegetação.

Também com base nos dados obtidos em diferentes tipos de ambientes, foram elaboradas os mapas de distribuição das espécies seguindo o procedimento descrito por (Gunda *et al.*, 2022a). Utilizando as coordenadas geográficas de cada registro de presença animal feito com o

Cybertracker, foi realizada a sobreposição dos pontos de registro com a camada de vegetação utilizando o software QGIS 3.32. A camada de cobertura vegetal da área de estudo foi obtida na plataforma do ARCGIS (www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1e201cf974584b38ac5dd92b005c99ae).

Após a sobreposição dos registros das espécies, seguiu a interseção entre os registros e os tipos de vegetação para determinar o número de indivíduos por cada formação vegetal, inclusive para cada espécie.

Para avaliar a influência dos fatores ambientais e antrópicos sobre a abundância e densidade, as transecções de 10 km foram divididas em trechos de 1 km, de acordo com (Benchimol; Peres, 2015). A partir do centro de cada trecho de 1 km da transecção foi medida a distância para o rio e a comunidade mais próxima usando o software QGIS 3.32. Tendo em conta que a análise de abundância ou riqueza de espécies é sempre comum ter muitos zeros (Da Silva FR, Gonçalves-Souza T, Paterno GB, Provete DB, 2022), para a avaliação da relação entre as variáveis preditoras ambientais (distância dos rios) e antrópicos (distância das comunidades) sobre as variáveis respostas (abundância das espécies), o modelo foi ajustado levando em conta o excesso de zeros (*zero-inflated* negativo binomial), (Sileshi *et al.*, 2009). Todos os cálculos e análises de densidade foram realizados usando o pacote de software R (R Core Team, 2014).

2.4 Resultados

2.4.1 Estimativas de densidade

Foram identificadas 17 espécies de mamíferos de médio e grande porte nas transecções de 10 km (Tabela 1), sendo 4 espécies da ordem Carnívora, 10 da ordem Artiodactyla, e 1 de cada uma das ordens Rodentia, Perissodactyla e Proboscidea, respectivamente. Na ordem Artiodactyla foi registrada maior densidade de *Sylvicapra grimmia* (0,8 indivíduos/km²), seguido por *Hippotragus niger* (0,71 indivíduos/km²) e *Kobus ellipsiprymnus* (0,36 indivíduos/km²), sendo as menores abundâncias registradas para *Potamochoerus porcus* (0,007 indivíduos/km²), bushbuck (0,02 indivíduos/km²) e *Sigmoceros Lichtensteiniano* (0,04 indivíduos/km²). Para a ordem Carnívora, destaca-se maior densidade de *Canis adustus* (0,04 indivíduos/km²), seguida de *Panthera pardus* (0,03 indivíduos/km²), sendo que a menor densidade foi observada para o *Panthera leo* (0,001 indivíduos/km²). Nas trilhas guiadas, foi obtida maior estimativa de densidade para *Hippotragus niger* (0.24 ind./km²), seguida de *Sylvicapra grimmia* (0.187 ind./km²) e *Hystrix africaeaustralis* (0.124 ind./km²). Nas lavouras das comunidades, destacam-se maior presença de *Hippotragus niger* (0.57 ind./km²) seguido de *Taurotragus oryx* (0.49 ind./km²).

Tabela 1 - Estimativas de densidade obtidas por meio de registros indiretos na Área

Aula	Ordem	Espécies	TRANSECÇÕES			ICS	CAMPOS AGRICOLAS	TRILHAS
			Densidade (ind /km ²)	Densidade média (100km ²)	ICI		Densidade (ind /km ²)	Densidade (ind /km ²)
Mamífero	Artiodáctilos	<i>Taurotragus oryx</i>	0,03	0,13	0,01	0,26	0,49	0,007
Mamífero	Artiodáctilos	<i>Syncerus caffer</i>	0,27	1,30	0,82	3,42	0,03	0,02
Mamífero	Artiodáctilos	<i>Sylvicapra grimmia</i>	0,8	3,93	1,90	5,95	0,36	0,19
Mamífero	Artiodáctilos	<i>Redunca arundinum</i>	0,24	1,18	0,52	1,83	–	0,06
Mamífero	Artiodáctilos	<i>Sigmoceros lichtensteini</i>	0,04	0,18	0,13	0,49	–	–
Mamífero	Artiodáctilos	<i>Tragelaphus scriptus</i>	0,02	0,12	0,01	0,23	–	0,08
Mamífero	Artiodáctilos	<i>Phacochoerus aethiopicus</i>	0,13	0,63	0,22	1,03	–	0,02
Mamífero	Artiodáctilos	<i>Hippotragus niger</i>	0,71	3,31	1,70	4,93	0,57	0,24
Mamífero	Artiodáctilos	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>	0,36	1,65	0,40	2,90	–	0,02
Mamífero	Artiodáctilos	<i>Potamochoerus porcus</i>	0,01	0,01	0,01	0,04	–	0,08
Mamífero	Roedores	<i>Hystrix africaeaustralis</i>	0,03	0,15	0,03	0,33	–	0,12
Mamífero	Carnívoro	<i>Crocuta crocuta</i>	0,02	0,11	0,01	0,21	0,01	0,03
Mamífero	Carnívoro	<i>Panthera leo</i>	0,001	0,01	0,00	0,01	0	–
Mamífero	Carnívoro	<i>Panthera pardus</i>	0,03	0,14	0,02	0,26	–	0,04
Mamífero	Carnívoro	<i>Canis adustus</i>	0,04	0,21	0,00	0,43	0,056	0,08
Mamífero	Perissodáctilo	<i>Equus burchelli</i>	0,09	0,44	0,15	1,03	–	–
Mamífero	Proboscídeos	<i>Loxodonta africana</i>	0,01	0,03	0,01	0,08	0,019	–

Fonte: Elaborado pelo Autor

2.4.2 Abundância de espécies em função da distância das comunidades locais e dos rios

Onze espécies foram avaliadas para se verificar o efeito da distância do rio e da comunidade na abundância das espécies (Fig. 6). Foi observada uma relação positiva significativa entre a distância até a comunidade e a abundância de *Kobus ellipsiprymnus* (valor de $p = 0,004$, $z = 2,889$). As tendências positivas não significativas foram encontradas na *Phacochoerus aethiopicus* (valor de $p = 0,122$, $z = 1,588$), *Equus burchelli crawshayi* (p -valor = $0,40$, $z = 0,846$) e *Taurotragus oryx* (p -valor = $0,750$, $z = 0,275$). Foi encontrada uma relação negativa significativa para as seguintes espécies *Crocuta crocuta* (p -valor = $0,001$, $z = -3,223$). Para *Syncerus caffer*, *silvicapra Grimmia*, *Canis adustus*, *Redunca arundinum*, *Panthera leo* e *Hippotragus niger*, foram encontradas tendências negativas não significativas.

Em relação a distância para o rio, foi observada que todas as espécies apresentam uma relação linear negativa (Figura 4), com *Syncerus caffer* (valor $p = 0,001$, $z = -3,179$), *Sylvicapra grimmia* (p -valor = $0,002$, $z = -3,068$), *Redunca arundinum* (valor $p = 0,001$, $z = -3,161$), *Hippotragus niger* (valor $p = 0,009$, $z = -5,329$), *Crocuta crocuta* (valor $p = 0,05$, $z = -1,95$), *Kobus ellipsiprymnus* (valor $p = 0,0002$, $z = -12,776$), *Phacochoerus aethiopicus* (valor $p = 0,005$, $z = -2,768$), *Equus burchelli crawshayi* (p -valor = $0,05$, $Z = -1,923$) e *Taurotragus oryx* (p -valor = $0,01$, $z = -2,495$).

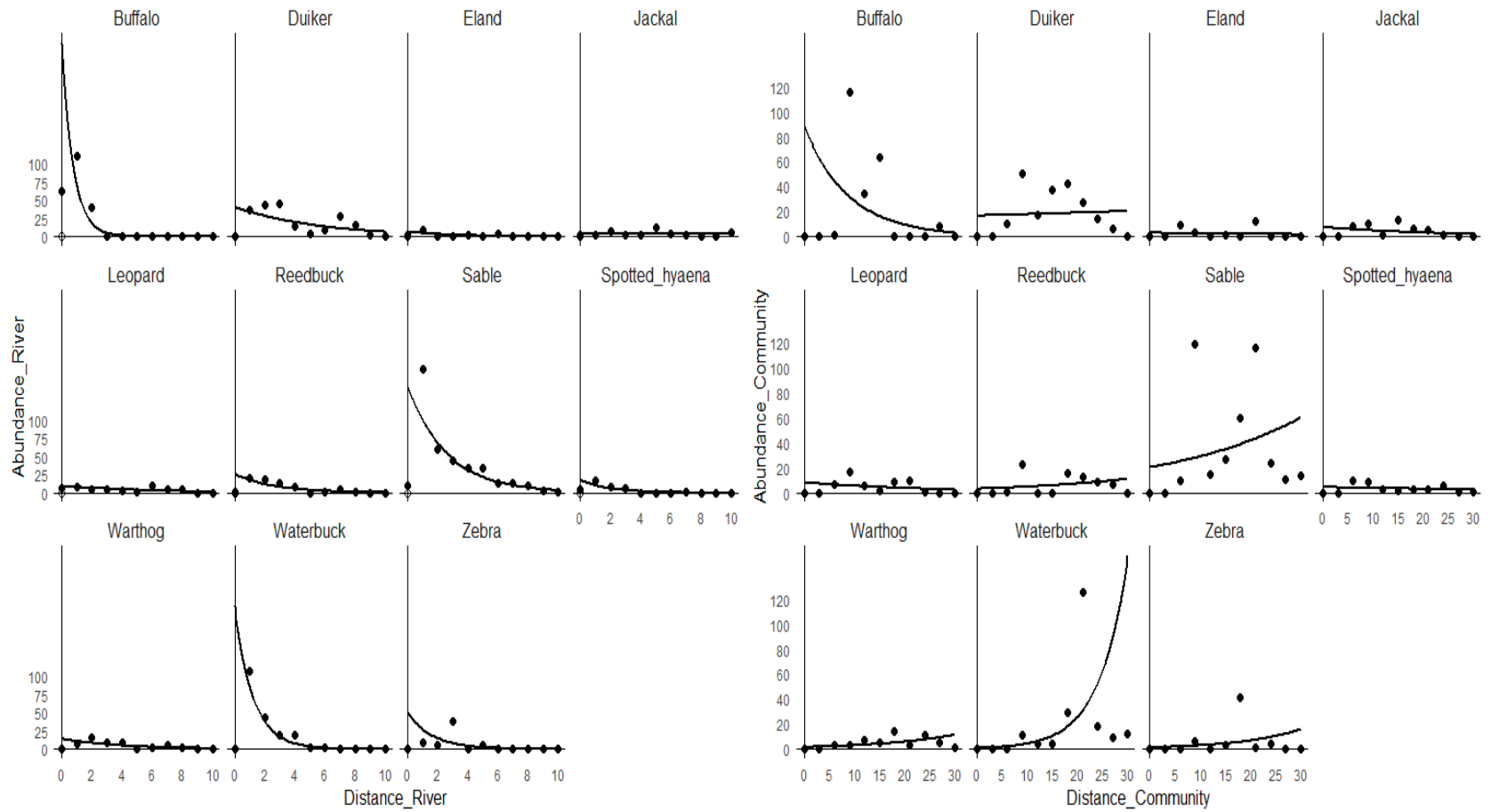


Figura 6 - Distribuição das espécies em relação à distância do rio e a distância da comunidade na Área

2.4.3 Composição e distribuição de espécies em diferentes tipos de vegetação

Foi observado que o tipo do ambiente influencia na composição e na distribuição das espécies na área de conservação de Chipanje Chetu ($R^2= 0.13$, $P\text{-Val}=0.0003$). A composição das espécies nas florestas decíduas foi significativamente diferente da composição das espécies na floresta aberta semi-decídua ($R^2= 0.08$, $P\text{-ajustado} = 0.028$). Também nas florestas decíduas a diferença na composição das espécies foi significativa quando comparado com a floresta sempre verde ($R^2= 0.09$, $P\text{-ajustado} = 0.014$). A floresta decídua e a floresta aberta semi-decídua apresentaram maior, riqueza e abundância de mamíferos quando comparado com os outros tipos de ambiente (Fig. 7). Nas florestas decíduas foram observados mais registros de *Hippotragus niger*, *Kobus ellipsiprymnus* e *Sylvicapra grimmia*. O maior registro de *Syncerus caffer* foi observada na floresta abertas semi-decíduas. Os maiores registros dos carnívoros, nomeadamente *Canis adustus*, *Panthera pardus*, *Panthera leo* e *Crocuta crocuta* também foram observadas em floresta aberta semi-decíduas e decíduas respectivamente. Destaca-se também maior abundância de *Hippotragus niger* e *Taurotragus oryx* nos campos agrícolas.

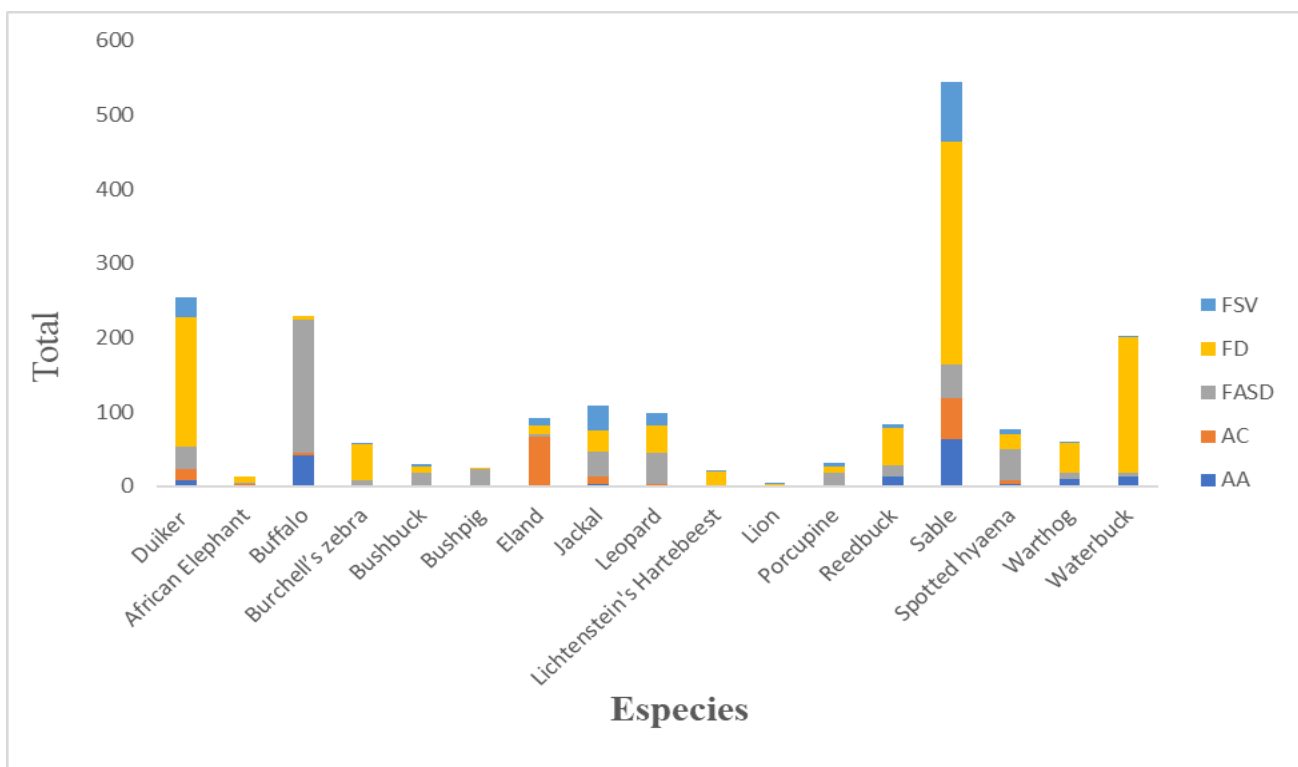


Figura 7- Composição de espécies em diferentes ambientes observados na Área

AA - Arbustos; AC - Áreas Cultivadas; FASD - Florestas Semidecíduas Abertas; FD - Florestas Decíduas; FSV - Floresta Sempre Verde

Com base nas coordenadas geográficas de cada registro de presença animal foram elaborados os mapas de distribuição dos animais de acordo com o tipo de vegetação (Figuras 8,9 10).

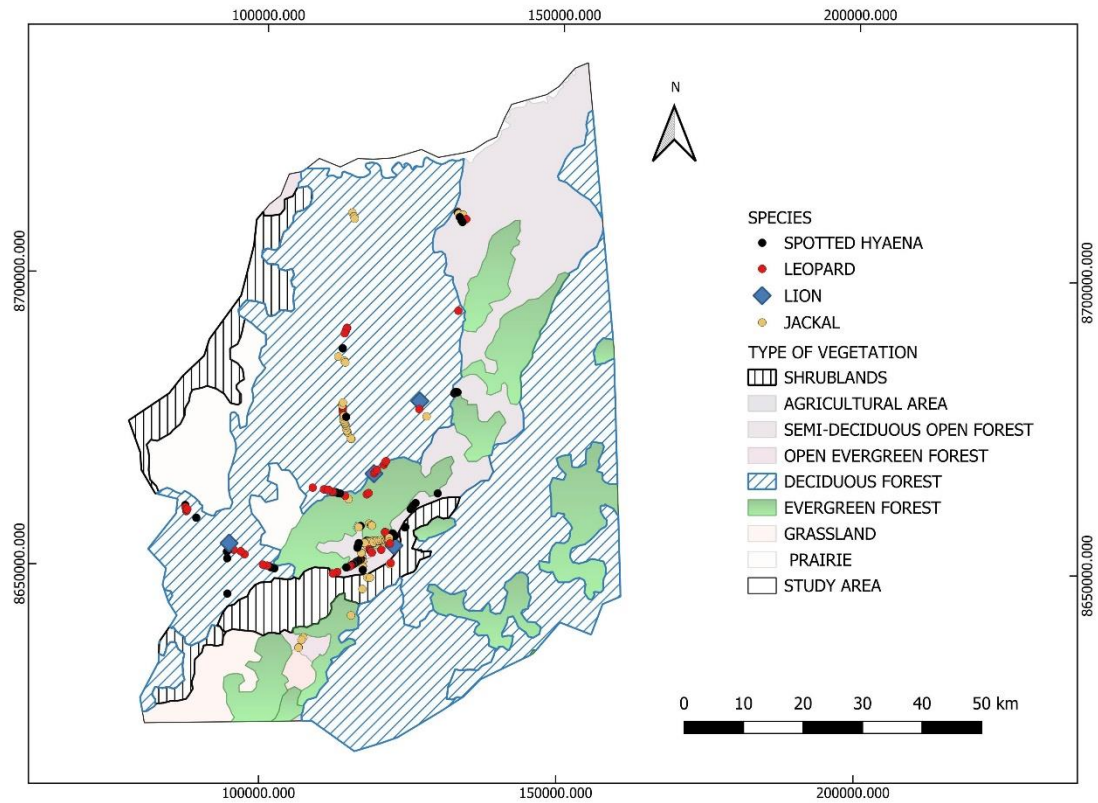


Figura 8 - Distribuição espacial de carnívoros em diferentes tipos de vegetação na Área

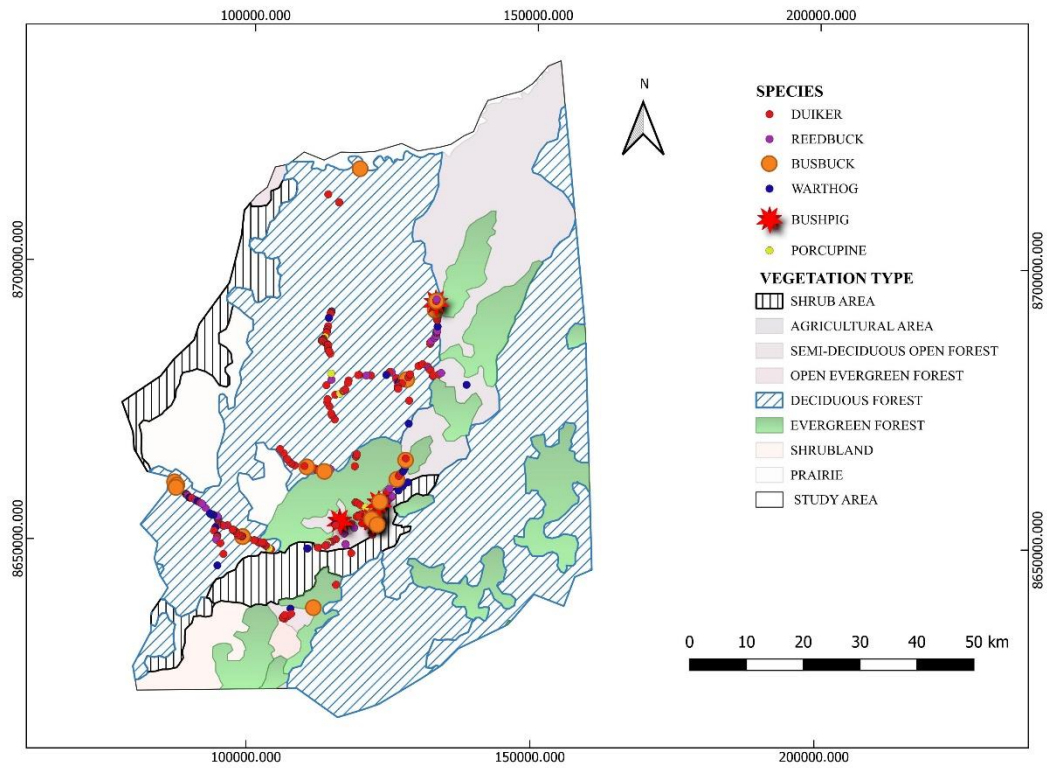


Figura 9 - Distribuição espacial de herbívoros de médio porte em diferentes tipos de vegetação na Área

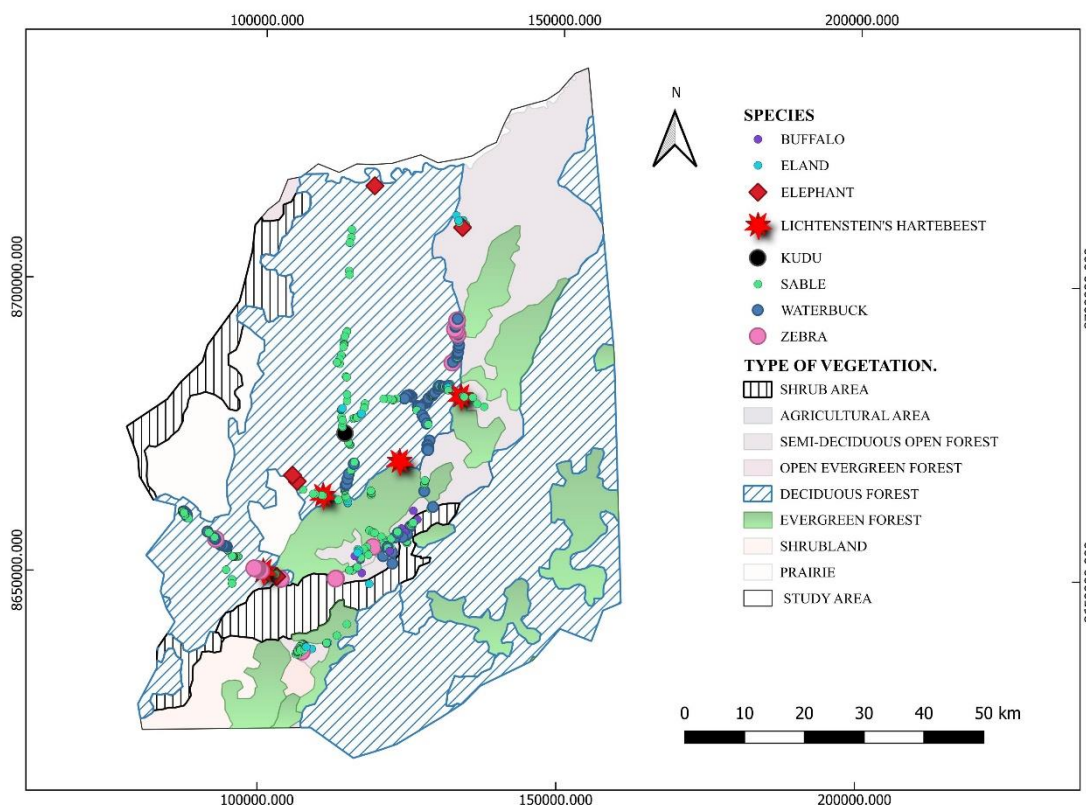


Figura 10 - Distribuição espacial de herbívoros de grande porte em diferentes tipos de vegetação na Área

2.5 Discussão

Estudos com pegadas tem sido eficazmente utilizados para estimativa de densidade de fauna em várias de conservação (Ahlsweide *et al.*, 2019; Esbach, 2023; Keeping, 2014). As estimativas de densidade obtidas no presente estudo se aproximam dos resultados obtidos com os levantamentos feitos com censo aéreo realizados por Craig, (2018), em Chipanje Chetu com registros de maiores abundâncias de *Hippotragus niger*, *Sylvicapra grimmia* e menores abundâncias de *Tragelaphus scriptus* e *Potamochoerus porcus*. Além disso, foi possível registrar diversas espécies que normalmente não são detectadas com censos aéreos na mesma área de estudo, devido pelo seu tamanho menor ou hábito associado a vegetação mais densa. Também foi possível fazer estimativas de densidade de algumas espécies noturnas que ocorrem em baixas densidades, como é caso de *Canis adustus*, *Panthera pardus*, *Panthera leo* e *Crocuta crocuta*, que

outrora não foram registrados pelo método de censo aéreo desenvolvido pelo por Craig, (2018). Também pelo censo aéreo, não foram identificadas as espécies como *Sigmoceros lichtensteinii* e *Hystrix africaeaustralis*. O não registo de carnívoros no censo de 2018 era de esperar pela natureza do método que foi usado. De acordo com Davis *et al.*, (2022), apesar dos métodos aéreos possuírem uma longa história em pesquisa e programas de monitoramento de fauna silvestre, os problemas comuns como o erro na detecção de algumas espécies ainda não foram resolvidos como é o caso na estimativa de tamanho de populações de animais bravios como, por exemplo, os carnívoros que geralmente são animais noturnas. Hoffmann *et al.*, 2010 e Keeping e Pelletier (2014), recomendam o uso de métodos indiretos, como contagens de rastros, para identificar espécies que são difíceis de detectar usando métodos diretos.

Menores densidades de carnívoros quando comparados com as outras ordens, o que corrobora com os de Keeping *et al.* (2018) no seu estudo realizado no parque transfronteiriço de Kgalagali em Botswana usando a mesma metodologia do presente estudo e do Ahlswede *et al.* (2019), onde os autores encontraram menores densidades de carnívoros quando comparados com as outras ordens. Por outro lado, observou-se maior presença de *Hippotragus niger* e *Taurotragus oryx* nas roças das comunidades, o que pode se justificar pela maior presença de culturas agrícolas, principalmente o milho e o feijão, na área de estudo, fato confirmado pelas comunidades locais durante a realização da pesquisa. Segundo as comunidades residentes no Chipanje Chetu, espécies como *Taurotragus oryx*, *Hippotragus niger* e o *Papio cynocephalus* danificam as suas culturas, principalmente o milho e o feijão. Por exemplo, os *Taurotragus oryx* requerem uma área grande para pastar, e sua dieta pode ser complementada com milho e feijão (Pappas, 2002). *Taurotragus oryx*, é uma espécie que tem como preferência a cultura de feijão o que justifica a maior abundância nos campos agrícolas. Animais como *Loxodonta africana*, *Papio cynocephalus*, *Hippotragus niger*, *Kobus ellipsiprymnus* e *Potamochoerus porcus* causam danos significativos às culturas agrícolas, áreas urbanas e propriedades rurais, resultando em perdas agrícolas e econômicas (NCP, 2021).

Os resultados mostram maiores abundâncias de hienas, búfalo, eland, raposa, leopardos, porco espinho e cabrito cizento nas proximidades das comunidades. As maiores abundâncias perto das comunidades podem se justificar pelo fato de algumas espécies herbívoras estarem se beneficiando pela presença de culturas agrícolas produzidas pelas comunidades para o seu sustento, e que acabam atraindo estes animais. Segundo Mekonen, (2020) o Homem e a vida

selvagem têm estado em conflito porque as culturas agrícolas oferecem geralmente uma fonte de alimento nutritiva e abundante para a vida selvagem. O NCP, (2021) reportou que na Reserva Nacional do Niassa, os animais selvagens causam danos significativos às culturas agrícolas nas comunidades locais, resultando em perdas agrícolas. Também a maior abundância perto das comunidades pode ser explicado pela redução da caça furtiva como resultado do incremento das atividades de fiscalização na área de estudo, fato constatado por Kablan *et al.* (2019) em que os autores concluíram que as atividades de fiscalização contribuíram para a redução da caça furtiva e consequente aumento da abundância de animais.

Verificou-se também uma tendência de aumento de abundância de carnívoros perto da comunidade, o que pode ser explicado pela criação de animais domésticos como galinhas, cabritos, cães domésticos que atraem animais selvagens, especialmente predadores como raposas, leopardos e hienas. No decurso da pesquisa, algumas famílias reportaram casos de ataque de galinhas e cabritos pelo raposa e hiena nos seus currais. Esta constatação vai de acordo com o estudo realizado no Bale Mountains National Park em Etiopia por Mekonen (2020), onde animais como raposa, leopardo e hiena atacam animais domésticos criados pelas comunidades, principalmente cabras, cães domésticos e ovelhas. Também de acordo com Jacobson *et al.* (2016), leopardos as vezes ocorrem em áreas com altas densidades humana. Na África do Sul concretamente em Limpopo, o leopardo e raposa são os principais predadores de gado (Turpie; Babatopie, 2018). Torres *et al.*, (2018), fizeram uma revisão global sobre os conflitos homem-fauna bravia, constataram que o leopardo e a hiena fazem parte da lista dos predadores que atacam os animais domésticos em diversos países de África.

Foi observado um aumento de abundância de zebra, pala-pala, piva, com o aumento da distância para as comunidades, o que pode ser justificado pelo fato de estes animais estarem na lista das espécies que são procuradas no exercício da caça esportiva. De acordo com Parsons *et al.* (2022), as espécies mais caçadas são relativamente menos abundantes e menos associadas aos humanos e às paisagens modificadas. A caça é uma das atividades humanas que afetam diretamente a vida selvagem (Casas *et al.*, 2009).

Em relação à distância para os rios, todas as espécies estudadas apresentaram uma relação linear negativa, o que pode ser justificado para disponibilidade de recursos alimentares nestas zonas. As fontes de água influenciaram a distribuição dos mamíferos no Quênia (Mworia *et al.*, 2008); na Tazânia (Gunda *et al.*, 2022b), Botsuana (Sianga *et al.*, 2017); na África do Sul

(Turpie; Babatopie, 2018). De acordo com Kebede (2017), a raposa é uma espécie que tolera habitats secos e generalista isto é, ocorre em diferentes tipos de habitats principalmente em zonas associadas a atividades de pastagem, terras agrícolas com populações humanas e savanas. O fato de ser uma espécie generalista, pode justificar a sua maior abundância perto dos rios. Estudos realizados por Mondal *et al.* (2013) na Índia e por Mann *et al.* (2020), mostram que a probabilidade de presença de leopardo aumentou com a diminuição da distância a água, isto é, a variável fonte de água foi considerada o fator que influenciou na distribuição dos leopardos o que também é corroborado com os nossos resultados.

No presente estudo, verificou-se que a composição e distribuição das espécies são influenciadas pelo tipo de ambiente. Houve maior riqueza e abundância de espécies em florestas decíduas e semidecíduas, o que pode ser explicado pelo fato de que a maioria dos herbívoros encontrados na área de estudo alimentam-se principalmente de uma variedade de gramíneas, que são mais comuns em ambientes de florestas decíduas abertas, onde a incidência de luz solar permite que as gramíneas cresçam e se desenvolvam (Siteo, 2001). Segundo (Ribeiro *et al.*, 2002), em Moçambique, o miombo é o tipo de floresta predominante e o sub-bosque dessa formação vegetal é composto por arbustos, árvores em regeneração e gramíneas. O mapa de cobertura florestal de Moçambique, FNDS (2019), bem como o Inventário Florestal Nacional realizado em 2017, mostram que as florestas decíduas abertas são as mais predominantes em Moçambique em comparação com outras formações vegetais. Dado que existe uma relação de dependência entre os herbívoros e carnívoros, isto é, os carnívoros dependem exclusivamente dos herbívoros para a sua dieta alimentar, os resultados também mostram elevados registros de carnívoros nas formações vegetais em que foi mais registrada a presença herbívoros. De acordo com Miller *et al.* (2001), os herbívoros reduzem a biomassa das plantas e, por sua vez, a biomassa dos herbívoros é controlada pela presença de carnívoros.

2.6 Conclusão

A pesquisa mostrou que é possível fazer estimativa da densidade populacional de fauna Bravia com base nos métodos indiretos (contagem de pegadas). Este método, constitui uma alternativa viável e de baixo custo para monitoramento e recolha de dados de fauna silvestre em unidades de conservação. Com esta metodologia foi possível obter estimativas da densidade de 17 espécies no Chipanje Chetu incluindo as espécies não foram identificados por outros métodos utilizados na mesma área de estudo. As espécies *Sylvicapra grimmia* (Cabrito Cinzento), *Hippotragus niger* (Pala Pala), *Syncerus caffer* (Búfalo) e *Kobus ellipsiprymnus* (Piva), apresentaram maiores densidades. Tendo em conta a habilidade dos rastreadores locais e o tipo de substrato existente, acreditamos que em Chipanje Chetu existem condições para aplicar a fórmula de FMP para estimativas da densidade, criando-se uma oportunidade para envolvimento e empoderamento das comunidades locais. O empoderamento da comunidade pode incluir treinamento e avaliação de rastreadores pela CyberTracker Conservation. Fatores como: a presença humana e a distribuição e a disponibilidade dos rios, o tipo de vegetação influencia a abundância, e na distribuição das espécies dentro da área de estudo, por exemplo verificou uma tendência de aumento de abundância de carnívoros perto das comunidades devido a presença da criação. Também se observou maior composição das espécies nas florestas decíduas e semi-decíduas.

REFERÊNCIAS

2021-NCP-Annual-report.pdf. (n.d.).

Ahlswede, S., Fabiano, E. C., Keeping, D., & Birkhofer, K. (2019). Using the Formozov–Malyshev–Pereleshin formula to convert mammal spoor counts into density estimates for long-term community-level monitoring. *African Journal of Ecology*, *57*(2), 177–189. <https://doi.org/10.1111/aje.12587>

Ahmad, A., Gary, D., Rodiansyah, R., Sinta, S., Srifitria, S., Putra, W., Sagita, N., Adirahmanta, S. N., & Miller, A. E. (2021). Leveraging local knowledge to estimate wildlife densities in bornean tropical rainforests. *Wildlife Biology*, *2021*(1), 1–15. <https://doi.org/10.2981/wlb.00771>

Aisher, A. (2017). *Scarcity , Alterity and Value : Decline of the Pangolin , the World ' s Most Trafficked Mammal*. *14*(4), 317–329. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.197610>

Alves, R. R. N., Mendonça, L. E. T., Confessor, M. V. A., Vieira, W. L. S., & Lopez, L. C. S. (2009). *Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern*. *16*, 1–16. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-5-12>

Alves, R. R. N., & Rosa, I. L. (2005). Why study the use of animal products in traditional medicines? *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, *1*, 1–5. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-1-5>

Alves, R. R. N., & Rosa, I. L. (2007). Zootherapy goes to town: The use of animal-based remedies in urban areas of NE and N Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, *113*(3), 541–555. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.07.015>

Ancrenaz, M., Dabek, L., & O’Neil, S. (2007). The costs of exclusion: Recognizing a role for local communities in biodiversity conservation. *PLoS Biology*, *5*(11), 2443–2448. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050289>

Anderson, M. J. (2001). Permutation tests for univariate or multivariate analysis of variance and regression. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, *58*(3), 626–639. <https://doi.org/10.1139/cjfas-58-3-626>

Anthony, B. P., Scott, P., & Antypas, A. (2010). Sitting on the fence? policies and practices in

- managing human-wildlife conflict in limpopo province, South Africa. *Conservation and Society*, 8(3), 225–240. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.73812>
- Attia, T. S. N., Martin, T. . N., Forbuzie, T. P., Angwafo, T. E., & Chuo, M. D. (2018). Human Wildlife Conflict: Causes, Consequences and Management Strategies in Mount Cameroon National Park South West Region, Cameroon. *International Journal of Forest, Animal and Fisheries Research*, 2(2), 34–49. <https://doi.org/10.22161/ijfaf.2.2.1>
- Austin, M. (2007). Species distribution models and ecological theory: A critical assessment and some possible new approaches. *Ecological Modelling*, 200(1–2), 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2006.07.005>
- Ayalew, M. Z., & Melese, G. T. (2024). Effects of human–wildlife conflict on local people’s livelihoods and wildlife conservation in and around Alitash National Park, northwest Ethiopia. *Wildlife Biology*, 1–10. <https://doi.org/10.1002/wlb3.01083>
- Azevedo, S. A., Nhamussua, R. R., Cipriano, E. L., & Momade, T. A. (2024). *LEVEL OF INVOLVEMENT OF LOCAL COMMUNITIES IN THE MANAGEMENT OF THE CONSERVATION AREA OF THE CHIPANJE CHETU PROGRAM IN NIASSA , MOZAMBIQUE*. 1–10. <https://doi.org/10.5380/rf.v54i1>.
- Barnett. (1997). *The Utilization of Wild Meat in Estern and Southern Africa*.
- Baruch-Mordo, S., Breck, S. W., Wilson, K. R., & Broderick, J. (2011). The Carrot or the Stick? Evaluation of Education and Enforcement as Management Tools for Human-Wildlife Conflicts. *PLoS ONE*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0015681>
- Benchimol, M., & Peres, C. A. (2015). Widespread forest vertebrate extinctions induced by a mega hydroelectric dam in lowland Amazonia. *PLoS ONE*, 10(7), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129818>
- Bobo, S. S., Aghomo, M. F. M., & Ntumwel, C. C. (2015). Wildlife use and the role of taboos in the conservation of wildlife around the Nkwende Hills Forest Reserve; South-west Cameroon. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-11-2>
- Boitani, L., Sinibaldi, I., Corsi, F., De Biase, A., Carranza, I. D. I., Ravagli, M., Reggiani, G., Rondinini, C., & Trapanese, P. (2008). Distribution of medium- to large-sized African

- mammals based on habitat suitability models. *Biodiversity and Conservation*, 17(3), 605–621. <https://doi.org/10.1007/s10531-007-9285-0>
- Braga-pereira, F., André, J., Romeu, R., & Alves, N. (2020). From spears to automatic rifles : The shift in hunting techniques as a mammal depletion driver during the Angolan civil war. *Biological Conservation*, 249(August), 108744. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108744>
- Braga-Pereira, F., Morcatty, T. Q., El Bizri, H. R., Tavares, A. S., Mere-Roncal, C., González-Crespo, C., Bertsch, C., Rodriguez, C. R., Bardales-Alvites, C., von Mühlen, E. M., Bernárdez-Rodríguez, G. F., Paim, F. P., Tamayo, J. S., Valsecchi, J., Gonçalves, J., Torres-Oyarce, L., Lemos, L. P., de Mattos Vieira, M. A. R., Bowler, M., ... Mayor, P. (2022). Congruence of local ecological knowledge (LEK)-based methods and line-transect surveys in estimating wildlife abundance in tropical forests. *Methods in Ecology and Evolution*, 13(3), 743–756. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13773>
- Brito, J. C., Durant, S. M., Pettorelli, N., Newby, J., Canney, S., Algadafi, W., Rabeil, T., Crochet, P. A., Pleguezuelos, J. M., Wachter, T., de Smet, K., Gonçalves, D. V., da Silva, M. J. F., Martínez-Freiría, F., Abáigar, T., Campos, J. C., Comizzoli, P., Fahd, S., Fellous, A., ... Carvalho, S. B. (2018). Armed conflicts and wildlife decline: Challenges and recommendations for effective conservation policy in the Sahara-Sahel. *Conservation Letters*, 11(5). <https://doi.org/10.1111/conl.12446>
- Brodie, J. F., Redford, K. H., & Doak, D. F. (2018). Ecological Function Analysis: Incorporating Species Roles into Conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 33(11), 840–850. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.08.013>
- Campos-Arceiz, A., & Blake, S. (2011). Megagardeners of the forest - the role of elephants in seed dispersal. *Acta Oecologica*, 37(6), 542–553. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2011.01.014>
- Casas, F., Mougeot, F., Viñuela, J., & Bretagnolle, V. (2009). Effects of hunting on the behaviour and spatial distribution of farmland birds: Importance of hunting-free refuges in agricultural areas. *Animal Conservation*, 12(4), 346–354. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2009.00259.x>
- Chardonnet, P., Des Clers, B., Fischer, J., Gerhold, R., Jori, F., & Lamarque, F. (2002). The value

of wildlife. *OIE Revue Scientifique et Technique*, 21(1), 15–51.

<https://doi.org/10.20506/rst.21.1.1323>

Charnley, S., Fischer, A. P., & Jones, E. T. (2007). Integrating traditional and local ecological knowledge into forest biodiversity conservation in the Pacific Northwest. *Forest Ecology and Management*, 246(1 SPEC. ISS.), 14–28. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.03.047>

Chochoma, Felizmino; Macandza, V. (2013). *No Title*.

Come, S. F., Ferreira Neto, J. A., & Cavane, E. P. A. (2022). Perfil sociodemográfico e econômico das famílias produtoras de milho: evidência empírica do Distrito de Sussundenga, Moçambique. *Research, Society and Development*, 11(4), e55111427675. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27675>

Craig, G. (2018). *Aerial Survey of Elephants and Other Wildlife in Northern Region Mozambique*. 78.

Crum, N. J., Neyman, L. C., & Gowan, T. A. (2021). Abundance estimation for line transect sampling: A comparison of distance sampling and spatial capture-recapture models. *PLoS ONE*, 16(5 May), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252231>

Da Silva FR, Gonçalves-Souza T, Paterno GB, Provete DB, V. M. (2022). *Análises ecológicas no R. Nupeea*. <https://analises-ecologicas.com/>

Dalmoro, M., & Vieira, K. M. (2014). Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? *Revista Gestão Organizacional*, 6(3). <https://doi.org/10.22277/rgo.v6i3.1386>

Daskin, J. H., & Pringle, R. M. (2018). Warfare and wildlife declines in Africa's protected areas. *Nature*, 553(7688), 328–332. <https://doi.org/10.1038/nature25194>

Davis, K. L., Silverman, E. D., Sussman, A. L., Wilson, R. R., & Zipkin, E. F. (2022). Errors in aerial survey count data: Identifying pitfalls and solutions. *Ecology and Evolution*, 12(3), 1–14. <https://doi.org/10.1002/ece3.8733>

Dawson, N. M., Coolsaet, B., Sterling, E. J., Loveridge, R., Gross-Camp, N. D., Wongbusarakum, S., Sangha, K. K., Scherl, L. M., Phan, H. P., Zafra-Calvo, N., Lavey, W. G., Byakagaba, P., Idrobo, C. J., Chenet, A., Bennett, N. J., Mansourian, S., & Rosado-May, F. J. (2021). The role of indigenous peoples and local communities in effective and equitable

- conservation. *Ecology and Society*, 26(3). <https://doi.org/10.5751/ES-12625-260319>
- Dhliwayo, I., Muboko, N., Matseketsa, G., & Gandiwa, E. (2023). An assessment of local community engagement in wildlife conservation: A case study of the Save Valley Conservancy, South Eastern Zimbabwe. *Integrative Conservation*, 2(4), 226–239. <https://doi.org/10.1002/inc3.31>
- Dickman, A. J. (2010). Complexities of conflict: The importance of considering social factors for effectively resolving human-wildlife conflict. *Animal Conservation*, 13(5), 458–466. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2010.00368.x>
- Dirzo, R., Young, H. S., Galetti, M., Ceballos, G., Nick, J. B., & Collen, B. (2014). Defaunation in the antropocene_dirzo2014.pdf. *Science*, 345(6195), 401–406. <http://science.sciencemag.org/content/345/6195/401.short>
- Du, N., Fathollahi-Fard, A. M., & Wong, K. Y. (2023). Wildlife resource conservation and utilization for achieving sustainable development in China: main barriers and problem identification. *Environmental Science and Pollution Research*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26982-7>
- Dudley, J. P., Ginsberg, J. R., Plumptre, A. J., Hart, J. A., & Campos, L. C. (2002). Efectos de la Guerra y Conflictos Civiles Sobre la Vida Silvestre y Sus Hábitats. *Conservation Biology*, 16(2), 319–329. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.2002.00306.x/abstract>
- Dunham, K. M., Ghiurghi, A., Cumbi, R., & Urbano, F. (2010). Human-wildlife conflict in Mozambique: A national perspective, with emphasis on wildlife attacks on humans. *Oryx*, 44(2), 185–193. <https://doi.org/10.1017/S003060530999086X>
- Elisha, D., & Jebbin, F. (2020). the Loss of Biodiversity and Ecosystems: a Threat To the Functioning of Our Planet, Economy and Human Society. *International Journal of Economics, Environmental Development and Society*, 1(1), 30–44. www.ijeed.com
- Elliot, N. B., Bett, A., Chege, M., Sankan, K., de Souza, N., Kariuki, L., Broekhuis, F., Omondi, P., Ngene, S., & Gopaldaswamy, A. M. (2020). The importance of reliable monitoring methods for the management of small, isolated populations. *Conservation Science and Practice*, 2(7), 1–11. <https://doi.org/10.1111/csp2.217>

- Esbach, M. S. (2023). Estimating mammal density from track counts collected by Indigenous Amazonian hunters. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 21(3), 247–252. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2023.07.005>
- Espinosa, S., & Jacobson, S. K. (2012). Human-wildlife conflict and environmental education: Evaluating a community program to protect the andean bear in ecuador. *Journal of Environmental Education*, 43(1), 55–65. <https://doi.org/10.1080/00958964.2011.579642>
- EurAsia Carbon. (2023). *The Role of Indigenous Knowledge in Environmental Conservation*. 17(8), 629–631. [https://doi.org/10.37532/1308-4038.17\(8\).423](https://doi.org/10.37532/1308-4038.17(8).423)
- Everatt, K. T., Kokes, R., & Lopez Pereira, C. (2019). Evidence of a further emerging threat to lion conservation; targeted poaching for body parts. *Biodiversity and Conservation*, 28(14), 4099–4114. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01866-w>
- Fang, L., Hong, Y., Zhou, Z., & Chen, W. (2021). The frequency and severity of crop damage by wildlife in rural Beijing, China. *Forest Policy and Economics*, 124(December 2020), 102379. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102379>
- FAO. (2023). *African Forestry and Fuelwood Data*. October.
- FNDS. (2019). *Mapa de Cobertura Florestal de Moçambique 2016*. 105.
- Forsyth, D. M., Comte, S., Davis, N. E., Bengsen, A. J., Côté, S. D., Hewitt, D. G., Morellet, N., & Mysterud, A. (2022). Methodology matters when estimating deer abundance: a global systematic review and recommendations for improvements. *Journal of Wildlife Management*, 86(4). <https://doi.org/10.1002/jwmg.22207>
- Fragoso, J. M. V., Levi, T., Oliveira, L. F. B., Luzar, J. B., Overman, H., Read, J. M., & Silvius, K. M. (2016). Line transect surveys underdetect terrestrial mammals: Implications for the sustainability of subsistence hunting. *PLoS ONE*, 11(4), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152659>
- Franklin, J., & Miller, J. A. (2010). Mapping species distributions: Spatial inference and prediction. *Mapping Species Distributions: Spatial Inference and Prediction*, 1–320. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511810602>
- Frederick, H., Kohi, E., Lorenzo, J., Coyote, M., Schmitt, T., & Larsen, K. (2015). Improving flight accuracy for aerial wildlife surveys in sub-Saharan Africa. *ACM DEV-6 2015 -*

Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computing for Development, December, 77–78. <https://doi.org/10.1145/2830629.2835221>

- G. Yirga, M. Teferi, & Y. Gebreslassea. (2018). Ethnozoological study of traditional medicinal animals used by the people of Kafta-Humera District, Northern Ethiopia. *International Journal of Medicinal Plants Research*, 7(February), 316–320.
- Garland, T. (1983). Scaling the ecological cost of transport to body mass in terrestrial mammals. *American Naturalist*, 121(4), 571–587. <https://doi.org/10.1086/284084>
- Gemeda, D. O., & Meles, S. K. (2018). Impacts of human-wildlife conflict in developing countries. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 22(8), 1233. <https://doi.org/10.4314/jasem.v22i8.14>
- Gideon, K. C. (2022). *HUMAN WILDLIFE CONFLICT EFFECTS ON SOCIAL, ECONOMIC AND EDUCATION DEVELOPMENTS IN BARINGO NORTH SUB-COUNTY, KENYA.*
- Gielen, M. C., Johannes, X., Kashe, N., Khumo, G., Zoronxhogo, Z., & Schtickzelle, N. (2024). Monitoring wildlife abundance through track surveys: A capture-mark-recapture inspired approach to assess track detection by certified trackers in the Kalahari, Botswana. *Global Ecology and Conservation*, 51(September 2023), e02924. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e02924>
- Gilchrist, G., Mallory, M., & Merkel, F. (2005). Can local ecological knowledge contribute to wildlife management? Case studies of migratory birds. *Ecology and Society*, 10(1). <https://doi.org/10.5751/ES-01275-100120>
- Gloriose, U. (2019). Community Perceptions of Human-wildlife Conflicts and the Compensation Scheme Around Nyungwe National Park (Rwanda). *International Journal of Natural Resource Ecology and Management*, 4(6), 188. <https://doi.org/10.11648/j.ijnrem.20190406.15>
- Greene, T. (2012). A guideline to monitoring populations. *Department of Conservation*, 1–58. <http://www.doc.govt.nz/>
- Gunda, D. M., Chambi, D., & Eustace, A. (2022a). Do vegetation, disturbances, and water influence large mammal distribution? *Geology, Ecology, and Landscapes*, 6(2), 150–158. <https://doi.org/10.1080/24749508.2020.1809060>

- Gunda, D. M., Chambi, D., & Eustace, A. (2022b). Do vegetation, disturbances, and water influence large mammal distribution? *Geology, Ecology, and Landscapes*, 6(2), 150–158. <https://doi.org/10.1080/24749508.2020.1809060>
- Haq, S. M., Pieroni, A., Bussmann, R. W., Abd-ElGawad, A. M., & El-Ansary, H. O. (2023). Integrating traditional ecological knowledge into habitat restoration: implications for meeting forest restoration challenges. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 19(1), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s13002-023-00606-3>
- Hernandez, J., Campos, C. M., & Borghi, C. E. (2015). *Medicinal use of wild fauna by mestizo communities living near San Guillermo Biosphere Reserve (San Juan , Argentina)*. 1–10.
- Hoffmann, Anke; Decher, Jan; Rovero, Francesco; Schaer, Juliane; Voigt, Christian; Wibbelt, G. (2010). *Field Methods and Techniques for Monitoring Mammals*.
- Hundal, S. S. (2014). Wildlife Conservation Strategies and Management in India : An Overview. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 215–223.
- Hussain, A., Adhikari, B. S., Sathyakumar, S., & Rawat, G. S. (2022). Assessment of traditional techniques used by communities in Indian part of Kailash Sacred Landscape (KSL) for minimizing human-wildlife conflict. *Environmental Challenges*, 8(August 2021), 100547. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100547>
- IUCN. (2023). *IUCN SSC guidelines on human-wildlife conflict and coexistence*. <https://doi.org/https://doi.org/10.2305/YGIK2927>
- Jacobson, A. P., Gerngross, P., Lemeris, J. R., Schoonover, R. F., Anco, C., Breitenmoser-Würsten, C., Durant, S. M., Farhadinia, M. S., Henschel, P., Kamler, J. F., Laguardia, A., Rostro-García, S., Stein, A. B., & Dollar, L. (2016). Leopard (*Panthera pardus*) status, distribution, and the research efforts across its range. *PeerJ*, 2016(5), 1–28. <https://doi.org/10.7717/peerj.1974>
- Johannesen, A. B. (2007). Protected areas, wildlife conservation, and local welfare. *Ecological Economics*, 62(1), 126–135. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.05.017>
- Johnson, C. N. (2009). Ecological consequences of late quaternary extinctions of megafauna. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276(1667), 2509–2519. <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.1921>

- Jr, E. A. R. C. (2025). *Big Cat Mortality in Subsistence Hunts in Amazonia*. 1–6.
<https://doi.org/10.1002/wll2.12053>
- Kablan, Y. A., DIarrassouba, A., Mundry, R., Campbell, G., Normand, E., Kühl, H. S., Koné, I., & Boesch, C. (2019). Effects of anti-poaching patrols on the distribution of large mammals in Taï National Park, Côte d'Ivoire. *Oryx*, *53*(3), 469–478.
<https://doi.org/10.1017/S0030605317001272>
- Kammaing, J. (2018). *Poaching Detection Technologies — A Survey*.
<https://doi.org/10.3390/s18051474>
- Kannaiyan, S. (2007). Biological diversity and traditional knowledge. *Paper Circulated for Discussion at the National Consultation Workshop on Agro Biodiversity Hotspots and Access and Benefit Sharing*, 19–20. https://tnbb.tn.gov.in/images/pdf/2.traditional_knowledge.pdf
- Kaphengst, T. et al. (2014). *Quality of Life, Wellbeing and Biodiversity | Ecologic Institute: Science and Policy for a Sustainable World*. <http://ecologic.eu/11518>
- Katswera, J., Mutekanga, N. M., & Twesigye, C. K. (2022). Community Perceptions and Attitudes towards Conservation of Wildlife in Uganda. *Journal of Wildlife and Biodiversity*, *6*(4), 42–65. <http://www.wildlife-biodiversity.com/>
- Kauffman, J. B., Coleman, G., Otting, N., Lytjen, D., Nagy, D., & Beschta, R. L. (2022). Riparian vegetation composition and diversity shows resilience following cessation of livestock grazing in northeastern Oregon, USA. *PLoS ONE*, *17*(1 January), 1–18.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250136>
- Kays, R., Arbogast, B. S., Baker-Whattton, M., Beirne, C., Boone, H. M., Bowler, M., Burneo, S. F., Cove, M. V., Ding, P., Espinosa, S., Gonçalves, A. L. S., Hansen, C. P., Jansen, P. A., Kolowski, J. M., Knowles, T. W., Lima, M. G. M., Millspaugh, J., McShea, W. J., Pacifici, K., ... Spironello, W. R. (2020). An empirical evaluation of camera trap study design: How many, how long and when? *Methods in Ecology and Evolution*, *11*(6), 700–713.
<https://doi.org/10.1111/2041-210X.13370>
- Kebede, Y. (2017). A Review on: Distribution, Ecology and Status of Golden Jackal (*Canis aureus*) in Africa. *Journal of Natural Sciences Research*, *7*(1), 32–43.

- Keeping, D. (2014). Rapid assessment of wildlife abundance: Estimating animal density with track counts using body mass-day range scaling rules. *Animal Conservation*, 17(5), 486–497. <https://doi.org/10.1111/acv.12113>
- Keeping, D., Burger, J. H., Keitsile, A. O., Gielen, M. C., Mudongo, E., Wallgren, M., Skarpe, C., & Foote, A. L. (2018). Can trackers count free-ranging wildlife as effectively and efficiently as conventional aerial survey and distance sampling? Implications for citizen science in the Kalahari, Botswana. *Biological Conservation*, 223(May), 156–169. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.04.027>
- Keeping, D., & Pelletier, R. (2014). Animal density and track counts: Understanding the nature of observations based on animal movements. *PLoS ONE*, 9(5), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096598>
- Kegamba, J. J., Sangha, K. K., Wurm, P. A. S., Meitamei, J. L., Tiotem, L. G., & Garnett, S. T. (2024). The human and financial costs of conservation for local communities living around the Greater Serengeti Ecosystem, Tanzania. *Global Ecology and Conservation*, 52(April), e02974. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e02974>
- Kidane, E. E., Kiros, S., Berhe, A., & Girma, Z. (2024). Human-wildlife conflict and community perceptions towards wildlife conservation in and around a biodiverse National Park, northern Ethiopia. *Global Ecology and Conservation*, 54(July), e03072. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e03072>
- Kideghesho, J. R., Nyahongo, J. W., Hassan, S. N., Tarimo, T. C., & Mbije, N. E. (2006). Factors and ecological impacts of wildlife habitat destruction in the Serengeti ecosystem in northern Tanzania. *African Journal of Environmental Assessment and Management*, 11(February 2014), 17–32.
- Knight, J. (2008). The Basics of Wildlife Management. *Montana The Magazine Of Western History*.
- Koricha, H. G., & Adem, M. J. (2024). Investigated the role of community based approaches for biodiversity conservation and socio - economic development in Bale Mountains National Park , Southeast Ethiopia. *Scientific Reports*, 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-60177-5>

- Kumari, R., A. D., & Bhatnagar, S. (2021). Biodiversity Loss: Threats and Conservation Strategies. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 68(1), 242–254. <https://doi.org/10.47583/ijpsrr.2021.v68i01.037>
- Li, X., Li, N., Li, B., Sun, Y., & Gao, E. (2022). AbundanceR : A Novel Method for Estimating Wildlife. *Land*, 11, 4–13. <https://www.mdpi.com/journal/land>
- Liebenberg, L., Kashe, N., Xhukwe, Uase, Glaq'o, Uui, Uui Kunta, Oma Daqm, Debe, D., Kirrie, J., Kruiper, O., & Kruiper, K. (2021). *Assessing and Certifying Indigenous Tracking Expertise and Skills*. September, 1–22. <https://en.unesco.org/links>.
- Lo, M., Reed, J., Castello, L., Steel, E. A., Frimpong, E. A., & Ickowitz, A. (2021). The influence of forests on freshwater fish in the tropics: A systematic review. *BioScience*, 70(5), 404–414. <https://doi.org/10.1093/BIOSCI/BIAA021>
- LYONS, J. E., RUNGE, M. C., LASKOWSKI, H. P., & KENDALL, W. L. (2008). Monitoring in the Context of Structured Decision- Making and Adaptive Management. *The Journal of Wildlife Management*, 72(8), 1683–1692. <https://doi.org/10.2193/2008-141>
- Macandza, C. (2013). *Avaliação da caça e consumo da carne de animais bravios nos distritos de Mabote, Funhalouro e Vilankulo*.
- Machoka, L. (2017). *Factors Influencing Human Wildlife Conflict in Communities Surrounding Protected Areas: a Case of Kenya Wildlife Service*.
- Mackenzie, C. A., & Ahabyona, P. (2012). Elephants in the garden: Financial and social costs of crop raiding. *Ecological Economics*, 75, 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.12.018>
- Mackenzie, C. A., Sengupta, R. R., & Kaoser, R. (2014). Chasing baboons or attending class: Protected areas and childhood education in Uganda. *Environmental Conservation*, 42(4), 373–383. <https://doi.org/10.1017/S0376892915000120>
- MADER. (2015). *Estratégia E Plano de Acção Para A Conservação Da Diversidade Biológica Em Moçambique*. 4. Strategy-and-Plan-Mocambique-2015-2035-Port.pdf
- MAE. (2005). *Ministério da Administração Estatal*. 42.
- Mann, G. K. H., O'Riain, M. J., & Parker, D. M. (2020). A leopard's favourite spots: Habitat preference and population density of leopards in a semi-arid biodiversity hotspot. *Journal of*

Arid Environments, 181(September 2019), 104218.

<https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2020.104218>

Marcos, D. A. (2021). Os ritos de iniciação na cultura yao e impactos na Pedagogia educativa no Niassa: Unhago ku yao ni chikalelo cha usyomi ku Nyassa. *NJINGA e SEPÉ: Revista Internacional de Culturas, Línguas Africanas e Brasileiras*, 1(1), 183–199.

<https://revistas.unilab.edu.br/index.php/njingaesape/article/download/559/390>

Mardiastuti, A., Masy'ud, B., Ginoga, L. N., Sastranegara, H., & Sutopo. (2021). Short communication: Wildlife species used as traditional medicine by local people in Indonesia. *Biodiversitas*, 22(1), 329–337. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220140>

Mariki, Sayuni; Sengelela, M. (2019). Coexisting with Wildlife: Its Effects on Pupils and Children in a Maasai Community, Tanzania. *Journal of Social and Political Sciences*, 2.

<https://doi.org/10.31014/aior.1991.02.01.56>

Masago, J. M. & Kweingoti, R. G. (2018). The Impact of Human Wildlife Conflict on Acquisition of Quality Education in Narok West Sub County , Kenya. *International Academic Journal of Social Sciences and Education*, 2(1), 144–157.

http://www.iajournals.org/articles/iajsse_v2_i1_144_157.pdf

Mclaughlin, A., & Mineau, P. (1995). Agriculture Ecosystems & Environment The impact of agricultural practices on biodiversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 55(95), 201–212.

McShaffrey, D. (2006). *Environmental Biology - Ecosystem. January.*

Medeiros, P. M., Almeida, A. L. S., Lucena, R. F. P., Souto, F. J. B., & Albuquerque, U. P. (2010). Técnicas para análise de dados etnobiológicos. In *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica* (pp. 156–165).

Meena, D. (2021). International Journal of Education and Science Research Review. *International Journal of Education and Science Research Review*, 8, 10.

Megaze, A., Kebede, Y., & Feleke, G. (2022). Assessment of human-wildlife conflict in the Central Omo River Basin, Ethiopia. *Journal of Science and Inclusive Development*, 4(1), 91–112. <https://doi.org/10.20372/jsid/2022-126>

Mekonen, S. (2020). Coexistence between human and wildlife: The nature, causes and

- mitigations of human wildlife conflict around Bale Mountains National Park, Southeast Ethiopia. *BMC Ecology*, 20(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12898-020-00319-1>
- Mendonça, L. E. T., Souto, C. M., Andreilino, L. L., Souto, W. de M. S., Vieira, W. L. da S., & Alves, R. R. N. (2012). Conflitos entre pessoas e animais silvestres no Semiárido paraibano e suas implicações para conservação. *SITIENIBUS Série Ciências Biológicas*, 11(2), 185–199. <https://doi.org/10.13102/scb107>
- Miller, B., Dugelby, B., Foreman, D., del Rio, C. M., Noss, R., Phillips, M., Reading, R., Soule, M. E., Terborgh, J., & Willcox, L. (2001). The importance of large carnivores to healthy ecosystems. *Endangered Species Update*, 18(April 2014), 202–210. http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:TyfkzUwiD4IJ:scholar.google.com/+The+importance+of+large+carnivores+to+healthy+ecosystems&hl=en&as_sdt=0,5
- Milupi, I., Mubita, K., Kalimaposo, K., Mundende, K., Namakau Monde, P., Sikayomya, P., & Monica Simooya, S. (2023). Human-Wildlife Conflicts: Assessing the Causes, Consequences and Management Strategies in Mosi-Oa-Tunya National Park Livingstone in Zambia. *Online) Www.Arcjournals.Org International Journal of Research in Geography*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.20431/2454-8685.0901001>
- Mojo, D., Roths Schuh, J., & Alebachew, M. (2014). Farmers' perceptions of the impacts of human-wildlife conflict on their livelihood and natural resource management efforts in Cheha Woreda of Guraghe Zone, Ethiopia. *Human-Wildlife Interactions*, 8(1), 67–77.
- Mondal, K., Sankar, K., & Qureshi, Q. (2013). Factors influencing the distribution of leopard in a semiarid landscape of Western India. *Acta Theriologica*, 58(2), 179–187. <https://doi.org/10.1007/s13364-012-0109-6>
- Muiruri, K. G. (2018). *Strategies Used by Local Communities in the Management of Human-Wildlife Conflicts in Kieni-West Sub-County, Kenya*. 8(22). www.iiste.org
- Mwamidi, D. M., Mwasi, S. M., & Nunow, A. a. (2012). The of use of indigenous knowledge in minimizing human-wildlife conflict: the case of Taita community, Kenya. *International Journal*, 4(02), 26–30.
- Mworia, J. K., Kinyamario, J. I., & Githaiga, J. M. (2008). Influence of cultivation, settlements and water sources on wildlife distribution and habitat selection in south-east Kajiado,

- Kenya. *Environmental Conservation*, 35(2), 117–124.
<https://doi.org/10.1017/S0376892908004670>
- Nair, R. P., & Jayson, E. A. (2020). People's perception on human-wildlife conflict in the fringe areas of nilambur forest divisions, Kerala, India. *Journal of the Bombay Natural History Society*, 117(May), 45–49. <https://doi.org/10.17087/jbnhs/2020/v117/131800>
- Nash, H. C., Wong, M. H. G., & Turvey, S. T. (n.d.). *Using local ecological knowledge to determine status and threats of the Critically Endangered Chinese pangolin (Manis pentadactyla) in Hainan , China*. 1–31.
- Nayeri, D., Mohammadi, A., Hysen, L., Hipólito, D., Huber, D., & Wan, H. Y. (2022). Identifying human-caused mortality hotspots to inform human-wildlife conflict mitigation. *Global Ecology and Conservation*, 38(March). <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02241>
- Newey, S., Davidson, P., Nazir, S., Fairhurst, G., Verdicchio, F., Irvine, R. J., & van der Wal, R. (2015). Limitations of recreational camera traps for wildlife management and conservation research: A practitioner's perspective. *Ambio*, 44(October), 624–635.
<https://doi.org/10.1007/s13280-015-0713-1>
- Nichols, J. D. (2014). O papel das estimativas de abundância na tomada de decisões de conservação. In *Ecologia aplicada e dimensões humanas na conservação* (pp. 117–131).
- Nichols, J. D., & MacKenzie, D. I. (2004). Abundance estimation and Conservation Biology. *Animal Biodiversity and Conservation*, 27(1), 437–439.
<https://doi.org/10.32800/abc.2004.27.0437>
- Nichols, J. D., & Williams, B. K. (2006). Monitoring for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 21(12), 668–673. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2006.08.007>
- Nkansah-Dwamena, E. (2023). Lessons learned from community engagement and participation in fostering coexistence and minimizing human-wildlife conflict in Ghana. *Trees, Forests and People*, 14(August), 100430. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2023.100430>
- Norfolk, S., & Tanner, C. (2007). Improving tenure security for the rural poor. ... , *Support to the Legal Empowerment of the Poor*.
<ftp://ftp.fao.org/sd/sda/.../sdar/sard/Mozambiquecase.pdf>
- Obour, R., Asare, R., Ankomah, P., & Larson, T. (2016). Poaching and its Potential to Impact

- Wildlife Tourism: An Assessment of Poaching Trends in the Mole National Park in Ghana. *Athens Journal of Tourism*, 3(3), 169–192. <https://doi.org/10.30958/ajt.3-3-1>
- Ocholla, G. O., Koske, J., Asoka, G. W., Bunyasi, M. M., Pacha, O., Omondi, S. H., & Mireri, C. (2013). Assessment of traditional methods used by the Samburu pastoral community in human wildlife conflict management. *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(11), 292–302.
- Pappas, L. A. (2002). *Taurotragus oryx*. *Mammalian Species*, 689(689), 1–5. [https://doi.org/10.1644/1545-1410\(2002\)689<0001:to>2.0.co;2](https://doi.org/10.1644/1545-1410(2002)689<0001:to>2.0.co;2)
- Parsons, A. W., Wikelski, M., von Wolff, B. K., Dodel, J., & Kays, R. (2022). Intensive hunting changes human-wildlife relationships. *PeerJ*, 10, 1–19. <https://doi.org/10.7717/peerj.14159>
- Pereira, F. B., Peres, C. A., Vitor, J., Silva, C., Santos, C. V. D., Romeu, R., & Alves, N. (2020). Warfare - induced mammal population declines in Southwestern Africa are mediated by species life history , habitat type and hunter preferences. *Scientific Reports*, 1–15. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71501-0>
- Pezzuti, Juarez; Nhamussua, Remigio; Da Silva, Daniely; Azevedo, S. (2022). *Combining innovation and local knowledge in wildlife evaluation and monitoring in Niassa Province, Mozambique*.
- Pringle, R. M. (2022). *Gorongosa National Park , Mozambique. November*. <https://doi.org/10.4324/9781003097822-20>
- Puri, M., Johannsen, K. L., Goode, K. O., & Pienaar, E. F. (2024). Addressing the challenge of wildlife conservation in urban landscapes by increasing human tolerance for wildlife. *People and Nature*, 6(3), 1116–1129. <https://doi.org/10.1002/pan3.10604>
- Rawat, U. S., & Agarwal, N. K. (2015). *Biodiversity : Concept , threats and conservation*. 16(3), 19–28.
- Reis, Y. M. S. dos, & Benchimol, M. (2023). Effectiveness of community-based monitoring projects of terrestrial game fauna in the tropics: a global review. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 21(2), 172–179. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2023.03.005>
- Reyes-García, V., Fernández-Llamazares, Á., Aumeeruddy-Thomas, Y., Benyei, P., Bussmann, R. W., Diamond, S. K., García-del-Amo, D., Guadilla-Sáez, S., Hanazaki, N., Kosoy, N.,

- Lavides, M., Luz, A. C., McElwee, P., Meretsky, V. J., Newberry, T., Molnár, Z., Ruiz-Mallén, I., Salpeteur, M., Wyndham, F. S., ... Brondizio, E. S. (2022). Recognizing Indigenous peoples' and local communities' rights and agency in the post-2020 Biodiversity Agenda. *Ambio*, *51*(1), 84–92. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01561-7>
- Ribeiro, N., Siteo, A. A., Guedes, B. S., & Staiss, C. (2002). Manual de Silvicultura Tropical. *Revista Do Instituto de Medicina Tropical de S*, *1*(4), 130.
- Rija, A. A. (2017). *Spatial pattern of illegal activities and the impact on wildlife populations in protected areas in the Serengeti ecosystem*. September, 1-. <http://etheses.whiterose.ac.uk/20276/>
- Riley, S. J., Decker, D. J., Carpenter, L. H., Organ, J. F., William, F., Mattfeld, G. F., Parsons, G., Riley, S. J., Decker, D. J., Carpenter, L. H., Organ, J. F., Siemer, W. F., Mattfeld, G. F., & Parsons, G. (2009). *of Wildlife Management*. *30*(2), 585–593.
- Rosenblatt, E., Creel, S., Gieder, K., Murdoch, J., & Donovan, T. (2023). Advances in wildlife abundance estimation using pedigree reconstruction. *Ecology and Evolution*, *13*(10), 1–18. <https://doi.org/10.1002/ece3.10650>
- Ryser-Degiorgis, M. P., Pewsner, M., & Angst, C. (2015). Joining the dots – understanding the complex interplay between the values we place on wildlife, biodiversity conservation, human and animal health: A review. *Schweizer Archiv Fur Tierheilkunde*, *157*(5), 243–253. <https://doi.org/10.17236/sat00018>
- Sakala, W. D., & Moyo, S. (2017). Socio-Economic Benefits of Community Participation in Wildlife Management in Zambia. *Sustainable Resources Management Journal*, *2*(7), 1–18. <https://doi.org/10.5281/zenodo>
- Samal, A., & Pradhan, B. B. (2019). Impact of industrialization on the environment. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, *23*(6), 292–298. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V23I6/PR190769>
- Sampaio, N. A. de S., Assumpção, A. R. P. de, & Fonseca, B. B. da. (2018). Estatística Descritiva. *Estatística Descritiva*, 1–49. <https://doi.org/10.5935/978-85-93729-90-4.2018b001>
- SARIFE, S. G. H., SILVA, A. J. DA, CASTIANO, L. P. D. M., & Dalmildo Agostinho

- MÁQUINA, C. M. L. S. (2020). *Envolvimento Das Comunidades Locais Na Tomada De Decisões Sobre a Gestão Dos Recursos Florestais Em. 36*, 45–56.
- Sarker, A. H. M. R., & Røskaft, E. (2010). Human-wildlife conflicts and management options in Bangladesh, with special reference to Asian elephants (*Elephas maximus*). *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*, 6(3–4), 164–175. <https://doi.org/10.1080/21513732.2011.554867>
- SAUER, J. R., & KNUTSON, M. G. (2008). Objectives and Metrics for Wildlife Monitoring. *The Journal of Wildlife Management*, 72(8), 1663–1664. <https://doi.org/10.2193/2008-278>
- Saya, N. (2021). Economic and Ecological importance of Lichens. *J Vet Res Med*, 3(2), 1. <https://www.jagranjosh.com/general-knowledge/why-lichens-are-important-for-environment-1510040377-1>
- Sethy, J., & Chandra Mardaraj, P. (2015). *Human-Wildlife Conflict: Issues and Managements Preparation of Biodiversity Management Plan, Regional Wild life Plan and Carrying capacity Study for the Makum Coal fields in Assam View project Population status and ecology of highly endangered Malayan Sun. January 2015*. <https://www.researchgate.net/publication/312913167>
- Shameer, T. T., Routray, P., Juanita, D., Udhayan, Kanchana, R., Ganesan, M. G., & Kumari, D. . (2024). Human-Wildlife Conicts patterns and underlying impacts: A systematic review. *Preprint*, 1–16. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3776626/v1>
- Shephard, S., Muhindo, J., Nyumu, J., Mbangale, E., Nziavake, S., Cerutti, P., & van Vliet, N. (2023). Uneven transmission of traditional knowledge and skills in a changing wildmeat system: Yangambi, Democratic Republic of Congo. *Frontiers in Conservation Science*, 4(October), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2023.1278699>
- Shereni, N. C., & Saarinen, J. (2021). Community perceptions on the benefits and challenges of community-based natural resources management in Zimbabwe. *Development Southern Africa*, 38(6), 879–895. <https://doi.org/10.1080/0376835X.2020.1796599>
- Sianga, K., Fynn, R. W. S., & Bonyongo, M. C. (2017). Seasonal habitat selection by African buffalo *Syncerus caffer* in the Savuti-Mababe-Linyanti ecosystem of Northern Botswana. *Koedoe*, 59(2), 1–10. <https://doi.org/10.4102/koedoe.v59i2.1382>

- Sileshi, G., Hailu, G., & Nyadzi, G. I. (2009). Traditional occupancy-abundance models are inadequate for zero-inflated ecological count data. *Ecological Modelling*, 220(15), 1764–1775. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2009.03.024>
- Singh, S., & Singh, S. (2023). Human-Wildlife Conflict and Coexistence. *Biophilia Insights*, 1(2), 1–5. <https://doi.org/10.52679/bi.e202312004>
- Sitoe, A. (2001). *Bases ecológicas para agronomia e silvicultura*.
- Sitoe, A. A., Guedes, B. S., & Sitoe, S. N. D. M. (2014). *Avaliação dos modelos de manejo comunitário de recursos naturais em Moçambique Avaliação dos modelos de manejo comunitário de recursos naturais em Moçambique. June 2007*.
- Skalski, J. R., Richins, S. M., & Townsend, R. L. (2018). A statistical test and sample size recommendations for comparing community composition following PCA. *PLoS ONE*, 13(10), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206033>
- Skinner, J. D., & Chimimba, C. T. (2005). The Mammals of the Southern African Sub-region. In *The Mammals of the Southern African Sub-region* (3^a edição). <https://doi.org/10.1017/cbo9781107340992>
- Songhurst, A. (2017). Measuring human–wildlife conflicts: Comparing insights from different monitoring approaches. *Wildlife Society Bulletin*, 41(2), 351–361. <https://doi.org/10.1002/wsb.773>
- Stegmann, L. F., Leitão, R. P., Zuanon, J., & Magnusson, W. E. (2019). Distance to large rivers affects fish diversity patterns in highly dynamic streams of Central Amazonia. *PLoS ONE*, 14(10), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223880>
- Steinmetz, R., Srirattaporn, S., Mor-Tip, J., & Seuaturien, N. (2014). Can community outreach alleviate poaching pressure and recover wildlife in South-East Asian protected areas? *Journal of Applied Ecology*, 51(6), 1469–1478. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12239>
- Stephens, P. A., Zaumyslova, O. Y., Miquelle, D. G., Myslenkov, A. I., & Hayward, G. D. (2006). Estimating population density from indirect sign: Track counts and the Formozov-Malyshev-Pereleshin formula. *Animal Conservation*, 9(3), 339–348. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2006.00044.x>
- Stephenson, P. J. (2019). Integrating Remote Sensing into Wildlife Monitoring for Conservation.

- Environmental Conservation*, 46(3), 181–183. <https://doi.org/10.1017/S0376892919000092>
- Stokes, E. (2012). Monitoring Elephant Populations and Assessing Threats. *Monitoring Elephant Populations and Assessing Threats, January 2012*, 259–292.
- Stokes, E. J., Johnson, A., & Rao, M. (2010). *Module 7. Monitoring Wildlife Populations for Management (Background, Presentation and Exercises)*. January. https://www.researchgate.net/publication/257363333_Module_7_Monitoring_Wildlife_Populations_for_Management_Background_Presentation_and_Exercises
- Su, K., Zhang, H., Lin, L., Hou, Y., & Wen, Y. (2022). Ecological Informatics Bibliometric analysis of human – wildlife conflict : From conflict to coexistence. *Ecological Informatics*, 68(May 2021), 101531. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2021.101531>
- Subedi, P., Joshi, R., Poudel, B., & Lamichhane, S. (2020). Status of Human-Wildlife conflict and Assessment of Crop Damage by Wild Animals in Buffer Zone Area of Banke National Park, Nepal. *Asian Journal of Conservation Biology*, 9(2), 196–206.
- Swingland, I. R. (2013). Biodiversity, Definition of. *Encyclopedia of Biodiversity: Second Edition, January 2013*, 399–410. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00009-5>
- Torres, D. F., Oliveira, E. S., & Alves, R. R. N. (2018). Conflicts Between Humans and Terrestrial Vertebrates: A Global Review. *Tropical Conservation Science*, 11. <https://doi.org/10.1177/1940082918794084>
- Tsheboeng, G. (2018). Spatial variation of the influence of distance from surface water on riparian plant communities in the Okavango Delta, Botswana. *Ecological Processes*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s13717-018-0140-x>
- Turpie, J. K., & Babatopie, A. (2018). The Socio-economic Impacts of Livestock Predation and its Prevention in South Africa. In *Livestock predation and its management in South Africa: A scientific assessment* (Issue September).
- Wani, I. N., Fazili, M. F., & Bhat, B. A. (2015). special reference to Kashmir Human-wildlife conflict-causes , consequences and. *The Journal of Zoology Studies*, 2(January), 26–30.
- Warren, Y., Buba, B., & Ross, C. (2007). Patterns of crop-raiding by wild and domestic animals near Gashaka Gumti National Park, Nigeria. *International Journal of Pest Management*, 53(3), 207–216. <https://doi.org/10.1080/09670870701288124>

- Warrier, R., Noon, B. R., & Bailey, L. L. (2021). A Framework for Estimating Human-Wildlife Conflict Probabilities Conditional on Species Occupancy. *Frontiers in Conservation Science*, 2(August), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2021.679028>
- Webber, A. D., Hill, C. M., & Reynolds, V. (2007). Assessing the failure of a community-based human-wildlife conflict mitigation project in Budongo Forest Reserve, Uganda. *Oryx*, 41(2), 177–184. <https://doi.org/10.1017/S0030605307001792>
- Wiens, J. J. (2025). Ecology & Evolution Questioning the sixth mass extinction. *Trends in Ecology & Evolution*, February. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2025.01.002>
- Williams, H. F. (2017). *Environmental factors affecting the distribution of African elephants in the Environmental factors affecting the distribution of African elephants in the Kasigau wildlife corridor , SE Kenya. November.* <https://doi.org/10.1111/aje.12442>
- Wilson, G. J., & Delahay, R. J. (2001). Using Field Signs and Observation. *Wildlife Research*, 28(1), 151–164.
- WWF. (2020). *Improving the response to human-wildlife conflict in the Mozambique and South Africa constituents of the Great Limpopo Transfrontier Conservation Area.*
- Yeshey, Keenan, R. J., Ford, R. M., & Nitschke, C. R. (2023). Sustainable development implications of human wildlife conflict: an analysis of subsistence farmers in Bhutan. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 30(5), 548–563. <https://doi.org/10.1080/13504509.2023.2167242>

CAPÍTULO 3
PRECEPÇÃO LOCAL SOBRE A ABUNDÂNCIA, TENDÊNCIAS DE
MUDANÇAS DA FAUNA SILVESTRE E AS FORMAS DO USO LOCAIS NO
PROGRAMA DE COSERVAÇÃO COMUNITÁRIA DE CHIPANJE CHETU,
MOÇAMBIQUE

3.1 Resumo

A fauna silvestre desempenha um papel consumptivo e não consumptivo principalmente nas comunidades locais. Informações sobre a dinâmica populacional da vida selvagem assim como os seus usos são extremamente importantes para tomada de decisões de manejo e gestão com base em evidências. Tendo em conta que a maioria dos métodos de levantamento de fauna silvestre requerem altos investimentos de recursos financeiros, é importante adotar os métodos de baixo custo que permitem obter informações que podem subsidiar na gestão da fauna silvestre. Utilizamos o conhecimento ecológico local para avaliar percepções sobre a abundância da fauna assim como os seus usos locais em dois períodos de gestão na área de conservação comunitária de Chipanje chetu em Moçambique. No período em que não havia uma estrutura de gestão da área, das 29 espécies avaliadas, 20% das espécies apresentaram abundância muito baixa, 65% abundância baixa e 13% com abundância média. No período de cogestão, as mesmas espécies avaliadas, 3% apresentaram abundância baixa, 21,4% com abundância baixa, 60,7% abundância média e 14,3% abundância alta. A caça furtiva, usando diversos instrumentos com destaque para arma de fogo e diversas armadilhas contribuíram para a redução da abundância da fauna na área no período em que a gestão era feita pelas comunidades locais, por sua vez com introdução de um sistema de fiscalização no período de cogestão a abundância de fauna aumentou. Antigamente, as comunidades locais usavam a fauna silvestre para o consumo, medicina tradicional e fabrico de diversos instrumentos artesanais, o que não acontece atualmente uma vez que a caça de animais na área é proibida. Os nossos resultados demonstram que a população local tem conhecimento sobre a fauna silvestre e este conhecimento pode ser aplicado para estudos relacionados com a biodiversidade, daí que sugerimos a integração deste método nas pesquisas sobre a fauna. O elevado grau de consistência e a confiabilidade entre os entrevistados mostra que os mesmos partilham conhecimento sobre biodiversidade na área.

Palavras-chave: Chipanje Chetu; vida selvagem; abundância; uso local; conhecimento ecológico local; comunidades locais.

3.2 Introdução

Diversas áreas protegidas são estabelecidas em nível mundial de modo a manter habitats de alta qualidade para população de vida selvagem. Apesar destes esforços, a perda e degradação do habitat, a poluição ambiental, as mudanças climáticas e caça furtiva representa uma ameaça a vida selvagem (Du *et al.*, 2023; Kideghesho *et al.*, 2006). A degradação do habitat e consequente perda da vida selvagem também é motivada pelo aumento das atividades humanas, motivadas principalmente por fatores como pobreza, fatores demográficos, sistemas de posse de terra, status de conservação inadequado, políticas de desenvolvimento e incentivos econômicos (Kideghesho *et al.*, 2006). A guerra civil é outro fator que tem efeito negativo sobre a população da vida selvagem (Dudley *et al.*, 2002). Na África, o conflito armado afetou 71% das áreas protegidas e foi uma das causas que contribuiu para o declínio da população de vida selvagem no período de 1946 a 2010 (Daskin; Pringle, 2018).

A conservação efetiva e monitoramento eficientes da fauna silvestre dependem de informações sobre a abundância, taxa de crescimento e de densidade (Crum *et al.*, 2021; Nichols; Williams, 2006; Rosenblatt *et al.*, 2023) e geralmente deve incluir perguntas sobre quantos animais existem na área sendo que a estimativa de abundância constitui um dos pré-requisito para o gerenciamento das espécies (Nichols, 2014). As limitações financeiras, humanas e logísticas para monitoramento de abundância a longo prazo constitui um dos desafios para a conservação a longo prazo (Ahmad *et al.*, 2021; Nichols; Williams, 2006; Reis; Benchimol, 2023). O outro desafio no levantamento da abundância da vida selvagem é na detecção das espécies uma vez que algumas espécies são noturnas ou elusivas, evitando serem vistas (Keeping; Pelletier, 2014; Li *et al.*, 2022).

Os métodos convencionais de estimativa de abundância de vida selvagem, como censos aéreos, armadilhas fotográficas e transecções lineares levadas a cabo exclusivamente por cientistas externos, demandam muitos recursos materiais, financeiros e humanos. Por exemplo, as armadilhas fotográficas podem exigir de 3 a 4 semanas para coletar dados do campo, e os levantamentos de transectos provavelmente exigem um ano ou mais de coleta repetitiva de dados para fornecer dados suficientes para permitir uma análise robusta (Ahmad *et al.*, 2021; Kays *et al.*, 2020). A manutenção destes investimentos por longos períodos é o maior desafio de qualquer programa de monitoramento, sendo frequente a interrupção dos programas por falta de recursos (Reis; Benchimol, 2023). Tendo em conta que os recursos para conservação são limitados o que

pode contribuir para inexistência de informação, há uma necessidade de meios eficientes e de baixo custo para avaliar periodicamente a abundância da vida selvagem daí que os métodos indiretos constituem uma alternativa para detectar mamíferos terrestres, para muitas espécies (Gilchrist *et al.*, 2005; Keeping; Pelletier, 2014). Estes, são baseados no conhecimento ecológico local de caçadores e ex-caçadores, e frequentemente também de fiscais, e tem sido aplicados para levantamentos e estimativas de biodiversidade faunística, distribuição e abundância (Ahmad *et al.*, 2021; Braga-Pereira *et al.*, 2022).

O conhecimento ecológico local (CEL), é definido como conhecimento, práticas e crenças sobre relacionamentos ecológicos que são obtidos por meio de extensa observação pessoal e interação com ecossistemas locais, e compartilhados entre usuários de recursos locais (Braga-Pereira *et al.*, 2022; Charnley *et al.*, 2007). A inclusão de conhecimento ecológico local nas pesquisas sobre a vida selvagem e seus habitats pode contribuir para o aumento, engajamento e o suporte dos detentores de conhecimento para decisões de conservação da vida selvagem uma vez que, segundo Alves & Rosa, (2005), os detentores de conhecimento tradicional não só têm o papel de gestão dos recursos, mas também podem fornecer um modelo para desenho de políticas para conservação da biodiversidade.

O CEL também é aplicado na medicina tradicional, isto é, as comunidades locais usam subprodutos de fauna tratamento de várias doenças (Mardiastuti *et al.*, 2021). Hernandez *et al.* (2015), salientam que os animais selvagens e seus subprodutos geralmente são usados pelas populações locais na preparação de medicamentos curativos, protetores e preventivos.

Neste estudo, como base no conhecimento ecológico local, avaliamos a abundância e as tendências de mudança de fauna silvestre. Também identificamos e descrevemos as formas de uso locais da fauna silvestre, na área de conservação comunitária de Chipanje Chetu, tendo em conta que esta área experimentou dois modelos de gestão dos recursos nomeadamente período em que a gestão era feita pelas comunidades locais e no período atual em que a gestão é feita em parceria com uma empresa privada denominada Lipilichi Wildernes (LW) que dominaremos período de cogestão.

3.3 Materiais e Métodos

3.3.1 Área de estudo

O trabalho foi feito na Área de Conservação Comunitária de Chipanje Chetu (a descrição da área foi apresentada na introdução geral).

3.3.2 Coleta de Dados

Para estimar a abundância das principais espécies de interesse, foram entrevistados 110 habitantes das duas comunidades, nomeadamente Nova Madeira e Segundo Congresso, utilizando-se a técnica de entrevista domiciliar, ou seja, os pesquisadores passavam de casa em casa. É de salientar que, neste procedimento, as entrevistas foram direcionadas apenas aos homens, tendo em conta que este grupo passa praticamente todo dia na floresta a fazer a pesca, procura de lenha e outros produtos florestais não madeireiros, para o sustento das suas famílias, além de terem praticado a caça em um passado relativamente recente, ao passo que as atividades das mulheres estão direcionadas ao trabalho nas áreas agrícolas e na busca de água. Todos os entrevistados tinham no mínimo 18 anos de idade e um histórico de conhecimento da mata desde a infância. A entrevista considerou uma avaliação da abundância das duas épocas distintas. A primeira correspondeu ao período posterior à guerra civil, quando não havia um sistema de gestão dos recursos faunísticos, as comunidades locais não tinham limitação na exploração dos recursos florestais e faunísticos, e um segundo período, a partir de 2007, em que a área já estava sob gestão de uma empresa que operava a caça esportiva, contava com equipes de fiscalização e mantinham um sistema de interação com as comunidades locais e a exploração dos recursos florestais e faunísticos pelas comunidades é limitada.

As entrevistas foram realizadas individualmente, visando compreender a abundância de cada espécie faunística com base no CEL. Os dados foram coletados com base em uma checagem das espécies apresentada ao entrevistado, incluindo um guia com fotos ilustrando as mesmas. Durante a entrevista, pediu-se ao entrevistado que estimasse a abundância das espécies apresentadas com base na escala Likert nos dois períodos, 1 (quando a espécie estava ausente), 2 (abundância muito baixa), 3 (abundância baixa), 4 (abundância média) e 5 (abundância alta) (Braga-Pereira et al., 2022; Dalmoro & Vieira, 2014). O valor atribuído por cada entrevistado foi considerado como índice de abundância com base no CEL. Sobre as formas de uso da fauna e as técnicas de caça e captura, procuramos saber com os entrevistados se o animal era consumido ou

não pela comunidade, como é que o animal era caçado antigamente e atualmente, e quais são as outras formas de uso para além de consumo.

3.3.3 Análise de dados

Tratando-se de dados ordinários que variam de 1 a 5, utilizamos o Modelo Cumulativo com Efeitos Mistos na análise de dados. Este modelo foi usado para avaliar o efeito das variáveis predictoras (a caça furtiva e a fiscalização) sobre a variável resposta da abundância. Foi usada a mediana para comparação dos índices de abundância antes e durante a cogestão. Para avaliar as informações sobre o consumo das espécies, foi feita uma análise descritiva dos dados relativos às entrevistas. De acordo com Sampaio *et al.* (2018), a estatística descritiva tem como objetivo básico, sintetizar uma série de valores de mesma natureza, permitindo dessa forma que se tenha uma visão global da variação desses valores, assim como organizar e descrever os dados por meio de tabelas, de gráficos e de medidas descritivas.

As respostas dos entrevistados foram organizadas com base em semelhanças e diferenças. Este método consiste em agrupar informações por semelhança de padrões, de acordo com as respostas semelhantes nas entrevistas (Azevedo *et al.*, 2024; SARIFE *et al.*, 2020). Assim, foi necessário agrupar os dados relacionados a cada variável, consolidando as respostas idênticas. Após esse processo, os resultados foram apresentados em forma de tabelas e gráficos para facilitar a visualização e análise.

As frequências foram calculadas usando a seguinte fórmula:

$$fr \% = \frac{ni}{N} * 100$$

Onde:

fr % é a frequência relativa percentual;

ni = número amostral dos indivíduos observada;

N = tamanho total da população entrevistada.

Para apresentar os resultados sobre os instrumentos mais utilizados na caça, os dados foram organizados de acordo com as semelhanças das respostas recebidas. Em seguida, foi elaborada uma tabela que destaca os instrumentos com a maior frequência acumulada de respostas para cada espécie. Validamos a consistência e confiabilidade das respostas com base no

teste de confiabilidade usando o coeficiente alfa de Cronbach (Katswera *et al.*, 2022; Puri *et al.*, 2024). O coeficiente alfa de Cronbach (α) que resultou na consistência e a confiabilidade das escalas variou de 0,87 a 0,89 nos dois períodos de gestão. A consistência e confiabilidade das respostas foi aceite, uma vez que o valor recomendado é de mínimo 0.70 (Warrier *et al.*, 2021). Todos os cálculos e análises foram realizados usando o pacote de software R (R Core Team, 2014).

3.4 Resultados

3.4.1 Abundância de fauna silvestre nos dois períodos de gestão

Com base nas 110 entrevistas realizadas, produzimos duas distribuições dos índices de abundância de 29 espécies correspondente a dois períodos. Para o primeiro período considerado, quando não havia um sistema de gestão do território e dos recursos faunísticos, 20,7% das espécies representam abundância muito baixa, 65,5% com abundância baixa e 13,8% com abundância média e nenhuma espécie foi registada com abundância alta. Após 17 anos de atuação do sistema de gestão atualmente envolvendo a empresa LW encontramos 3,6% das espécies que representam a abundância muito baixa, 21,4% com abundância baixa, 60,7% média e 14,3% de abundância alta (figura 10). Com exceção do pangolim, todas as espécies estudadas, apresentaram abundância reduzidas no período em que a área era gerida pelas comunidades, com destaque para espécies de grande porte que eram alvos de caça furtiva. Por sua vez, quando se envolveu a LW na gestão que contou com a contratação dos fiscais para fiscalizar a área e a restrição de uso dos recursos pelas comunidades locais a abundância das espécies aumentou. O macaco cão, macaco de cor preta, o búfalo e eland saíram de abundância média para abundância alta. O Leopardo, o Leão e o Hipopotamo são espécies categorizadas como vulneráveis de acordo com lista vermelha da IUCN, tiveram um aumento de abundância como o modelo de gestão atual. Também o elefante, que se encontra em perigo de acordo com a lista vermelha a IUCN, registou um aumento da sua abundância.

No sistema de gestão atual, foi acordado que as comunidades locais não deveriam exercer a atividade de caça de qualquer espécie na área e anualmente as mesmas iriam se beneficiar de uma quantidade específica de animais (quota comunitária) animais para o consumo. Também durante a época caça esportiva, a carne dos animais mortos pelos turistas é distribuída nas comunidades. De acordo com os entrevistados, tanto a carne proveniente da cota comunitária,

quanto da caça esportiva, não beneficiam a todas famílias residentes na área e a sua distribuição não equitativa, beneficia, particularmente, pessoas mais próximas da liderança local.

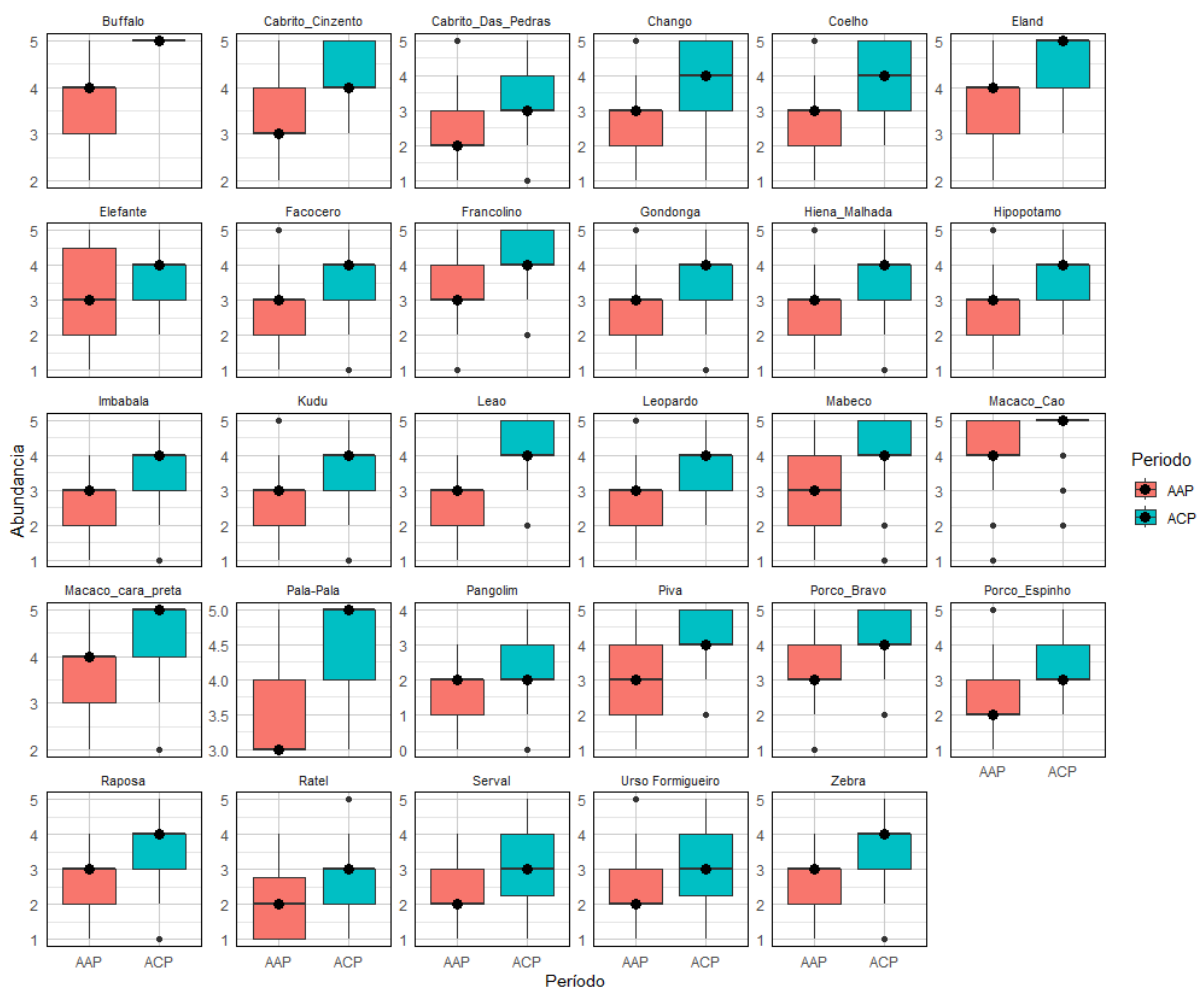


Figura 11 - Abundância relativa de espécies em dois períodos de gestão

Abundância sem parceria com empresa (AAP) e Abundância com parceria com projeto (ACP). Os pontos pretos sólidos representam valores medianos.

3.4.2 Concordância das respostas

As figuras 12 e 13, mostram a nível de concordância das respostas em relação à abundância de cada espécie. Como pode-se observar nas figuras, no período em que a área era gerida pelas comunidades a abundância das espécies tendia para ausente e muito pouco, com maior percentagem para muito pouco, com destaque para pangolim (86%), coelho (93%), chango (70%), cão selvagem (80%), urso formigueiro (70%) e serval (75%). Por sua vez, no período de

cogestão a abundância de todas espécies teve uma tendência para média e alta exceto para pangolim. A intensificação da fiscalização (valor $p = 2e-16$) na área de estudo foi a variável preditora que contribui para aumento de índices de abundância de todas as espécies, enquanto que caça furtiva foi a variável preditora que contribui para a redução da abundância das espécies no primeiro período de gestão.

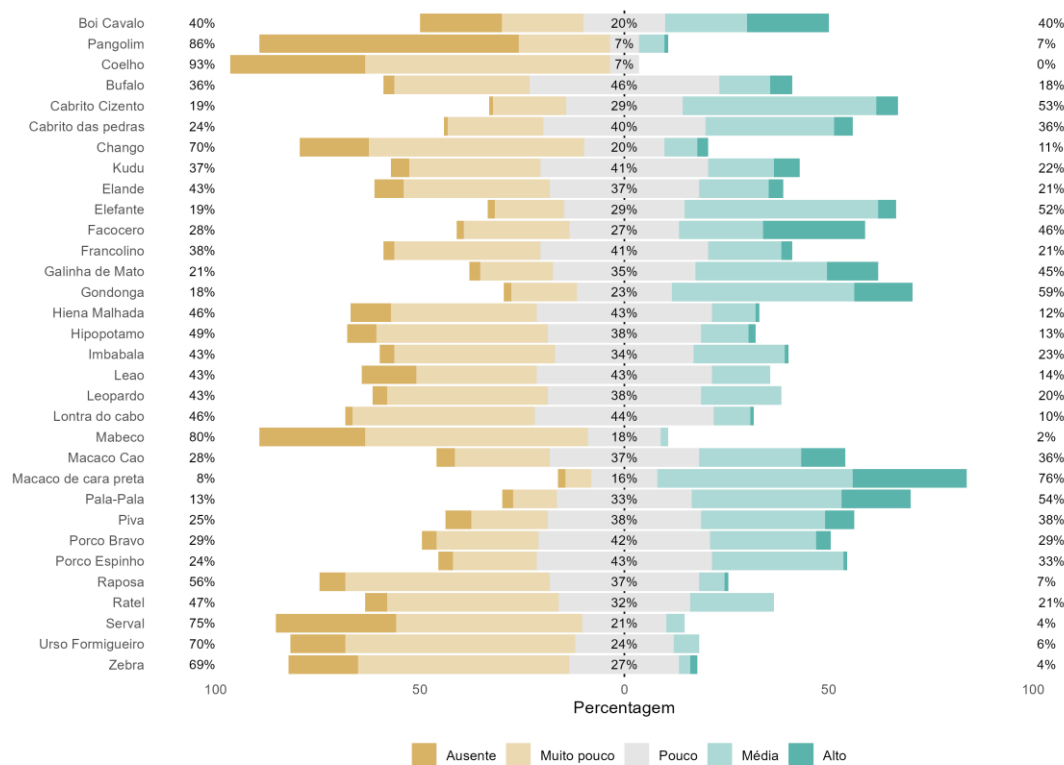


Figura 12 - Nível de concordância (%) relativa a abundância de cada espécie no período de gestão comunitária.

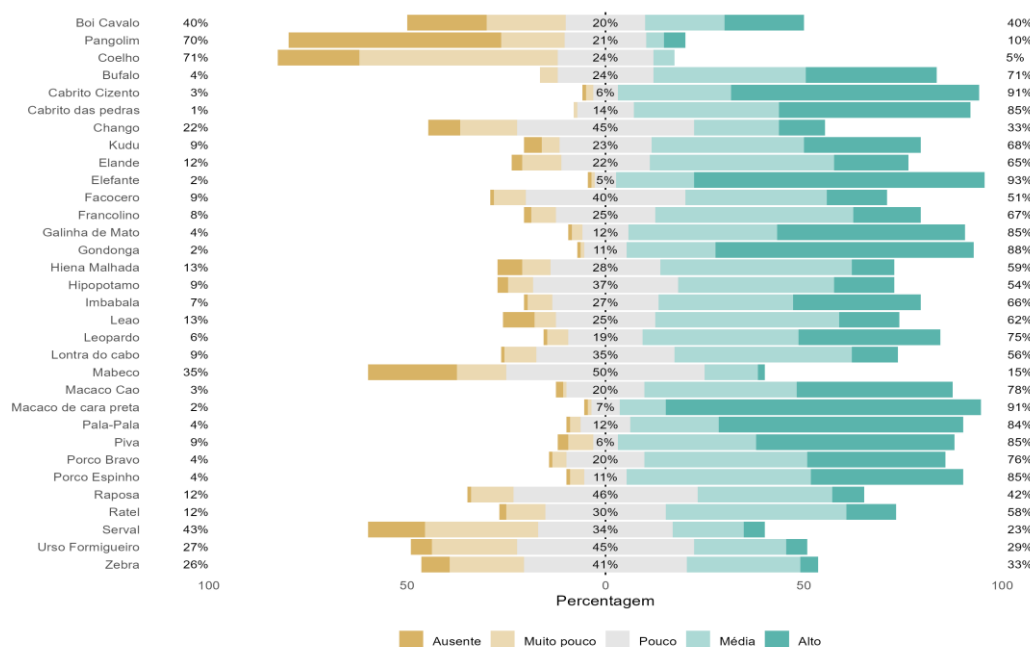


Figura 9- Nível de concordância (%) relativa a abundância de cada espécie no período de cogestão.

3.4.3 Principais usos locais da vida Selvagem

A tabela 3 resume as espécies que eram utilizadas pelas comunidades para o consumo e para outros fins, como artesanato e na medicina tradicional. Das 23 espécies que foram citadas, 12 espécies eram usadas na medicina tradicional, nove eram de uso artesanal, e duas espécies eram usadas como isca para caça de leopardo. Antigamente a população local caçava animais para atender as suas necessidades básicas de autossustento, especialmente para o consumo e comercialização, o que exercia pressão sobre a fauna silvestre da região. Por outro lado, a questão de prática do comércio informal da carne proveniente da caça em grandes cidades, associado ao tráfico internacional para a venda de partes de animais (unhas, dente, pele, entre outros), também impulsionou a atividade de caça, o que culminou com maior perda da fauna silvestre principalmente o elefante, leão e leopardo que eram alvos de comércio internacional. Nem todos os animais mortos eram destinados para consumo ou comércio, pois alguns eram mortos como forma de autodefesa ou por retaliação, como proteção dos campos de cultivos, como é o caso do macaco, cão selvagem, raposas e hiena (tabela 3).

Para além do consumo local da carne, as comunidades locais utilizavam diversas partes de animais para diferentes fins. Um exemplo é a medicina tradicional, onde partes de certas espécies

eram usadas no tratamento de doenças como epilepsia, malária, dores articulares e queimaduras (tabela 3). Também havia o uso artesanal, que incluía a fabricação de mochilas, sapatos de couro, cintos, chapéus, tapetes e batuques, um dos instrumentos musicais utilizados em cerimônias tradicionais. É importante destacar que a questão do consumo ou não da carne destes animais, é um aspecto que varia de acordo com os hábitos e costumes de cada região assim como das crenças religiosas de cada indivíduo na comunidade. Na área em estudo, este aspecto não é uma exceção, pois resultados indicam que este ato está associado aos hábitos culturais e religiosos, pois a maior parte da população professa a religião Islâmica (o Islão é a religião predominante).

Tabela 2 - Descrição das espécies de acordo com o os motivos da caçada e os respectivos instrumentos que os caçadores utilizavam

Espécie	Consumo		Parte do animal	Uso local	Instrumentos de Caça usados
	Sim	Não			
Búfalo	110 (100%)	0 (0%)	Carne, Pele	Uso Artesanal (Tapete)	Espingarda; Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Arma de fogo; azagaia e Machado.
Cabrito Cinzento	110 (100%)	0 (0%)	Pele	Uso Artesanal (Fabrico de Pastas e vestes; Batuques e tapete)	Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Espingarda; Usa de Cães de Caça.
Cabrito das pedras	6 (5,45%)	104 (94,55%)	Pele; Pelos; Ossos	Uso Artesanal (fabrico de pastas e vestes de caça; Batuques e tapete), e medicinal (os Pelos e os Ossos são usados como medicamento tradicional para curar alergia e a Tinha corporal).	Usa de Cães de Caça; Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Espingarda; Uma Lança.
Chango	108 (98,18%)	2 (1,82%)	Pele	Uso Artesanal (Batuque e Tapete)	Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Espingarda; Vedação com abertura de buraco no solo;
Coelho	104 (94,55%)	6 (5,45%)	Pelos	Uso Medicinal (queimam para curar queimaduras de fogo e borbulhas na pele)	Usa de Cães de Caça; Armadilha de gaiola; isca envenenada
Elande	110 (100%)	0 (0%)	Pele	Uso Artesanal (Fabrico de Tapete e Batuque usado nas festas tradicionais)	Arma de fogo; Espingarda; Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Arma de fogo; Vedação com abertura de buraco no solo; Azagaia; Uma Lança.
Elefante	96 (87,27%)	14 (12,73%)	Fezes, Cauda, Dentes e Marfim, Tromba	Uso Medicinal (Os dentes, Cauda e as fezes do elefante servem para tratamento de doenças como ataque epiléptico e desmaios/Síncope; A Tromba é usada para antecipar/prever um acontecimento futuro, e o Marfim para curar dor de Dente). As Fezes são queimadas para afugentar os animais ferozes e a Cauda serve de Amuletos para se defender dos perigos.	Arma de fogo; Espingarda; Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica.
Facocero	97 (88,18%)	13 (11,82%)	Dentes e Pelos	Os dentes são usados para tratamento de epilepsia, dor de ouvido; Os Pelos para curar as Borbulhas na cabeça.	Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Espingarda; Vedação com abertura de buraco no solo; Uma Lança.
Gdonga	106 (96,36%)	4 (3,64%)	Dentes e Pele	Uso Medicinal (Os dentes são esmagados para tratar dor de cabeça); e a Pele para fabrico de Tapete e Batuques tradicionais.	Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Espingarda; Arma de fogo; Vedação com abertura de buraco no solo;

Hiena Malhada	2 (1,82%)	108 (98,18%)	Cabeça (Miolos), Pele e Fezes	Os miolos da cabeça ajudam a Memória, Prever o futuro e desvendar sonhos; e a Pele para fabrico de cintos; as fezes são queimadas para vacinar as crianças recém-nascidas para nadar rápido.	Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Espingarda; Armadilha de captura com Gaiola; Isca envenenada.
Hipopotamo	103 (93,64%)	7 (6,36%)	Pele e Dentes	Uso Artesanal (Pele para fabrico de tapete, cinto, sapatos e pastas), e medicinal (esmagar os Dentes para curar dor de cabeça)	Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Espingarda; Espingarda; Arma de fogo.
Imbabala	105 (95,45%)	5 (4,55%)	Pele	Uso Artesanal (tapete e batuque tradicional)	Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Espingarda; Espingarda; Vedação com abertura de buraco no solo; Arma de fogo.
Kudu	110 (100%)	0 (0%)	Pele e Chifres	Uso Artesanal (a Pele no fabrico de batuque, tapete e chifres para vuvuzelas).	Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Espingarda; Espingarda; Arma de fogo; Vedação com abertura de buraco no solo.
Leao	3 (2,73%)	107 (97,27%)	Epiglote, Pele, Cauda, Dentes e Unhas.	Uso Medicinal (a epiglote e a cauda são usadas para atrair o poder da liderança na comunidade; os dentes para magia negra; as unhas para ter sucesso no negócio, e os dois últimos são esmagados para curar ferimentos). Uso Artesanal (pele para fabrico de casaco do líder comunitário).	Espingarda; Arma de fogo; Isca de carne envenenada.
Leopardo	2 (1,82%)	108 (98,18%)	Unha e Pele	Uso na Medicina tradicional (unhas como magia negra), e artesanal (pele para fabrico de casaco do líder comunitário).	Espingarda; Armadilha de captura com Gaiola; Isca de carne envenenada. Arma de fogo.
Macaco Cao	9 (8,18%)	101 (91,82%)	Carne	Uso como Isca de Leopardo	Uso de Cães de caça; Armadilha de Gaiola, Lança; Isca de comida envenenada
Macaco de cara preta	4 (3,64%)	106 (96,36%)	Carne	Uso como Isca de Leopardo	Uso de Cães de caça;
Pala-Pala	107 (97,27%)	3 (2,73%)	Pele	Usada para fazer tapetes e batuques	Espingarda; Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Vedação com abertura de buraco no solo; Arma de fogo.
Pangolim	21 (19,09%)	89 (80,91%)	Escama	As escamas eram esmagadas para tratar queimaduras, epilepsia e borbulhas no corpo, dor de dente, estancar a hemorragia, e proteção pessoal contra animais ferozes.	Uso de Cães de caça; Captura a mão.
Piva	109 (99,09%)	1 (0,91%)	Pele	Uso Artesanal (fabrico de batuque tradicional e tapete).	Espingarda; Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Vedação com abertura de buraco no solo; Arma de fogo.

Porco Bravo	90 (81,82%)	20 (18,18%)	Gordura	Usa-se o Óleo da gordura para neutralizar o feitiço (por exemplo, no jogo de futebol).	Armadilha de Laço de Aço ou Corda plástica; Espingarda; Uso de Cães de caça; Vedação com abertura de buraco no solo; Azagaia; Lança.
Porco Espinho	104 (94,55%)	6 (5,45%)	Espinhas	Uso na Medicina tradicional (tratamento de borbulhas na cabeça, tratar queimaduras, dor de cabeça, dor de coluna e de ouvido, usa como defesa nas roças); Artesanal (fabrico de chapéu de festas tradicionais Unyago).	Uma Lança; Azagaia; Escavação do buraco.
Zebra	107 (97,27%)	3 (2,73%)	Patas e Pele	O pó da pata é usado para tratamento de cólera, dor de coluna; e a Pele para fabrico de tapetes	Armadilha de laço de arrame ou corda plástica; Espingarda; Arma de Fogo

Onde: N/A (Não aplicável).

Fonte: Adaptado pelo Autor.

3.4.4 Principais instrumentos de caça usados no primeiro período de gestão

Foram registrados 17 instrumentos de caça, usados para o abate dos animais na área. A maioria dos instrumentos foram usados no primeiro período e outras técnicas foram utilizadas nos dois períodos, como por exemplo a arma de fogo, cães, machado e catana. A arma de fogo, a espingarda de fabricação caseira, armadilhas de laço feitas de fio de aço e plástico, e armadilhas de vedação com buracos no solo, foram os instrumentos mais comuns usados no primeiro período, principalmente para a captura de animais de grande porte como elefante, búfalo, palapala e eland. Por sua vez, para os animais de médio e pequeno porte, como coelhos e cabritos, changos, imbabalas, os caçadores utilizavam cães de caça, lanças, catanas, lanternas, machados e azagaia. Além desses métodos, dependendo do tipo de animal e da finalidade da caçada, estes também empregavam gaiolas e iscas envenenadas para capturar animais mais ferozes, o que resultava em uma mortalidade não seletiva da fauna. De acordo com os entrevistados, as armas de fogo eram usadas principalmente pelos atores envolvidos na guerra civil, que perdurou por 16 anos em Moçambique. Durante a guerra civil, os herbívoros de médio e grande porte eram mortos pelos militares para o seu consumo. Por sua vez, o leopardo, o leão e o leopardo foram mortos pelo comércio internacional de troféu.

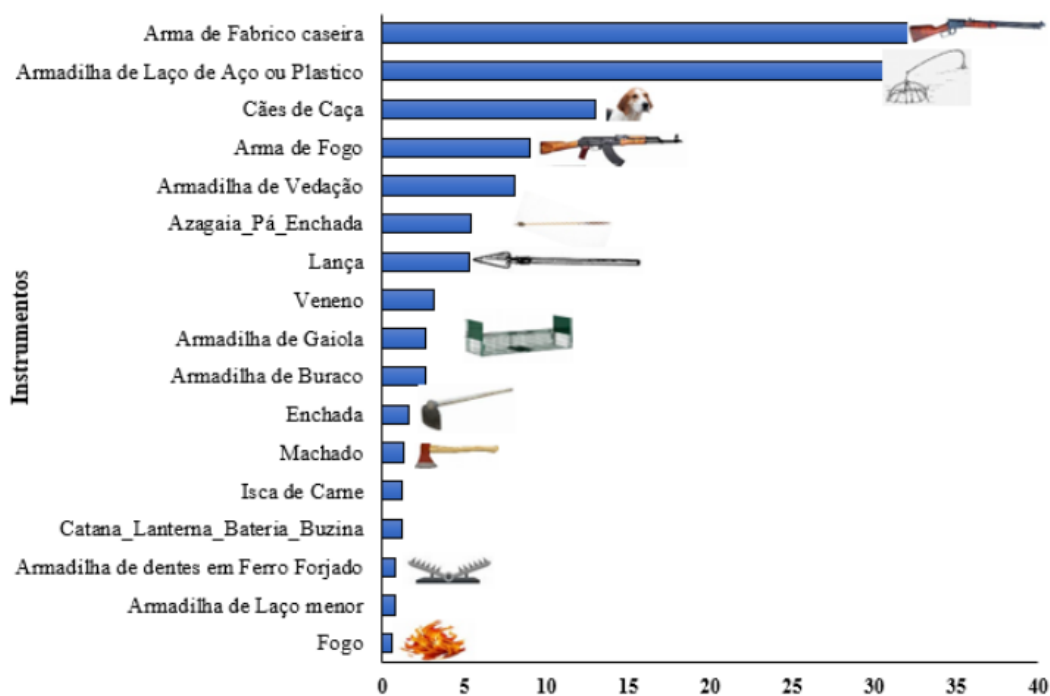


Figura 10 - Principais instrumentos que eram usados para a caça dos animais na área

3.4.5 Principais instrumentos de caça usados no período de cogestão

Atualmente, o exercício da caça (caça esportiva) é praticada pela LW e o instrumento mais usado é a arma de fogo. Durante a realização da pesquisa, os entrevistados afirmaram que, apesar de haver fiscalização na área, ainda há evidências da existência de pequenos focos da caça furtiva, fato confirmado pelos fiscais da LW. Os caçadores furtivos usam armadilhas de aço ou plástico, cães, cordas e um conjunto de cata, lanterna, bateria e buzinas (Fig. 15) para caçar animais. Por exemplo, o arame é usado para fazer armadilhas para captura de animais de grande porte como búfalo, pala-pala e eland. Os cães, catanas e buzinas são usados para a caça de animais de médio porte como cabrito cinzento, imbabala, chango.

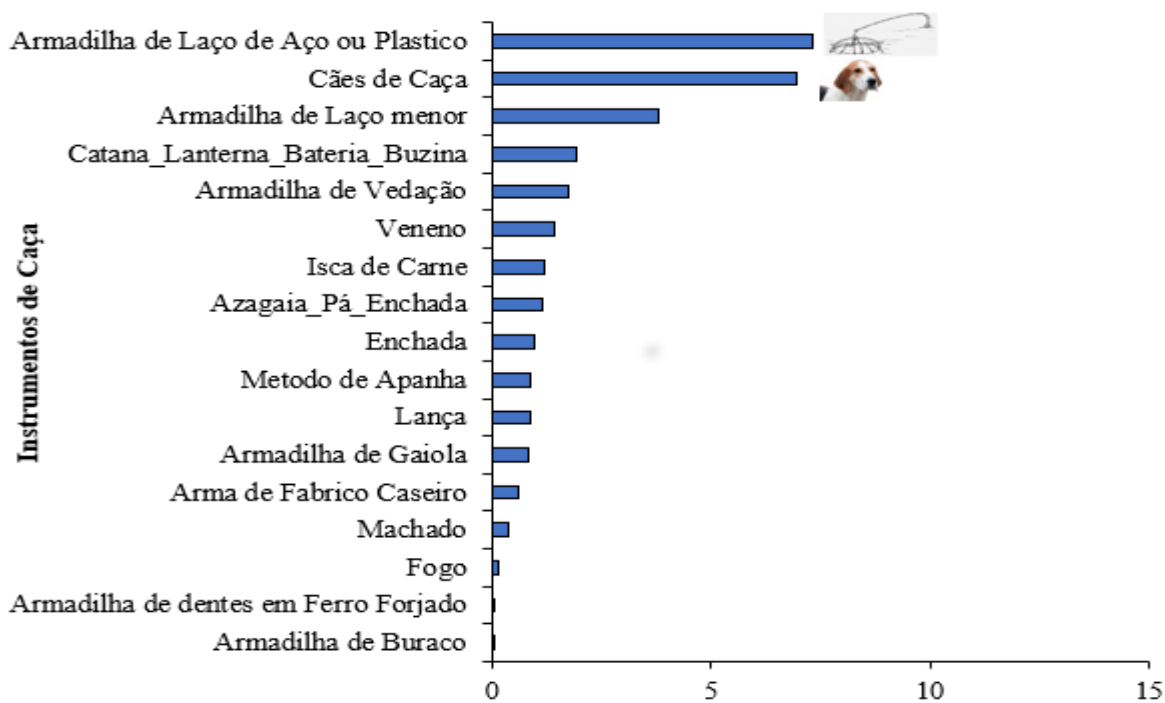


Figura 11 - Principais instrumentos usados na caça furtiva



Figura 12 - Principais armadilhas usadas pelos caçadores furtivos na área.

Fonte: LW

3.5 Discussão

O CEL mostrou que pode ser uma alternativa de baixo custo para estudo e monitoramento da vida selvagem em unidades de conservação (Ahmad *et al.*, 2021). De acordo com Braga-Pereira *et al.* (2022), o CEL pode contribuir para fornecer dados confiáveis sobre as tendências de abundância de vida selvagem numa determinada região ao longo de tempo. Na presente pesquisa, o CEL permitiu registrar algumas espécies que não foram registradas durante o censo aéreo realizado por (Craig, 2018). Os nossos resultados mostram uma clara percepção de incremento da abundância de vida selvagem no período de cogestão, este fato pode-se justificar pela intensificação das atividades de fiscalização o que contribui para a redução da caça furtiva e a proibição do exercício da caça de subsistência pelas comunidades. A caça furtiva constitui uma séria ameaça aos esforços de conservação e contribuem para o declínio da vida selvagem no mundo (Obour *et al.*, 2016; Steinmetz *et al.*, 2014). As atividades ilegais, como a caça furtiva comercial, contribuem para o declínio dos grandes mamíferos selvagens no continente africano (Rija, 2017).

Para além da caça furtiva, a guerra civil que ocorreu durante 16 anos em Moçambique foi mencionada pelos entrevistados como uma das causas que contribuíram para a redução da vida selvagem na Área de Conservação de Chipanje Chetu, fato corroborado com estudo feito por Dudley *et al.* (2002a), onde o autor verificou que o conflito armado contribuiu para a redução da vida selvagem em diversas áreas de conservação nos países que vivem em conflito armado. Nossos resultados também corroboram com os de Pereira *et al.* (2020), no estudo sobre declínio populacional de mamíferos, induzido pela guerra em Angola. No estudo, os autores constataram que os mamíferos de grande porte foram os alvos preferidos e foram alvos da caça excessiva durante a guerra civil, fato também constatado no Parque Nacional de Gorongosa, em Moçambique, onde a guerra civil, que decorreu entre 1977 a 1992, contribuiu para redução de 90% de animais selvagens no Parque (Pringle, 2022).

Quando a área era exclusivamente gerida pelas comunidades algumas espécies de carnívoros como leão e leopardo apresentaram índices de abundância baixo, mesmo cenário verificado com os herbívoros de médio e grande porte. A baixa abundância de leões, leopardos e elefantes, pode-se justificar pelo fato de essas espécies serem alvos dos caçadores furtivos para extração de marfim, unhas e dentes para o comércio internacional. De acordo com Everatt *et al.*

(2019), o leão é uma espécie ameaçada devido a caça furtiva, para extração de troféus, principalmente os dentes e garras.

Por sua vez, o incremento dos índices de abundância da vida selvagem no período de cogestão teve um impacto positivo sobre a biodiversidade, mas em contrapartida teve impacto negativo na vida das comunidades, uma vez que, segundo os entrevistados, tem se registado aumento de casos de conflitos homem-fauna silvestre na área, resultando na destruição das culturas agrícolas e em ataques às pessoas. O aumento da vida selvagem contribui para redução da produção agrícola, uma vez que os prejuízos causados pelos animais aumentam (Johannesen, 2007). Os resultados mostram que, animais como macaco cão, macaco de cor preta, búfalo e eland tem altos índices de abundância. Estas espécies são referidas como as que mais causam prejuízos nos campos agrícolas das comunidades. O conflito homem fauna silvestre ocorre quando as necessidades e o comportamento dos animais afetam negativamente as populações, ou quando as populações afetam as necessidades dos animais (Mekonen, 2020).

Verificamos que o índice de abundância de Pangolim não identificou nenhuma variação nos dois períodos, isto é, apresenta uma abundância baixa. Esta espécie é considerada vulnerável de acordo com a lista vermelha da IUCN. O comercio local e internacional é considerado como uma das causas que contribuiu para o declínio desta espécies (Aisher, 2017; Nash *et al.*, 2016).

Em relação a usos locais, a vida selvagem constituía a principal proteína animal para as comunidades locais. Nos princípios dos anos da década 90, estimava-se que cerca de 5 milhões de moçambicanos (aproximadamente 36% População) eram dependentes de proteína animal de carne de caça, onde cerca de 40% a 80% das famílias rurais dependiam exclusivamente da carne de caça, como fonte principal (Barnett, 1997; Chochoma; Macandza, 2013). Os resultados obtidos por Chochoma e Macandza (2013), no seu estudo sobre avaliação da caça e consumo da carne de animais bravios nos distritos de Mabote, Funhalouro e Vilankulo, mostraram que a caça constituía uma atividade comum na região e cerca de 79,31% dos caçadores entrevistados, praticavam a caça para a obtenção da renda, cenário este que também se estendia por quase todas regiões do país. Segundo autores, a caça excessiva e a perturbação do habitat natural dos animais também foram indicadas pelos caçadores como sendo os principais responsáveis pela redução ou extinção de várias espécies, com mais destaque os grandes mamíferos.

Diversos instrumentos de caça eram usados pelas comunidades locais para o abate dos animais e o tipo de instrumento definia as estratégias de caça. As armas, os cães, as lanternas e

as armadilhas são os instrumentos mais usados, mas o uso de cães para animais de pequeno e médio porte é o que apresenta a maior possibilidade da caça ser bem sucedida, embora apresente problemas na manutenção da fauna bravia, por não ser seletivo (Chochoma; Macandza, 2013).

Os nossos resultados mostram que não houve mudança das técnicas de caça nos dois períodos, por exemplo tanto para a caça do elefante assim como o leão e o leopardo a arma é o principal instrumento de caça que ainda é usado tanto na caça esportiva assim como na caça furtiva o que vai de acordo com os resultados da (Braga-pereira *et al.*, 2020). Geralmente a caça furtiva é praticada pelo antigos militares, agentes da polícia ou pessoas treinadas para desenvolver capacidade de uso de armas, (Kammainga, 2018), daí pode-se justificar a proveniência das armas usadas na caça furtiva. As atividades de caça furtiva na área ocorre, na maioria das vezes, no período noturno e geralmente os caçadores usam lanternas para caçar os animais de médio porte como cabrito cinzento, chango, imbabala, esta técnica também é usada no Brasil (Alves *et al.*, 2009) e em Angola (Braga-pereira *et al.*, 2020). Nesta região em estudo, a cultura e a religião têm um grande impacto nos hábitos e costumes da população, e segundo o Portal do Conselho Executivo Provincial de Niassa (2016), o Islão é a religião predominante, sendo esta praticada por cerca de 90% da população isto, devido a influência direta da vizinha Tanzânia que faz fronteira com esta região do País (Azevedo *et al.*, 2024), o que também influenciava nas preferências dos animais a caçar e na finalidade da caça.

Uma vez que o acesso a medicina moderna ainda constitui um desafio nas zonas rurais, as comunidades locais recorrem aos produtos de origem animal, assim como aos de origem vegetal, para tratamento de diversos tipos de doenças na Área de Chipanje Chetu. Algumas espécies de animais eram usadas na medicina tradicional. Na Etiópia, dezesseis espécies de animais foram identificadas para tratamento de dezoito doenças (G. Yirga *et al.*, 2018), por sua vez, no Brasil foram identificadas 97 espécies animais para tratamento de 82 doenças (Alves; Rosa, 2005). Também constatamos que o conhecimento e prática tradicional sobre o uso de animais e plantas, está desaparecendo na Área de Chipanje Chetu devido à globalização e ao atual modelo de gestão, que exclui a prática da caça de qualquer espécie de animal pelas comunidades. O CEL está em risco devido as mudanças nos sistemas de crenças, formas tradicionais de subsistência e interrupção dos sistemas socio ecológicos tradicionais (Haq *et al.*, 2023). Shephard *et al.* (2023), salienta que a incursão de forças externas, urbanização, a falta de oportunidade para desenvolver conhecimentos e habilidades tradicionais contribuem para redução de transmissão do

conhecimento tradicional. A vida selvagem, não era usada só para o consumo e medicina tradicional, mas também era usada pelas comunidades locais para fabricação de materiais de artesanato, com destaque para tapetes e batuques, o que atualmente não acontece, contribuindo para perda de valores culturais destas comunidades. Geralmente, as comunidades locais usam a vida selvagem para medicamentos tradicionais, materiais de artesanato (Bobo *et al.*, 2015).

3.6 Conclusão

Os modelos de gestão nas unidades de conservação influenciam na dinâmica das populações de fauna silvestre assim como nos modos de vida das comunidades locais. O atual modelo de gestão usado na área contribui para conservação e preservação da biodiversidade, mas por sua vez ameaça a continuidade de transmissão de conhecimento local de gerações para gerações, uma vez que antigamente a fauna tinha um valor sociocultural nas comunidades residentes. A caça furtiva de animais de grande porte, com uso de diversos instrumentos como arma de fogo, cordas, catanas, arame e lanterna, pode contribuir para o colapso da vida selvagem na área, daí que é fundamental o envolvimento das comunidades locais no combate e prevenção da caça. Para além do consumo, as comunidades locais usavam os animais para cura de certas doenças e fabricação de material de artesanato. Como forma de salvaguardar o conhecimento tradicional, seria importante rever o acordo estabelecido entre a empresa e o governo, de modo a permitir a caça controlada de algumas espécies, principalmente quando estes invadem os campos agrícolas. Finalmente concluímos que o CEL é importante para pesquisas relacionadas com a biodiversidade na área, sendo que é importante que este conhecimento seja transmitido para presente geração de modo a garantir a sustentabilidade de chipanje chetu.

REFERÊNCIAS

2021-NCP-Annual-report.pdf. (n.d.).

- Ahlswede, S., Fabiano, E. C., Keeping, D., & Birkhofer, K. (2019). Using the Formozov–Malyshev–Pereleshin formula to convert mammal spoor counts into density estimates for long-term community-level monitoring. *African Journal of Ecology*, *57*(2), 177–189. <https://doi.org/10.1111/aje.12587>
- Ahmad, A., Gary, D., Rodiansyah, R., Sinta, S., Srifitria, S., Putra, W., Sagita, N., Adirahmanta, S. N., & Miller, A. E. (2021). Leveraging local knowledge to estimate wildlife densities in bornean tropical rainforests. *Wildlife Biology*, *2021*(1), 1–15. <https://doi.org/10.2981/wlb.00771>
- Aisher, A. (2017). *Scarcity , Alterity and Value : Decline of the Pangolin , the World ' s Most Trafficked Mammal*. *14*(4), 317–329. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.197610>
- Alves, R. R. N., Mendonça, L. E. T., Confessor, M. V. A., Vieira, W. L. S., & Lopez, L. C. S. (2009). *Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern*. *16*, 1–16. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-5-12>
- Alves, R. R. N., & Rosa, I. L. (2005). Why study the use of animal products in traditional medicines? *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, *1*, 1–5. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-1-5>
- Alves, R. R. N., & Rosa, I. L. (2007). Zootherapy goes to town: The use of animal-based remedies in urban areas of NE and N Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, *113*(3), 541–555. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.07.015>
- Ancrenaz, M., Dabek, L., & O’Neil, S. (2007). The costs of exclusion: Recognizing a role for local communities in biodiversity conservation. *PLoS Biology*, *5*(11), 2443–2448. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050289>
- Anderson, M. J. (2001). Permutation tests for univariate or multivariate analysis of variance and regression. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, *58*(3), 626–639. <https://doi.org/10.1139/cjfas-58-3-626>
- Anthony, B. P., Scott, P., & Antypas, A. (2010). Sitting on the fence? policies and practices in managing human-wildlife conflict in limpopo province, South Africa. *Conservation and Society*, *8*(3), 225–240. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.73812>
- Attia, T. S. N., Martin, T. . N., Forbuzie, T. P., Angwafo, T. E., & Chuo, M. D. (2018). Human

- Wildlife Conflict: Causes, Consequences and Management Strategies in Mount Cameroon National Park South West Region, Cameroon. *International Journal of Forest, Animal and Fisheries Research*, 2(2), 34–49. <https://doi.org/10.22161/ijfaf.2.2.1>
- Austin, M. (2007). Species distribution models and ecological theory: A critical assessment and some possible new approaches. *Ecological Modelling*, 200(1–2), 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2006.07.005>
- Ayalew, M. Z., & Melese, G. T. (2024). Effects of human–wildlife conflict on local people’s livelihoods and wildlife conservation in and around Alitash National Park, northwest Ethiopia. *Wildlife Biology*, 1–10. <https://doi.org/10.1002/wlb3.01083>
- Azevedo, S. A., Nhamussua, R. R., Cipriano, E. L., & Momade, T. A. (2024). *LEVEL OF INVOLVEMENT OF LOCAL COMMUNITIES IN THE MANAGEMENT OF THE CONSERVATION AREA OF THE CHIPANJE CHETU PROGRAM IN NIASA , MOZAMBIQUE*. 1–10. <https://doi.org/10.5380/rf.v54i1>.
- Barnett. (1997). *The Utilization of Wild Meat in Estern and Southern Africa*.
- Baruch-Mordo, S., Breck, S. W., Wilson, K. R., & Broderick, J. (2011). The Carrot or the Stick? Evaluation of Education and Enforcement as Management Tools for Human-Wildlife Conflicts. *PLoS ONE*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0015681>
- Benchimol, M., & Peres, C. A. (2015). Widespread forest vertebrate extinctions induced by a mega hydroelectric dam in lowland Amazonia. *PLoS ONE*, 10(7), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129818>
- Bobo, S. S., Aghomo, M. F. M., & Ntumwel, C. C. (2015). Wildlife use and the role of taboos in the conservation of wildlife around the Nkwende Hills Forest Reserve; South-west Cameroon. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-11-2>
- Boitani, L., Sinibaldi, I., Corsi, F., De Biase, A., Carranza, I. D. I., Ravagli, M., Reggiani, G., Rondinini, C., & Trapanese, P. (2008). Distribution of medium- to large-sized African mammals based on habitat suitability models. *Biodiversity and Conservation*, 17(3), 605–621. <https://doi.org/10.1007/s10531-007-9285-0>
- Braga-pereira, F., André, J., Romeu, R., & Alves, N. (2020). From spears to automatic rifles : The shift in hunting techniques as a mammal depletion driver during the Angolan civil war. *Biological Conservation*, 249(August), 108744.

<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108744>

- Braga-Pereira, F., Morcatty, T. Q., El Bizri, H. R., Tavares, A. S., Mere-Roncal, C., González-Crespo, C., Bertsch, C., Rodriguez, C. R., Bardales-Alvites, C., von Mühlen, E. M., Bernárdez-Rodríguez, G. F., Paim, F. P., Tamayo, J. S., Valsecchi, J., Gonçalves, J., Torres-Oyarce, L., Lemos, L. P., de Mattos Vieira, M. A. R., Bowler, M., ... Mayor, P. (2022). Congruence of local ecological knowledge (LEK)-based methods and line-transect surveys in estimating wildlife abundance in tropical forests. *Methods in Ecology and Evolution*, *13*(3), 743–756. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13773>
- Brito, J. C., Durant, S. M., Pettorelli, N., Newby, J., Canney, S., Algadafi, W., Rabeil, T., Crochet, P. A., Pleguezuelos, J. M., Wachter, T., de Smet, K., Gonçalves, D. V., da Silva, M. J. F., Martínez-Freiría, F., Abáigar, T., Campos, J. C., Comizzoli, P., Fahd, S., Fellous, A., ... Carvalho, S. B. (2018). Armed conflicts and wildlife decline: Challenges and recommendations for effective conservation policy in the Sahara-Sahel. *Conservation Letters*, *11*(5). <https://doi.org/10.1111/conl.12446>
- Brodie, J. F., Redford, K. H., & Doak, D. F. (2018). Ecological Function Analysis: Incorporating Species Roles into Conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, *33*(11), 840–850. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.08.013>
- Campos-Arceiz, A., & Blake, S. (2011). Megagardeners of the forest - the role of elephants in seed dispersal. *Acta Oecologica*, *37*(6), 542–553. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2011.01.014>
- Casas, F., Mougeot, F., Viñuela, J., & Bretagnolle, V. (2009). Effects of hunting on the behaviour and spatial distribution of farmland birds: Importance of hunting-free refuges in agricultural areas. *Animal Conservation*, *12*(4), 346–354. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2009.00259.x>
- Chardonnet, P., Des Clers, B., Fischer, J., Gerhold, R., Jori, F., & Lamarque, F. (2002). The value of wildlife. *OIE Revue Scientifique et Technique*, *21*(1), 15–51. <https://doi.org/10.20506/rst.21.1.1323>
- Charnley, S., Fischer, A. P., & Jones, E. T. (2007). Integrating traditional and local ecological knowledge into forest biodiversity conservation in the Pacific Northwest. *Forest Ecology and Management*, *246*(1 SPEC. ISS.), 14–28. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.03.047>
- Chochoma, Felizmino; Macandza, V. (2013). *No Title*.

- Come, S. F., Ferreira Neto, J. A., & Cavane, E. P. A. (2022). Perfil sociodemográfico e econômico das famílias produtoras de milho: evidência empírica do Distrito de Sussundenga, Moçambique. *Research, Society and Development*, 11(4), e55111427675. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27675>
- Craig, G. (2018). *Aerial Survey of Elephants and Other Wildlife in Northern Region Mozambique*. 78.
- Crum, N. J., Neyman, L. C., & Gowan, T. A. (2021). Abundance estimation for line transect sampling: A comparison of distance sampling and spatial capture-recapture models. *PLoS ONE*, 16(5 May), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252231>
- Da Silva FR, Gonçalves-Souza T, Paterno GB, Provete DB, V. M. (2022). *Análises ecológicas no R. Nupeea*. <https://analises-ecologicas.com/>
- Dalmoro, M., & Vieira, K. M. (2014). Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? *Revista Gestão Organizacional*, 6(3). <https://doi.org/10.22277/rgo.v6i3.1386>
- Daskin, J. H., & Pringle, R. M. (2018). Warfare and wildlife declines in Africa's protected areas. *Nature*, 553(7688), 328–332. <https://doi.org/10.1038/nature25194>
- Davis, K. L., Silverman, E. D., Sussman, A. L., Wilson, R. R., & Zipkin, E. F. (2022). Errors in aerial survey count data: Identifying pitfalls and solutions. *Ecology and Evolution*, 12(3), 1–14. <https://doi.org/10.1002/ece3.8733>
- Dawson, N. M., Coolsaet, B., Sterling, E. J., Loveridge, R., Gross-Camp, N. D., Wongbusarakum, S., Sangha, K. K., Scherl, L. M., Phan, H. P., Zafra-Calvo, N., Lavey, W. G., Byakagaba, P., Idrobo, C. J., Chenet, A., Bennett, N. J., Mansourian, S., & Rosado-May, F. J. (2021). The role of indigenous peoples and local communities in effective and equitable conservation. *Ecology and Society*, 26(3). <https://doi.org/10.5751/ES-12625-260319>
- Dhliwayo, I., Muboko, N., Matseketsa, G., & Gandiwa, E. (2023). An assessment of local community engagement in wildlife conservation: A case study of the Save Valley Conservancy, South Eastern Zimbabwe. *Integrative Conservation*, 2(4), 226–239. <https://doi.org/10.1002/inc3.31>
- Dickman, A. J. (2010). Complexities of conflict: The importance of considering social factors for effectively resolving human-wildlife conflict. *Animal Conservation*, 13(5), 458–466. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2010.00368.x>

- Dirzo, R., Young, H. S., Galetti, M., Ceballos, G., Nick, J. B., & Collen, B. (2014). Defaunation in the antropocene_dirzo2014.pdf. *Science*, 345(6195), 401–406. <http://science.sciencemag.org/content/345/6195/401.short>
- Du, N., Fathollahi-Fard, A. M., & Wong, K. Y. (2023). Wildlife resource conservation and utilization for achieving sustainable development in China: main barriers and problem identification. *Environmental Science and Pollution Research*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26982-7>
- Dudley, J. P., Ginsberg, J. R., Plumptre, A. J., Hart, J. A., & Campos, L. C. (2002). Efectos de la Guerra y Conflictos Civiles Sobre la Vida Silvestre y Sus Hábitats. *Conservation Biology*, 16(2), 319–329. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.2002.00306.x/abstract>
- Dunham, K. M., Ghiurghi, A., Cumbi, R., & Urbano, F. (2010). Human-wildlife conflict in Mozambique: A national perspective, with emphasis on wildlife attacks on humans. *Oryx*, 44(2), 185–193. <https://doi.org/10.1017/S003060530999086X>
- Elisha, D., & Jebbin, F. (2020). the Loss of Biodiversity and Ecosystems: a Threat To the Functioning of Our Planet, Economy and Human Society. *International Journal of Economics, Environmental Development and Society*, 1(1), 30–44. www.ijeed.com
- Elliot, N. B., Bett, A., Chege, M., Sankan, K., de Souza, N., Kariuki, L., Broekhuis, F., Omondi, P., Ngene, S., & Gopaldaswamy, A. M. (2020). The importance of reliable monitoring methods for the management of small, isolated populations. *Conservation Science and Practice*, 2(7), 1–11. <https://doi.org/10.1111/csp2.217>
- Esbach, M. S. (2023). Estimating mammal density from track counts collected by Indigenous Amazonian hunters. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 21(3), 247–252. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2023.07.005>
- Espinosa, S., & Jacobson, S. K. (2012). Human-wildlife conflict and environmental education: Evaluating a community program to protect the andean bear in ecuador. *Journal of Environmental Education*, 43(1), 55–65. <https://doi.org/10.1080/00958964.2011.579642>
- EurAsia Carbon. (2023). *The Role of Indigenous Knowledge in Environmental Conservation*. 17(8), 629–631. [https://doi.org/10.37532/1308-4038.17\(8\).423](https://doi.org/10.37532/1308-4038.17(8).423)
- Everatt, K. T., Kokes, R., & Lopez Pereira, C. (2019). Evidence of a further emerging threat to lion conservation; targeted poaching for body parts. *Biodiversity and Conservation*, 28(14),

- 4099–4114. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01866-w>
- Fang, L., Hong, Y., Zhou, Z., & Chen, W. (2021). The frequency and severity of crop damage by wildlife in rural Beijing, China. *Forest Policy and Economics*, *124*(December 2020), 102379. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102379>
- FAO. (2023). *African Forestry and Fuelwood Data*. October.
- FNDS. (2019). *Mapa de Cobertura Florestal de Moçambique 2016*. 105.
- Forsyth, D. M., Comte, S., Davis, N. E., Bengsen, A. J., Côté, S. D., Hewitt, D. G., Morellet, N., & Mysterud, A. (2022). Methodology matters when estimating deer abundance: a global systematic review and recommendations for improvements. *Journal of Wildlife Management*, *86*(4). <https://doi.org/10.1002/jwmg.22207>
- Fragoso, J. M. V., Levi, T., Oliveira, L. F. B., Luzar, J. B., Overman, H., Read, J. M., & Silvius, K. M. (2016). Line transect surveys underdetect terrestrial mammals: Implications for the sustainability of subsistence hunting. *PLoS ONE*, *11*(4), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152659>
- Franklin, J., & Miller, J. A. (2010). Mapping species distributions: Spatial inference and prediction. *Mapping Species Distributions: Spatial Inference and Prediction*, 1–320. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511810602>
- Frederick, H., Kohi, E., Lorenzo, J., Coyote, M., Schmitt, T., & Larsen, K. (2015). Improving flight accuracy for aerial wildlife surveys in sub-Saharan Africa. *ACM DEV-6 2015 - Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computing for Development, December*, 77–78. <https://doi.org/10.1145/2830629.2835221>
- G. Yirga, M. Teferi, & Y. Gebreslassea. (2018). Ethnozoological study of traditional medicinal animals used by the people of Kafta-Humera District, Northern Ethiopia. *International Journal of Medicinal Plants Research*, *7*(February), 316–320.
- Garland, T. (1983). Scaling the ecological cost of transport to body mass in terrestrial mammals. *American Naturalist*, *121*(4), 571–587. <https://doi.org/10.1086/284084>
- Gemeda, D. O., & Meles, S. K. (2018). Impacts of human-wildlife conflict in developing countries. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, *22*(8), 1233. <https://doi.org/10.4314/jasem.v22i8.14>
- Gideon, K. C. (2022). *HUMAN WILDLIFE CONFLICT EFFECTS ON SOCIAL, ECONOMIC AND EDUCATION DEVELOPMENTS IN BARINGO NORTH SUB-COUNTY, KENYA*.

- Gielen, M. C., Johannes, X., Kashe, N., Khumo, G., Zoronxhogo, Z., & Schtickzelle, N. (2024). Monitoring wildlife abundance through track surveys: A capture-mark-recapture inspired approach to assess track detection by certified trackers in the Kalahari, Botswana. *Global Ecology and Conservation*, 51(September 2023), e02924. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e02924>
- Gilchrist, G., Mallory, M., & Merkel, F. (2005). Can local ecological knowledge contribute to wildlife management? Case studies of migratory birds. *Ecology and Society*, 10(1). <https://doi.org/10.5751/ES-01275-100120>
- Gloriose, U. (2019). Community Perceptions of Human-wildlife Conflicts and the Compensation Scheme Around Nyungwe National Park (Rwanda). *International Journal of Natural Resource Ecology and Management*, 4(6), 188. <https://doi.org/10.11648/j.ijnrem.20190406.15>
- Greene, T. (2012). A guideline to monitoring populations. *Department of Conservation*, 1–58. <http://www.doc.govt.nz/>
- Gunda, D. M., Chambi, D., & Eustace, A. (2022a). Do vegetation, disturbances, and water influence large mammal distribution? *Geology, Ecology, and Landscapes*, 6(2), 150–158. <https://doi.org/10.1080/24749508.2020.1809060>
- Gunda, D. M., Chambi, D., & Eustace, A. (2022b). Do vegetation, disturbances, and water influence large mammal distribution? *Geology, Ecology, and Landscapes*, 6(2), 150–158. <https://doi.org/10.1080/24749508.2020.1809060>
- Haq, S. M., Pieroni, A., Bussmann, R. W., Abd-ElGawad, A. M., & El-Ansary, H. O. (2023). Integrating traditional ecological knowledge into habitat restoration: implications for meeting forest restoration challenges. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 19(1), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s13002-023-00606-3>
- Hernandez, J., Campos, C. M., & Borghi, C. E. (2015). *Medicinal use of wild fauna by mestizo communities living near San Guillermo Biosphere Reserve (San Juan , Argentina)*. 1–10.
- Hoffmann, Anke; Decher, Jan; Rovero, Francesco; Schaer, Juliane; Voigt, Christian; Wibbelt, G. (2010). *Field Methods and Techniques for Monitoring Mammals*.
- Hundal, S. S. (2014). Wildlife Conservation Strategies and Management in India : An Overview. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 215–223.
- Hussain, A., Adhikari, B. S., Sathyakumar, S., & Rawat, G. S. (2022). Assessment of traditional

- techniques used by communities in Indian part of Kailash Sacred Landscape (KSL) for minimizing human-wildlife conflict. *Environmental Challenges*, 8(August 2021), 100547. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100547>
- IUCN. (2023). *IUCN SSC guidelines on human-wildlife conflict and coexistence*. <https://doi.org/https://doi.org/10.2305/YGIK2927>
- Jacobson, A. P., Gerngross, P., Lemeris, J. R., Schoonover, R. F., Anco, C., Breitenmoser-Würsten, C., Durant, S. M., Farhadinia, M. S., Henschel, P., Kamler, J. F., Laguardia, A., Rostro-García, S., Stein, A. B., & Dollar, L. (2016). Leopard (*Panthera pardus*) status, distribution, and the research efforts across its range. *PeerJ*, 2016(5), 1–28. <https://doi.org/10.7717/peerj.1974>
- Johannesen, A. B. (2007). Protected areas, wildlife conservation, and local welfare. *Ecological Economics*, 62(1), 126–135. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.05.017>
- Johnson, C. N. (2009). Ecological consequences of late quaternary extinctions of megafauna. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276(1667), 2509–2519. <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.1921>
- Jr, E. A. R. C. (2025). *Big Cat Mortality in Subsistence Hunts in Amazonia*. 1–6. <https://doi.org/10.1002/wll2.12053>
- Kablan, Y. A., DIarrassouba, A., Mundry, R., Campbell, G., Normand, E., Kühn, H. S., Koné, I., & Boesch, C. (2019). Effects of anti-poaching patrols on the distribution of large mammals in Taï National Park, Côte d'Ivoire. *Oryx*, 53(3), 469–478. <https://doi.org/10.1017/S0030605317001272>
- Kammaing, J. (2018). *Poaching Detection Technologies — A Survey*. <https://doi.org/10.3390/s18051474>
- Kannaiyan, S. (2007). Biological diversity and traditional knowledge. *Paper Circulated for Discussion at the National Consultation Workshop on Agro Biodiversity Hotspots and Access and Benefit Sharing*, 19–20. https://tnbb.tn.gov.in/images/pdf/2.traditional_knowledge.pdf
- Kaphengst, T. et al. (2014). *Quality of Life, Wellbeing and Biodiversity | Ecologic Institute: Science and Policy for a Sustainable World*. <http://ecologic.eu/11518>
- Katswera, J., Mutekanga, N. M., & Twesigye, C. K. (2022). Community Perceptions and Attitudes towards Conservation of Wildlife in Uganda. *Journal of Wildlife and Biodiversity*,

- 6(4), 42–65. <http://www.wildlife-biodiversity.com/>
- Kauffman, J. B., Coleman, G., Otting, N., Lytjen, D., Nagy, D., & Beschta, R. L. (2022). Riparian vegetation composition and diversity shows resilience following cessation of livestock grazing in northeastern Oregon, USA. *PLoS ONE*, *17*(1 January), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250136>
- Kays, R., Arbogast, B. S., Baker-Whatton, M., Beirne, C., Boone, H. M., Bowler, M., Burneo, S. F., Cove, M. V., Ding, P., Espinosa, S., Gonçalves, A. L. S., Hansen, C. P., Jansen, P. A., Kolowski, J. M., Knowles, T. W., Lima, M. G. M., Millspaugh, J., McShea, W. J., Pacifici, K., ... Spironello, W. R. (2020). An empirical evaluation of camera trap study design: How many, how long and when? *Methods in Ecology and Evolution*, *11*(6), 700–713. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13370>
- Kebede, Y. (2017). A Review on: Distribution, Ecology and Status of Golden Jackal (*Canis aureus*) in Africa. *Journal of Natural Sciences Research*, *7*(1), 32–43.
- Keeping, D. (2014). Rapid assessment of wildlife abundance: Estimating animal density with track counts using body mass-day range scaling rules. *Animal Conservation*, *17*(5), 486–497. <https://doi.org/10.1111/acv.12113>
- Keeping, D., Burger, J. H., Keitsile, A. O., Gielen, M. C., Mudongo, E., Wallgren, M., Skarpe, C., & Foote, A. L. (2018). Can trackers count free-ranging wildlife as effectively and efficiently as conventional aerial survey and distance sampling? Implications for citizen science in the Kalahari, Botswana. *Biological Conservation*, *223*(May), 156–169. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.04.027>
- Keeping, D., & Pelletier, R. (2014). Animal density and track counts: Understanding the nature of observations based on animal movements. *PLoS ONE*, *9*(5), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096598>
- Kegamba, J. J., Sangha, K. K., Wurm, P. A. S., Meitamei, J. L., Tiotem, L. G., & Garnett, S. T. (2024). The human and financial costs of conservation for local communities living around the Greater Serengeti Ecosystem, Tanzania. *Global Ecology and Conservation*, *52*(April), e02974. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e02974>
- Kidane, E. E., Kiros, S., Berhe, A., & Girma, Z. (2024). Human-wildlife conflict and community perceptions towards wildlife conservation in and around a biodiverse National Park, northern Ethiopia. *Global Ecology and Conservation*, *54*(July), e03072.

<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e03072>

- Kideghesho, J. R., Nyahongo, J. W., Hassan, S. N., Tarimo, T. C., & Mbije, N. E. (2006). Factors and ecological impacts of wildlife habitat destruction in the Serengeti ecosystem in northern Tanzania. *African Journal of Environmental Assessment and Management*, 11(February 2014), 17–32.
- Knight, J. (2008). The Basics of Wildlife Management. *Montana The Magazine Of Western History*.
- Koricha, H. G., & Adem, M. J. (2024). Investigated the role of community based approaches for biodiversity conservation and socio - economic development in Bale Mountains National Park , Southeast Ethiopia. *Scientific Reports*, 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-60177-5>
- Kumari, R., A. D., & Bhatnagar, S. (2021). Biodiversity Loss: Threats and Conservation Strategies. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 68(1), 242–254. <https://doi.org/10.47583/ijpsrr.2021.v68i01.037>
- Li, X., Li, N., Li, B., Sun, Y., & Gao, E. (2022). AbundanceR : A Novel Method for Estimating Wildlife. *Land*, 11, 4–13. <https://www.mdpi.com/journal/land>
- Liebenberg, L., Kashe, N., Xhukwe, |Uase, Glaq’o, |Ui, |Ui |Kunta, #Oma Daqm, Debe, D., Kirrie, J., Kruiper, O., & Kruiper, K. (2021). *Assessing and Certifying Indigenous Tracking Expertise and Skills*. September, 1–22. <https://en.unesco.org/links>.
- Lo, M., Reed, J., Castello, L., Steel, E. A., Frimpong, E. A., & Ickowitz, A. (2021). The influence of forests on freshwater fish in the tropics: A systematic review. *BioScience*, 70(5), 404–414. <https://doi.org/10.1093/BIOSCI/BIAA021>
- LYONS, J. E., RUNGE, M. C., LASKOWSKI, H. P., & KENDALL, W. L. (2008). Monitoring in the Context of Structured Decision- Making and Adaptive Management. *The Journal of Wildlife Management*, 72(8), 1683–1692. <https://doi.org/10.2193/2008-141>
- Macandza, C. (2013). *Avaliação da caça e consumo da carne de animais bravios nos distritos de Mabote, Funhalouro e Vilankulo*.
- Machoka, L. (2017). *Factors Influencing Human Wildlife Conflict in Communities Surrounding Protected Areas: a Case of Kenya Wildlife Service*.
- Mackenzie, C. A., & Ahabyona, P. (2012). Elephants in the garden: Financial and social costs of crop raiding. *Ecological Economics*, 75, 72–82.

- <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.12.018>
- Mackenzie, C. A., Sengupta, R. R., & Kaoser, R. (2014). Chasing baboons or attending class: Protected areas and childhood education in Uganda. *Environmental Conservation*, 42(4), 373–383. <https://doi.org/10.1017/S0376892915000120>
- MADER. (2015). *Estratégia E Plano de Acção Para A Conservação Da Diversidade Biológica Em Moçambique*. 4. Strategy-and-Plan-Mocambique-2015-2035-Port.pdf
- MAE. (2005). *Ministério da Administração Estatal*. 42.
- Mann, G. K. H., O’Riain, M. J., & Parker, D. M. (2020). A leopard’s favourite spots: Habitat preference and population density of leopards in a semi-arid biodiversity hotspot. *Journal of Arid Environments*, 181(September 2019), 104218. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2020.104218>
- Marcos, D. A. (2021). Os ritos de iniciação na cultura yao e impactos na Pedagogia educativa no Niassa: Unhago ku yao ni chikalelo cha usyomi ku Nyassa. *NJINGA e SEPÉ: Revista Internacional de Culturas, Línguas Africanas e Brasileiras*, 1(1), 183–199. <https://revistas.unilab.edu.br/index.php/njingaesape/article/download/559/390>
- Mardiastuti, A., Masy’ud, B., Ginoga, L. N., Sastranegara, H., & Sutopo. (2021). Short communication: Wildlife species used as traditional medicine by local people in Indonesia. *Biodiversitas*, 22(1), 329–337. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220140>
- Mariki, Sayuni; Sengelela, M. (2019). Coexisting with Wildlife: Its Effects on Pupils and Children in a Maasai Community, Tanzania. *Journal of Social and Political Sciences*, 2. <https://doi.org/10.31014/aior.1991.02.01.56>
- Masago, J. M. & Kweingoti, R. G. (2018). The Impact of Human Wildlife Conflict on Acquisition of Quality Education in Narok West Sub County , Kenya. *International Academic Journal of Social Sciences and Education*, 2(1), 144–157. http://www.iajournals.org/articles/iajsse_v2_i1_144_157.pdf
- Mclaughlin, A., & Mineau, P. (1995). Agriculture Ecosystems & Environment The impact of agricultural practices on biodiversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 55(95), 201–212.
- McShaffrey, D. (2006). *Environmental Biology - Ecosystem*. January.
- Medeiros, P. M., Almeida, A. L. S., Lucena, R. F. P., Souto, F. J. B., & Albuquerque, U. P. (2010). Técnicas para análise de dados etnobiológicos. In *Métodos e técnicas na pesquisa*

etnobiológica e etnoecológica (pp. 156–165).

- Meena, D. (2021). International Journal of Education and Science Research Review. *International Journal of Education and Science Research Review*, 8, 10.
- Megaze, A., Kebede, Y., & Feleke, G. (2022). Assessment of human-wildlife conflict in the Central Omo River Basin, Ethiopia. *Journal of Science and Inclusive Development*, 4(1), 91–112. <https://doi.org/10.20372/jsid/2022-126>
- Mekonen, S. (2020). Coexistence between human and wildlife: The nature, causes and mitigations of human wildlife conflict around Bale Mountains National Park, Southeast Ethiopia. *BMC Ecology*, 20(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12898-020-00319-1>
- Mendonça, L. E. T., Souto, C. M., Andreilino, L. L., Souto, W. de M. S., Vieira, W. L. da S., & Alves, R. R. N. (2012). Conflitos entre pessoas e animais silvestres no Semiárido paraibano e suas implicações para conservação. *SITIENIBUS Série Ciências Biológicas*, 11(2), 185–199. <https://doi.org/10.13102/scb107>
- Miller, B., Dugelby, B., Foreman, D., del Rio, C. M., Noss, R., Phillips, M., Reading, R., Soule, M. E., Terborgh, J., & Willcox, L. (2001). The importance of large carnivores to healthy ecosystems. *Endangered Species Update*, 18(April 2014), 202–210. http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:TyfkzUwiD4IJ:scholar.google.com/+The+importance+of+large+carnivores+to+healthy+ecosystems&hl=en&as_sdt=0,5
- Milupi, I., Mubita, K., Kalimaposo, K., Mundende, K., Namakau Monde, P., Sikayomya, P., & Monica Simooya, S. (2023). Human-Wildlife Conflicts: Assessing the Causes, Consequences and Management Strategies in Mosi-Oa-Tunya National Park Livingstone in Zambia. *Online) Www.Arcjournals.Org International Journal of Research in Geography*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.20431/2454-8685.0901001>
- Mojo, D., Rothsuh, J., & Alebachew, M. (2014). Farmers' perceptions of the impacts of human-wildlife conflict on their livelihood and natural resource management efforts in Cheha Woreda of Guraghe Zone, Ethiopia. *Human-Wildlife Interactions*, 8(1), 67–77.
- Mondal, K., Sankar, K., & Qureshi, Q. (2013). Factors influencing the distribution of leopard in a semiarid landscape of Western India. *Acta Theriologica*, 58(2), 179–187. <https://doi.org/10.1007/s13364-012-0109-6>
- Muiruri, K. G. (2018). *Strategies Used by Local Communities in the Management of Human-Wildlife Conflicts in Kieni-West Sub-County, Kenya*. 8(22). www.iiste.org

- Mwamidi, D. M., Mwasi, S. M., & Nunow, A. a. (2012). The of use of indigenious knowledge in minimizing human-wildlife conflict: the case of Taita community, Kenya. *International Journal*, 4(02), 26–30.
- Mworia, J. K., Kinyamario, J. I., & Githaiga, J. M. (2008). Influence of cultivation, settlements and water sources on wildlife distribution and habitat selection in south-east Kajiado, Kenya. *Environmental Conservation*, 35(2), 117–124. <https://doi.org/10.1017/S0376892908004670>
- Nair, R. P., & Jayson, E. A. (2020). People’s perception on human-wildlife conflict in the fringe areas of nilambur forest divisions, Kerala, India. *Journal of the Bombay Natural History Society*, 117(May), 45–49. <https://doi.org/10.17087/jbnhs/2020/v117/131800>
- Nash, H. C., Wong, M. H. G., & Turvey, S. T. (n.d.). *Using local ecological knowledge to determine status and threats of the Critically Endangered Chinese pangolin (Manis pentadactyla) in Hainan , China*. 1–31.
- Nayeri, D., Mohammadi, A., Hysen, L., Hipólito, D., Huber, D., & Wan, H. Y. (2022). Identifying human-caused mortality hotspots to inform human-wildlife conflict mitigation. *Global Ecology and Conservation*, 38(March). <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02241>
- Newey, S., Davidson, P., Nazir, S., Fairhurst, G., Verdicchio, F., Irvine, R. J., & van der Wal, R. (2015). Limitations of recreational camera traps for wildlife management and conservation research: A practitioner’s perspective. *Ambio*, 44(October), 624–635. <https://doi.org/10.1007/s13280-015-0713-1>
- Nichols, J. D. (2014). O papel das estimativas de abundância na tomada de decisões de conservação. In *Ecologia aplicada e dimensões humanas na conservação* (pp. 117–131).
- Nichols, J. D., & MacKenzie, D. I. (2004). Abundance estimation and Conservation Biology. *Animal Biodiversity and Conservation*, 27(1), 437–439. <https://doi.org/10.32800/abc.2004.27.0437>
- Nichols, J. D., & Williams, B. K. (2006). Monitoring for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 21(12), 668–673. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2006.08.007>
- Nkansah-Dwamena, E. (2023). Lessons learned from community engagement and participation in fostering coexistence and minimizing human-wildlife conflict in Ghana. *Trees, Forests and People*, 14(August), 100430. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2023.100430>
- Norfolk, S., & Tanner, C. (2007). Improving tenure security for the rural poor. ... , *Support to the*

Legal Empowerment of the Poor.

<ftp://ftp.fao.org/sd/sda/.../sdar/sard/Mozambiquecase.pdf>

- Obour, R., Asare, R., Ankomah, P., & Larson, T. (2016). Poaching and its Potential to Impact Wildlife Tourism: An Assessment of Poaching Trends in the Mole National Park in Ghana. *Athens Journal of Tourism*, 3(3), 169–192. <https://doi.org/10.30958/ajt.3-3-1>
- Ocholla, G. O., Koske, J., Asoka, G. W., Bunyasi, M. M., Pacha, O., Omondi, S. H., & Mireri, C. (2013). Assessment of traditional methods used by the Samburu pastoral community in human wildlife conflict management. *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(11), 292–302.
- Pappas, L. A. (2002). *Taurotragus oryx*. *Mammalian Species*, 689(689), 1–5. [https://doi.org/10.1644/1545-1410\(2002\)689<0001:to>2.0.co;2](https://doi.org/10.1644/1545-1410(2002)689<0001:to>2.0.co;2)
- Parsons, A. W., Wikelski, M., von Wolff, B. K., Dodel, J., & Kays, R. (2022). Intensive hunting changes human-wildlife relationships. *PeerJ*, 10, 1–19. <https://doi.org/10.7717/peerj.14159>
- Pereira, F. B., Peres, C. A., Vitor, J., Silva, C., Santos, C. V. D., Romeu, R., & Alves, N. (2020). Warfare - induced mammal population declines in Southwestern Africa are mediated by species life history , habitat type and hunter preferences. *Scientific Reports*, 1–15. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71501-0>
- Pezzuti, Juarez; Nhamussua, Remigio; Da Silva, Daniely; Azevedo, S. (2022). *Combining innovation and local knowledge in wildlife evaluation and monitoring in Niassa Province, Mozambique*.
- Pringle, R. M. (2022). *Gorongosa National Park , Mozambique. November*. <https://doi.org/10.4324/9781003097822-20>
- Puri, M., Johannsen, K. L., Goode, K. O., & Pienaar, E. F. (2024). Addressing the challenge of wildlife conservation in urban landscapes by increasing human tolerance for wildlife. *People and Nature*, 6(3), 1116–1129. <https://doi.org/10.1002/pan3.10604>
- Rawat, U. S., & Agarwal, N. K. (2015). *Biodiversity : Concept , threats and conservation*. 16(3), 19–28.
- Reis, Y. M. S. dos, & Benchimol, M. (2023). Effectiveness of community-based monitoring projects of terrestrial game fauna in the tropics: a global review. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 21(2), 172–179. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2023.03.005>
- Reyes-García, V., Fernández-Llamazares, Á., Aumeeruddy-Thomas, Y., Benyei, P., Bussmann,

- R. W., Diamond, S. K., García-del-Amo, D., Guadilla-Sáez, S., Hanazaki, N., Kosoy, N., Lavidés, M., Luz, A. C., McElwee, P., Meretsky, V. J., Newberry, T., Molnár, Z., Ruiz-Mallén, I., Salpeteur, M., Wyndham, F. S., ... Brondizio, E. S. (2022). Recognizing Indigenous peoples' and local communities' rights and agency in the post-2020 Biodiversity Agenda. *Ambio*, *51*(1), 84–92. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01561-7>
- Ribeiro, N., Siteo, A. A., Guedes, B. S., & Staiss, C. (2002). Manual de Silvicultura Tropical. *Revista Do Instituto de Medicina Tropical de S*, *1*(4), 130.
- Rija, A. A. (2017). *Spatial pattern of illegal activities and the impact on wildlife populations in protected areas in the Serengeti ecosystem*. September, 1-. <http://etheses.whiterose.ac.uk/20276/>
- Riley, S. J., Decker, D. J., Carpenter, L. H., Organ, J. F., William, F., Mattfeld, G. F., Parsons, G., Riley, S. J., Decker, D. J., Carpenter, L. H., Organ, J. F., Siemer, W. F., Mattfeld, G. F., & Parsons, G. (2009). *of Wildlife Management*. *30*(2), 585–593.
- Rosenblatt, E., Creel, S., Gieder, K., Murdoch, J., & Donovan, T. (2023). Advances in wildlife abundance estimation using pedigree reconstruction. *Ecology and Evolution*, *13*(10), 1–18. <https://doi.org/10.1002/ece3.10650>
- Ryser-Degiorgis, M. P., Pewsner, M., & Angst, C. (2015). Joining the dots – understanding the complex interplay between the values we place on wildlife, biodiversity conservation, human and animal health: A review. *Schweizer Archiv Fur Tierheilkunde*, *157*(5), 243–253. <https://doi.org/10.17236/sat00018>
- Sakala, W. D., & Moyo, S. (2017). Socio-Economic Benefits of Community Participation in Wildlife Management in Zambia. *Sustainable Resources Management Journal*, *2*(7), 1–18. <https://doi.org/10.5281/zenodo>
- Samal, A., & Pradhan, B. B. (2019). Impact of industrialization on the environment. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, *23*(6), 292–298. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V23I6/PR190769>
- Sampaio, N. A. de S., Assumpção, A. R. P. de, & Fonseca, B. B. da. (2018). Estatística Descritiva. *Estatística Descritiva*, 1–49. <https://doi.org/10.5935/978-85-93729-90-4.2018b001>
- SARIFE, S. G. H., SILVA, A. J. DA, CASTIANO, L. P. D. M., & Dalmildo Agostinho MÁQUINA, C. M. L. S. (2020). *Envolvimento Das Comunidades Locais Na Tomada De*

Decisões Sobre a Gestão Dos Recursos Florestais Em. 36, 45–56.

- Sarker, A. H. M. R., & Røskoft, E. (2010). Human-wildlife conflicts and management options in Bangladesh, with special reference to Asian elephants (*Elephas maximus*). *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*, 6(3–4), 164–175. <https://doi.org/10.1080/21513732.2011.554867>
- SAUER, J. R., & KNUTSON, M. G. (2008). Objectives and Metrics for Wildlife Monitoring. *The Journal of Wildlife Management*, 72(8), 1663–1664. <https://doi.org/10.2193/2008-278>
- Saya, N. (2021). Economic and Ecological importance of Lichens. *J Vet Res Med*, 3(2), 1. <https://www.jagranjosh.com/general-knowledge/why-lichens-are-important-for-environment-1510040377-1>
- Sethy, J., & Chandra Mardaraj, P. (2015). *Human-Wildlife Conflict: Issues and Managements Preparation of Biodiversity Management Plan, Regional Wild life Plan and Carrying capacity Study for the Makum Coal fields in Assam View project Population status and ecology of highly endangered Malayan Sun. January 2015.* <https://www.researchgate.net/publication/312913167>
- Shameer, T. T., Routray, P., Juanita, D., Udhayan, Kanchana, R., Ganesan, M. G., & Kumari, D. . (2024). Human-Wildlife Conicts patterns and underlying impacts: A systematic review. *Preprint*, 1–16. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3776626/v1>
- Shephard, S., Muhindo, J., Nyumu, J., Mbangale, E., Nziavake, S., Cerutti, P., & van Vliet, N. (2023). Uneven transmission of traditional knowledge and skills in a changing wildmeat system: Yangambi, Democratic Republic of Congo. *Frontiers in Conservation Science*, 4(October), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2023.1278699>
- Shereni, N. C., & Saarinen, J. (2021). Community perceptions on the benefits and challenges of community-based natural resources management in Zimbabwe. *Development Southern Africa*, 38(6), 879–895. <https://doi.org/10.1080/0376835X.2020.1796599>
- Sianga, K., Fynn, R. W. S., & Bonyongo, M. C. (2017). Seasonal habitat selection by African buffalo *Syncerus caffer* in the Savuti-Mababe-Linyanti ecosystem of Northern Botswana. *Koedoe*, 59(2), 1–10. <https://doi.org/10.4102/koedoe.v59i2.1382>
- Sileshi, G., Hailu, G., & Nyadzi, G. I. (2009). Traditional occupancy-abundance models are inadequate for zero-inflated ecological count data. *Ecological Modelling*, 220(15), 1764–1775. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2009.03.024>

- Singh, S., & Singh, S. (2023). Human-Wildlife Conflict and Coexistence. *Biophilia Insights*, 1(2), 1–5. <https://doi.org/10.52679/bi.e202312004>
- Sitoe, A. (2001). *Bases ecológicas para agronomia e silvicultura*.
- Sitoe, A. A., Guedes, B. S., & Sitoe, S. N. D. M. (2014). *Avaliação dos modelos de manejo comunitário de recursos naturais em Moçambique Avaliação dos modelos de manejo comunitário de recursos naturais em Moçambique. June 2007*.
- Skalski, J. R., Richins, S. M., & Townsend, R. L. (2018). A statistical test and sample size recommendations for comparing community composition following PCA. *PLoS ONE*, 13(10), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206033>
- Skinner, J. D., & Chimimba, C. T. (2005). The Mammals of the Southern African Sub-region. In *The Mammals of the Southern African Sub-region* (3^a edição). <https://doi.org/10.1017/cbo9781107340992>
- Songhurst, A. (2017). Measuring human–wildlife conflicts: Comparing insights from different monitoring approaches. *Wildlife Society Bulletin*, 41(2), 351–361. <https://doi.org/10.1002/wsb.773>
- Stegmann, L. F., Leitão, R. P., Zuanon, J., & Magnusson, W. E. (2019). Distance to large rivers affects fish diversity patterns in highly dynamic streams of Central Amazonia. *PLoS ONE*, 14(10), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223880>
- Steinmetz, R., Srirattapanorn, S., Mor-Tip, J., & Seuaturien, N. (2014). Can community outreach alleviate poaching pressure and recover wildlife in South-East Asian protected areas? *Journal of Applied Ecology*, 51(6), 1469–1478. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12239>
- Stephens, P. A., Zaumyslova, O. Y., Miquelle, D. G., Myslenkov, A. I., & Hayward, G. D. (2006). Estimating population density from indirect sign: Track counts and the Formozov-Malyshev-Pereleshin formula. *Animal Conservation*, 9(3), 339–348. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2006.00044.x>
- Stephenson, P. J. (2019). Integrating Remote Sensing into Wildlife Monitoring for Conservation. *Environmental Conservation*, 46(3), 181–183. <https://doi.org/10.1017/S0376892919000092>
- Stokes, E. (2012). Monitoring Elephant Populations and Assessing Threats. *Monitoring Elephant Populations and Assessing Threats, January 2012*, 259–292.
- Stokes, E. J., Johnson, A., & Rao, M. (2010). *Module 7. Monitoring Wildlife Populations for Management (Background, Presentation and Exercises)*. January.

- https://www.researchgate.net/publication/257363333_Module_7_Monitoring_Wildlife_Populations_for_Management_Background_Presentation_and_Exercises
- Su, K., Zhang, H., Lin, L., Hou, Y., & Wen, Y. (2022). Ecological Informatics Bibliometric analysis of human – wildlife conflict : From conflict to coexistence. *Ecological Informatics*, 68(May 2021), 101531. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2021.101531>
- Subedi, P., Joshi, R., Poudel, B., & Lamichhane, S. (2020). Status of Human-Wildlife conflict and Assessment of Crop Damage by Wild Animals in Buffer Zone Area of Banke National Park, Nepal. *Asian Journal of Conservation Biology*, 9(2), 196–206.
- Swingland, I. R. (2013). Biodiversity, Definition of. *Encyclopedia of Biodiversity: Second Edition, January 2013*, 399–410. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00009-5>
- Torres, D. F., Oliveira, E. S., & Alves, R. R. N. (2018). Conflicts Between Humans and Terrestrial Vertebrates: A Global Review. *Tropical Conservation Science*, 11. <https://doi.org/10.1177/1940082918794084>
- Tsheboeng, G. (2018). Spatial variation of the influence of distance from surface water on riparian plant communities in the Okavango Delta, Botswana. *Ecological Processes*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s13717-018-0140-x>
- Turpie, J. K., & Babatopie, A. (2018). The Socio-economic Impacts of Livestock Predation and its Prevention in South Africa. In *Livestock predation and its management in South Africa: A scientific assessment* (Issue September).
- Wani, I. N., Fazili, M. F., & Bhat, B. A. (2015). special reference to Kashmir Human-wildlife conflict-causes , consequences and. *The Journal of Zoology Studies*, 2(January), 26–30.
- Warren, Y., Buba, B., & Ross, C. (2007). Patterns of crop-raiding by wild and domestic animals near Gashaka Gumti National Park, Nigeria. *International Journal of Pest Management*, 53(3), 207–216. <https://doi.org/10.1080/09670870701288124>
- Warrier, R., Noon, B. R., & Bailey, L. L. (2021). A Framework for Estimating Human-Wildlife Conflict Probabilities Conditional on Species Occupancy. *Frontiers in Conservation Science*, 2(August), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2021.679028>
- Webber, A. D., Hill, C. M., & Reynolds, V. (2007). Assessing the failure of a community-based human-wildlife conflict mitigation project in Budongo Forest Reserve, Uganda. *Oryx*, 41(2), 177–184. <https://doi.org/10.1017/S0030605307001792>
- Wiens, J. J. (2025). Ecology & Evolution Questioning the sixth mass extinction. *Trends in*

Ecology & Evolution, February. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2025.01.002>

- Williams, H. F. (2017). *Environmental factors affecting the distribution of African elephants in the Environmental factors affecting the distribution of African elephants in the Kasigau wildlife corridor , SE Kenya. November.* <https://doi.org/10.1111/aje.12442>
- Wilson, G. J., & Delahay, R. J. (2001). Using Field Signs and Observation. *Wildlife Research*, 28(1), 151–164.
- WWF. (2020). *Improving the response to human-wildlife conflict in the Mozambique and South Africa constituents of the Great Limpopo Transfrontier Conservation Area.*
- Yeshey, Keenan, R. J., Ford, R. M., & Nitschke, C. R. (2023). Sustainable development implications of human wildlife conflict: an analysis of subsistence farmers in Bhutan. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 30(5), 548–563. <https://doi.org/10.1080/13504509.2023.2167242>

CAPÍTULO 4

PERCEPÇÃO LOCAL DO CONFLITO ENTRE HUMANOS E ANIMAIS SELVAGENS NA ÁREA DE CONSERVAÇÃO COMUNITÁRIA DE CHIPANJE CHETU, MOÇAMBIQUE

4.1 Resumo

O conflito Homem-Fauna Bravia (CHFB) é um dos grandes desafios para a conservação da fauna bravia fora e dentro das unidades de conservação. A ocupação humana em unidades de conservação com ocorrência da fauna bravia, a competição pelos recursos e o crescimento da população humana dentro e fora das unidades de conservação, são as principais causas de existência de conflito. Como resultado, ocorre a predação dos animais domésticos, o ataque às pessoas, a invasão e a destruição de culturas agrícolas, morte de animais selvagens como forma de retaliação e envolvimento das crianças com idade escolar no afugentamento dos animais nas roças. Embora muitas pesquisas sobre o CHFB sejam desenvolvidas em unidades de conservação em Moçambique, poucas quantificam as perdas causadas pelos animais silvestres e o impacto do envolvimento das crianças na proteção de campos agrícolas. O presente estudo foi realizado na Unidade de Conservação Comunitária de Chipanje Chetu (Programa Chipanje Chetu), visando obter a percepção das comunidades locais sobre o impacto do CHFB e as principais medidas de prevenção que as comunidades adotam para minimizar tais conflitos. Para alcançar os objetivos da pesquisa, foram feitas 250 entrevistas semiestruturadas em todas as comunidades que residem dentro da unidade de conservação. Os resultados mostram que o CHFB constitui-se como um dos desafios para a sua gestão. Muitas famílias entrevistadas indicam que os animais selvagens provocam perdas socioeconômicas com a destruição das culturas e predação de animais domésticos. Crianças com idade escolar são envolvidas na proteção de campos agrícolas e, como consequência, as mesmas perdem as aulas principalmente no primeiro trimestre. Para minimizar os prejuízos, a maioria das famílias optam por vigilância diurna e noturna para afugentar os animais nas suas roças. Estes resultados mostram a importância do desenvolvimento de estratégias para reduzir tais conflitos, recomenda-se uma compensação justa às comunidades pelos danos causados pelos animais, o estabelecimento de uma resposta rápida ao conflito, o estabelecimento de roças em blocos, a construção de casas seguras nas roças, a construção de currais seguros para os animais domésticos e o zoneamento e mapeamento da Área de Conservação de Chipanje Chetu.

Palavras-chaves: Percepção da comunidade; conflito homem-vida selvagem; medidas de mitigação; Área de Conservação.

4.2 Introdução

A vida selvagem desempenha um papel importante nos processos ecológicos e biológicos que são necessários para a continuação da vida (Meena, 2021b). Ela é crucial uma vez que oferece bens e serviços para a humanidade e ao mesmo tempo garante a manutenção dos ecossistemas (Brodie *et al.*, 2018; Meena, 2021; Ryser-Degiorgis *et al.*, 2015). As pressões globais aliadas ao crescimento populacional humano, ao aumento de casos de conflitos, insegurança social, urbanização, industrialização e da expansão da agricultura, contribuem para o declínio das populações de animais silvestres (Brito *et al.*, 2018; Mclaughlin; Mineau, 1995; Samal; Pradhan, 2019). Isso, leva inevitavelmente ao comprometimento de todas as funções, benefícios e serviços acima mencionados e representam uma perda biológica inestimável.

Mesmo dentro de áreas protegidas, a fauna silvestre frequentemente enfrenta desafios relacionados a conflitos entre atividades humanas. Diante disso, conter a destruição de habitats e o tráfico de animais silvestres, bem como promover o uso e o manejo sustentável da vida selvagem, são estratégias de conservação prioritárias (FAO, 2023).

O Conflito Homem-Fauna Silvestre (CH-FS) é um dos problemas mais difundidos e difíceis de resolver para a conservação da fauna silvestre em todo o mundo e um desafio para a gestão de áreas protegidas (Dickman, 2010; Gameda; Meles, 2018). O conflito ocorre em unidades onde a fauna silvestre e os seres humanos coexistem e partilham os mesmos recursos naturais (Sarker; Røskaft, 2010). O crescimento da população humana em UC, a mudança nos padrões de uso da terra, o pastoreio de gado, a caça furtiva são as razões para o aumento dos conflitos (Singh; Singh, 2023), os quais ocorrem pela disputa de alimentos, água, sombra ou habitat, mas também pela escassez ou quebra do ciclo biológico de alimentação e rotas tradicionais dos animais, tal como acontece com os elefantes (Machoka, 2017). Quanto aos danos causados aos humanos, destacam-se a invasão de plantações, a predação de animais domésticos, os ataques a humanos e os danos a residências e propriedades.

A ameaça à vida selvagem é destacada pela morte de animais selvagens por envenenamento como forma de retaliação (NCP 2021; Carvalho *et al.*, 2025). Além dos danos causados por animais nos campos agrícolas e da predação de animais domésticos, o CH-FS também pode resultar em impactos sociais, fazendo com que crianças falem a escola e adultos falem a outras atividades para proteger os campos agrícolas (Mojo *et al.*, 2014). Muitas famílias pobres são vulneráveis aos impactos do CH-FS em termos de educação, pois envolvem crianças

em idade escolar como guardas nos campos agrícolas e como resultado, essas crianças são forçadas a faltar a escola com frequência (Attia *et al.*, 2018; Yeshey *et al.*, 2023). O envolvimento de crianças em idade escolar no afugentamento dos animais, compromete a sua educação e, conseqüentemente, seu futuro (Mackenzie *et al.*, 2014). Em Moçambique, todas as crianças têm direito ao acesso gratuito à educação de qualidade de 1º a 9º ano, mas, nas áreas rurais onde a maioria das famílias depende da agricultura, o acesso à educação de qualidade pode ser afetado pelo CH-FS, uma vez que os alunos são forçados a faltar à escola para proteger as culturas agrícolas, pastorear o gado, o que afeta seu desempenho escolar (Attia *et al.*, 2018; Masago, J. M.; Kweingoti, 2018; Ocholla *et al.*, 2013; Yeshey *et al.*, 2023).

Entender os impactos do CH-FS em crianças, ajuda a identificar possíveis medidas de mitigação, bem como as atitudes dos alunos em relação à vida selvagem (Mariki; Sengelela, 2019) e a tomar decisões baseadas em evidências (Baruch-Mordo *et al.*, 2011). Uma revisão sistemática de CH-FS envolvendo as comunidades locais é extremamente importante com vista a entender as tendências, os pontos críticos, as pessoas envolvidas, desenvolver as medidas de mitigação mais adequadas e propor uma estrutura ao nível política para minimizar os impactos (Shameer *et al.*, 2024). O engajamento e a participação da comunidade têm o potencial de mitigar o CH-FS e promover a coexistência. A falta de envolvimento das comunidade locais dificulta substancialmente o sucesso dos esforços de conservação o que causa impactos ecológicos, econômicos, sociais e psicológicos substanciais nas comunidades (Nkansah-Dwamena, 2023) .

Nos últimos anos a população humana tem registado um crescimento exponencial em unidades de conservação existentes em Moçambique, o que leva ao aumento do conflito entre humanos e animais selvagens. Portanto, há uma necessidade de entender a extensão e os contextos locais das interações entre humanos e animais selvagens. Diante disso, o presente estudo avaliou o nível de percepção das comunidades locais na Unidade de Conservação Chipanje Chetu em relação aos impactos do CH-FS e as medidas de metigação que são adotadas pelas comunidades, para minimizar os impactos.

4.3 Materiais e Métodos

4.3.1 Área de estudo

Este trabalho foi realizado na Área de Conservação Comunitária Chipanje Chetu (ACCC), que foi descrita na introdução geral.

4.3.2 Coleta de dados

Para a coleta de dados usamos os procedimentos descritos por Medeiros *et al.* (2010). Foram conduzidas 250 entrevistas semi-estruturadas nas cinco comunidades que vivem na Área de Conservação de Chipanje Chetu, distribuídas de forma proporcional ao número de habitantes, de modo a obter uma amostra representativa do número de famílias de cada comunidade, que ficou em torno de 16%. Além das entrevistas semiestruturadas, foram feitas visitas aos campos agrícolas dos agricultores para avaliar os níveis de danos causados pelos animais, de acordo com Mackenzie *et al.*, (2014) e Warren *et al.*, (2007). Perguntamos aos entrevistados quais animais selvagens que causaram danos em seus campos agrícolas e pedimos que estimassem as perdas que tiveram. Ao mesmo tempo, perguntamos aos entrevistados quais são as principais medidas que eles usam para prevenir os danos causados por animais selvagens nos seus campos. É importante destacar que a maioria os agricultores entrevistados têm décadas de experiência em agricultura. Eles estão exclusivamente envolvidos na agricultura e, portanto, são considerados especialistas. Tivemos todo um cuidado de pedir ao entrevistado que avaliasse o tamanho dos seus campos de cultivo de cada tipo de cultura e, com base na sua longa experiência como agricultor, estimasse a produção esperada, assim como a fração que perdeu para cada cultivo.

Os participantes foram selecionados de acordo com os seguintes critérios: eles tinham que ter pelo menos 18 anos, residir na comunidade e praticar agricultura. As entrevistas foram conduzidas com um membro de cada família, e as perguntas foram divididas nas seguintes unidades: tamanho da área de produção agrícola, perdas de colheita e medidas de controle, e perda de animais domésticos.

Com o propósito de avaliar o nível de envolvimento de crianças em idade escolar no controle de animais em campos agrícolas, perguntamos aos entrevistados quantos filhos eles tinham e quais de seus filhos estavam envolvidos no afugentamento de animais de campos agrícolas. Além disso, perguntamos a idade da criança, o tempo que ela frequenta a roça, a escola

e a classe que ela frequenta. Também realizamos cinco reuniões de discussão em grupo (Come *et al.*, 2022; Espinosa; Jacobson, 2012; Webber *et al.*, 2007) com professores das comunidades entrevistadas. Com os professores, buscamos entender o nível de frequência das crianças nas escolas durante os períodos de produção agrícola, o impacto do envolvimento e as medidas adotadas para manter as crianças nas escolas. Aos professores também foram solicitados a dar seu ponto de vista sobre o envolvimento das crianças no controle de animais em campos agrícolas.

4.3.3 Análise de Dados

Primeiramente, estimamos a produtividade dos campos agrícolas para determinar a produção esperada e perdida, com base nas respostas dos agricultores. Com o propósito de quantificar os danos causados pelo CH-FS, uma análise estatística descritiva foi conduzida nos seguintes componentes: a quantidade de culturas agrícolas destruídas, a composição de espécies selvagens que invadem campos agrícolas e o número de crianças envolvidas no controle de campos agrícolas. O cálculo monetário das perdas pela invasão de campos por animais selvagens foi determinado multiplicando o preço atual do produto pela quantidade total de cada cultura perdida. Para identificar os métodos locais usados pelas comunidades para mitigar conflitos, foi feita a descrição de todas as técnicas usadas pelas comunidades para espantar os animais.

O estudo também buscou examinar a relação entre o número de pessoas envolvidas na dissuasão de animais e as perdas sofridas. A regressão linear simples também foi usada para avaliar a relação entre o tamanho da área e as perdas, bem como para determinar se existem diferenças significativas nas perdas de colheitas entre as comunidades. A ANOVA foi usada para comparar as perdas médias entre as comunidades e, nos casos em que diferenças significativas foram detectadas, o teste de Tukey foi aplicado para comparar as médias.

O valor calculado da perda de produção foi baseado na estimativa de perda fornecida por cada entrevistado, multiplicada pelo preço de mercado de cada variedade de cultivo. Para se avaliar os prejuízos em termos monetários, fez-se a comparação do cálculo monetário da produção perdida com o valor que as comunidades recebem pela exploração da área. Este valor inclui a taxa de concessão, taxa de troféu (por animal morto no exercício da caça desportiva) e 20% (valor atribuído pelo Governo), de acordo com Lei n.º 10/99, de 7 de Julho de 1999.

4.4 Resultados

4.4.1 Caracterização demográfica e perfil dos inquiridos

Das 250 pessoas, 142 eram homens e 108 mulheres, com idades entre 18 e 70 anos. Deste número, 82 residem em Mombica, 45 na Nova Madeira, 50 no Segundo Congresso, 23 em Lulumba e 50 em Madjedje. Do total dos entrevistados, 87% têm a agricultura como atividade principal para o sustento das suas famílias. Em todas as comunidades, verificou-se que a família (marido, mulher e filhos) trabalham em conjunto nas roças para garantir o seu sustento (Tabela 4). Várias culturas são produzidas pelas comunidades de Chipanje Chetu, com destaque para milho, feijão, arroz, amendoim, mandioca e gergelim.

Tabela 1 - Perfil dos inquiridos

Comunidade	Sexo		Idade (Anos)		Ocupação	
Nova Madeira	Feminino	16	18-35	13	Agricultor (a)	37
			36-64	28		
	Masculino	29	65-80	3	Assalariado (a)	8
			Não Sabe	1		
Maumbica	Feminino	36	18-35	27	Agricultor (a)	78
			36-64	35		
	Masculino	46	65-80	9	Assalariado (a)	4
			Não Sabe	10		
Madjedje	Feminino	18	18-35	21	Agricultor (a)	47
			36-64	17		
	Masculino	32	65-80	8	Assalariado (a)	3
			Não Sabe	5		
Segundo Congresso	Feminino	21	18-35	23	Agricultor (a)	43
			36-64	19		
	Masculino	29	65-80	4	Assalariado (a)	7
			Não Sabe	4		
Lulumba	Feminino	17	18-35	8	Agricultor (a)	23
			36-64	12		
	Masculino	6	65-80	1	Assalariado (a)	0
			Não Sabe	2		

Fonte: Elaborado pelo Autor

4.4.2 Impacto do Conflito Homem-Vida Selvagem

Diferentes culturas são produzidas nas comunidades de Chipanje Chetu, entre eles milho, feijão, arroz, amendoim, mandioca e gergelim. Conforme os entrevistados, no ano de 2021, houve uma produção total de 303.57 toneladas de milho, 95 de feijão; 34 de arroz, uma de amendoim. As comunidades de Maumbica e Lulumba destacam-se na produção de milho e feijão, respectivamente. Por sua vez, o Segundo Congresso na produção de milho e arroz respectivamente. A Nova Madeira, destaca-se na produção de milho e arroz, Madjedje é destaque na produção de milho e gergelim (Figura 16).

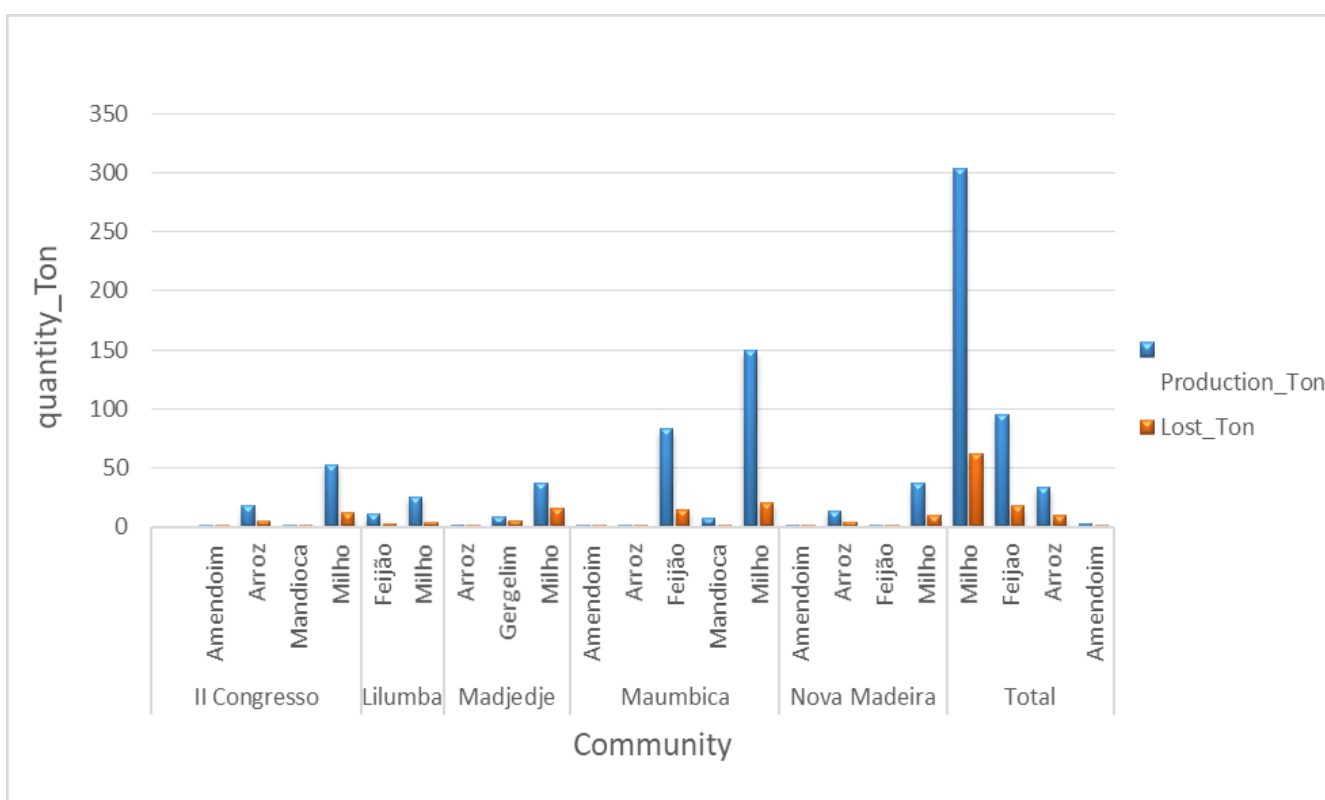


Figura 13 - Produção e perda total em toneladas das culturas por comunidade na área de conservação de Chipanje Chetu para o ano de 2021.

As perdas estimadas causadas por incursões de vida selvagem nos campos, incluem 50,28 toneladas (14,2% da produção total estimada) de milho, 18,2 toneladas (16,04%) de feijão e 5,5 toneladas (14%) de arroz (Figura 17). Destas, Maumbica e Lulumba tiveram maior perda de milho e feijão, respectivamente; Segundo Congresso, milho e arroz; Madjedje, milho e arroz; Nova Madeira, milho e arroz. Os incidentes de conflito homem e fauna bravia ocorrem ao longo

do ano, mas o maior pico de conflito, registra-se entre os meses de fevereiro, março e abril, época em que as culturas estão na fase de maturação.



Figura 14 - Porcentagem de perdas de colheitas em toneladas por comunidade

Por meio da ANOVA, verificou-se que houve diferenças significativas entre as médias de algumas comunidades (Figura 18). O teste de Tukey com 95% de confiança mostrou diferenças significativas em termos de perda entre Lulumba e Segundo Congresso ($P_Value = 0,0002$); Maumbica e II Congresso ($P_Value = 0,0007$); Nova Madeira e Segundo Congresso ($P_Value = 0,003$); Madjedje e Lulumba ($P_Value = 0,002$); Maumbica e Madjedje ($P_Value = 0,009$); e Nova Madeira e Madjedje ($P_Value = 0,02$).

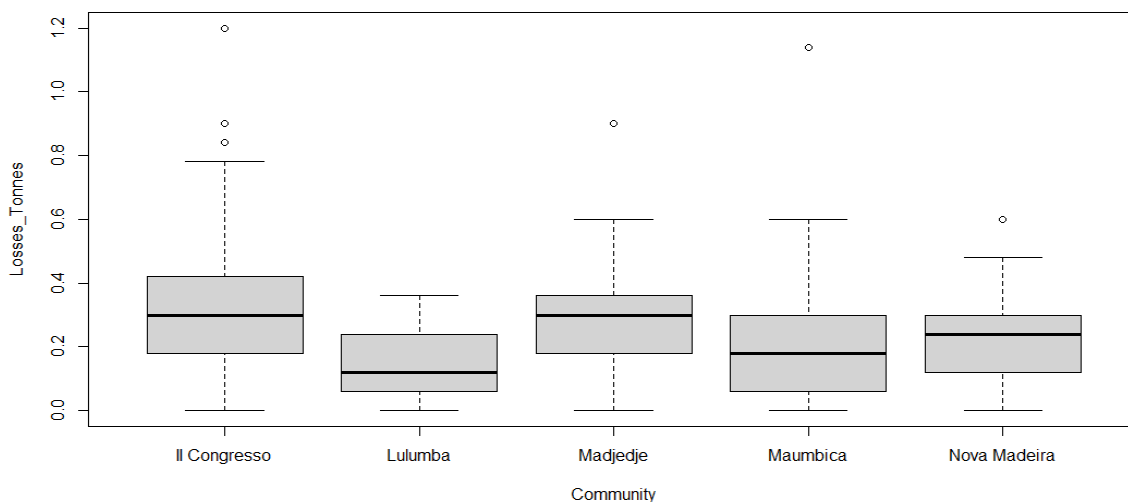


Figura 15 - Comparação de perdas de colheitas em toneladas entre comunidades

Os resultados também mostram que existe uma relação entre o tamanho da área e a proporção perdida, causada pelos animais nos campos (Figura 20), ou seja, quanto maior a área, menor é a proporção perdida.

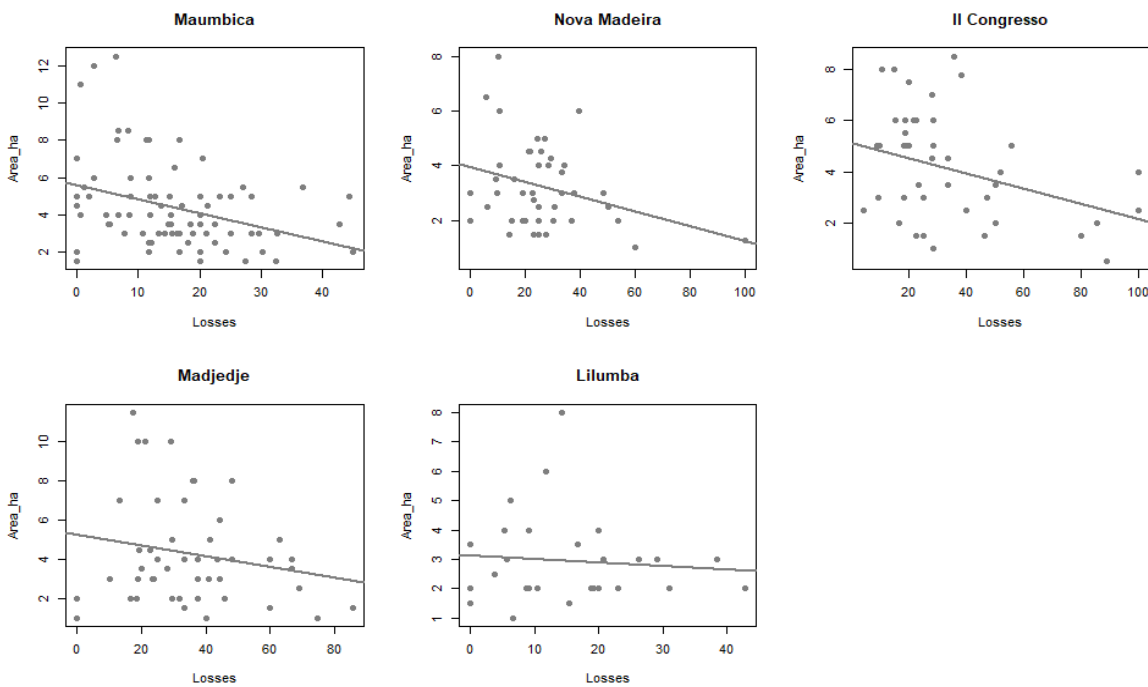


Figura 20 - Relação entre tamanho da área e a proporção de culturas perdidas

Quanto aos prejuízos monetários em 2021, foi estimado um valor total de 14975 USD para as 250 famílias entrevistadas, o que corresponde a 95066 USD para todas as famílias residentes na ACCC e uma perda de 60 USD por família (Tabela 5). No mesmo ano, as comunidades se beneficiaram de um total de 54.020 USD. Esse valor vem da taxa de concessão, da taxa de troféu e dos 20% do que a Lipilichi paga ao governo após a venda dos animais para LW, equivalente a 34 USD por família. Uma análise comparativa entre as perdas e os benefícios recebidos mostra, evidentemente, que as perdas são maiores quando comparadas aos benefícios que as comunidades recebem provenientes de taxa de exploração dos recursos faunísticos na área.

Tabela 2 - Valores recebidos e perdidos (em USD) relativos a perdas de culturas agrícolas, em 2021, na Área

Descrição	Valor (USD)	Número de Famílias	Valor médio por família (USD)
Perdas totais estimadas causadas por animais	95061	1587	60
Valor recebido em 2022 de taxas de concessão e troféus*	47846	1587	30
Valor recebido do governo correspondente a 20% dos impostos pagos pela Lipilichi à ANAC	6174	1587	4
Valor recebido em 2022 incluindo os 20% **	54020	1587	34
Diferença que representa prejuízo líquido considerando o benefício de 20%			-26
Prejuízo líquido real (excluindo os 20%)			-30

Fonte: Elaborado pelo Autor

* Pago pela Lipilichi Investments diretamente à COGECO.

**O valor corresponde à taxa de concessão, taxa troféu e 20% que as comunidades recebem pela exploração dos recursos nas unidades.

4.4.3 Impacto do CH-FS na educação escolar

Aproximadamente 218 crianças em idade escolar estão envolvidas em atividades de afugentamento de animais nos campos agrícolas. De acordo com professores das cinco escolas nas comunidades entrevistadas, no tempo agrícola, a frequência às aulas é baixa, principalmente nos meses de fevereiro a abril, com algumas classes como menor de dez alunos. De fevereiro a abril, as crianças são obrigadas a ajudar seus pais a espantarem os animais dos campos agrícolas,

usando chapas, latas, pedaços de árvores e gritando. Durante uma reunião com professores em uma escola, testemunhamos um caso em que duas crianças entraram na escola um mês após o início do ano letivo. Quando questionadas pelo professor, elas admitiram que ainda estavam nos campos agrícolas afugentando animais. A frequência escolar começa a aumentar a partir de maio. Das 218 crianças, com idade média de 11 anos, 41,28% (N=90) frequentam as aulas no período da manhã, enquanto 58,72% (N=128) frequentam as aulas no período da tarde. Em relação ao tempo gasto no campo, 37% (N=81) das crianças participam de atividades de afugentamento dos animais no período da tarde, após o retorno da escola, 28,4% (N=62), no período da manhã antes da escola, 28% (N=61) permanecem no campo apenas nos fins de semana e 6,42% (N=14) permanecem no campo o dia todo, frequentando a escola apenas dois meses após o início do ano letivo. O número de pessoas envolvidas nessas atividades, incluindo crianças, não influencia significativamente na redução das perdas. Em outras palavras, não há relação entre o número de pessoas envolvidas e a redução das perdas ($p = 0,89$), dado que os animais silvestres causam mais prejuízos no período da noite, quando a maior parte das famílias estão dormindo.

4.4.4 Composição da fauna causadora de danos em campos agrícolas

De acordo com as comunidades locais, a perda de feijão na comunidade de Maumbica foi causada pelo eland e pala-pala e para a cultura de milho, foi o porco de mato e macaco. Por sua vez, na Nova Madeira o macaco e porco do mato criaram mais prejuízos para o milho, enquanto o eland e papa-pala causaram prejuízos nas culturas de feijão e arroz, respectivamente. Em Madjedje, os entrevistados foram unânimes ao afirmarem que o elefante e porco de mato são os principais responsáveis pelos prejuízos para as culturas de milho, gergelim e arroz. No Segundo Congresso, o destaque vai para elefante e porco de mato, os quais são as espécies que mais prejuízos criaram para as culturas de milho e mandioca. Por fim, em Lulumba, o eland e porco de mato aparecem na lista dos animais que provocam prejuízos nas roças.

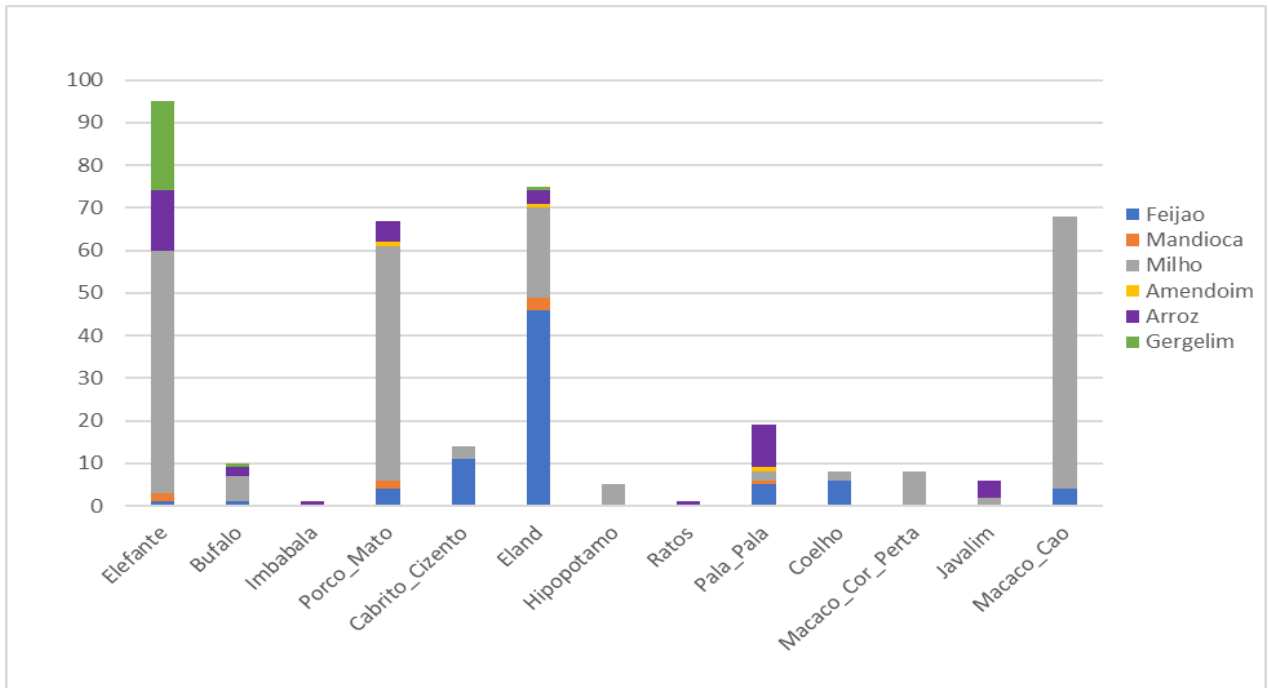


Figura 21 - Animais que causaram danos aos campos agrícolas das comunidades

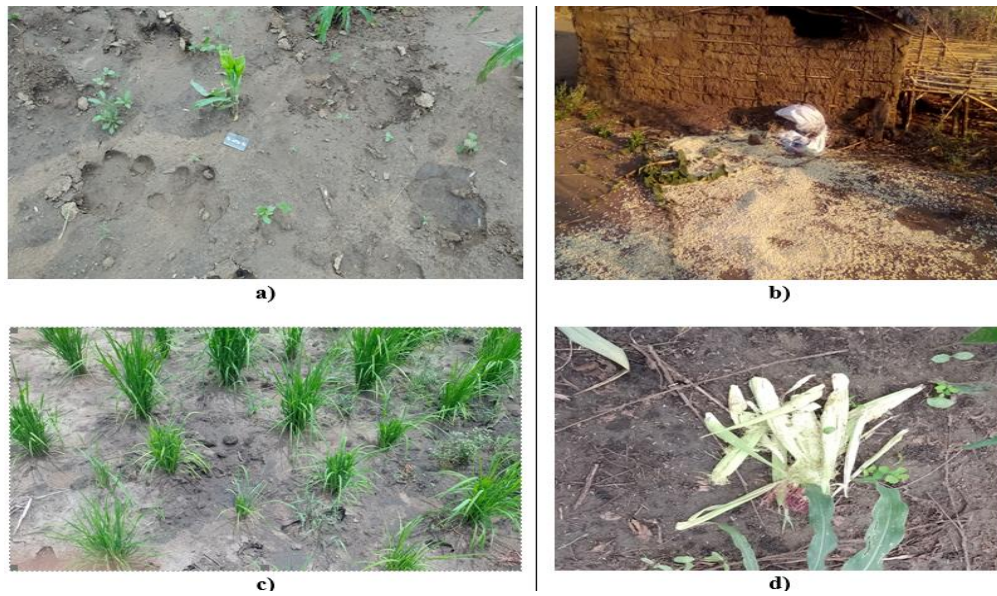


Figura 22- Evidências de ocorrência e danos causados por animais nos campos agrícolas das comunidades

- a) Cultura de milho danificada por *Hippopotamus amphibius* ; b) Celeiro destruído por *Loxodonta africana* em Madjedje ; c) Cultura de arroz danificada por *Hippotragus niger* ; d) Cultura de milho danificada por *Papio cynocephalus*.

4.4.5 Predação de animais domésticos

Diversas espécies da fauna silvestre predam os animais domésticos e as principais espécies predadas são galinhas, cabras e patos (Figura 23). No Segundo Congresso, a raposa, o corvo e geneta são os principais predadores de galinhas, enquanto a hiena é o principal predador de cabras. Em Lilumba, a raposa e corvos são os principais predadores de galinhas. Em Madjedje, a a hiena, a raposa e o leopardo são os principais predadores de galinhas, cabra e patos. Por sua vez, em Maumbica, os corvos, a raposa e a geneta são os principais predadores de galinhas e a hiena foi reportada como predadora de cabras. Finalmente, na Nova Madeira, a raposa e o geneta foram reportados como os predadores de galinhas e o leopardo como predador de cabras. Segundo os entrevistados, os corvos atacam principalmente os pintos, enquanto as hienas e leopardos atacam as cabras principalmente nos seus currais durante a noite.

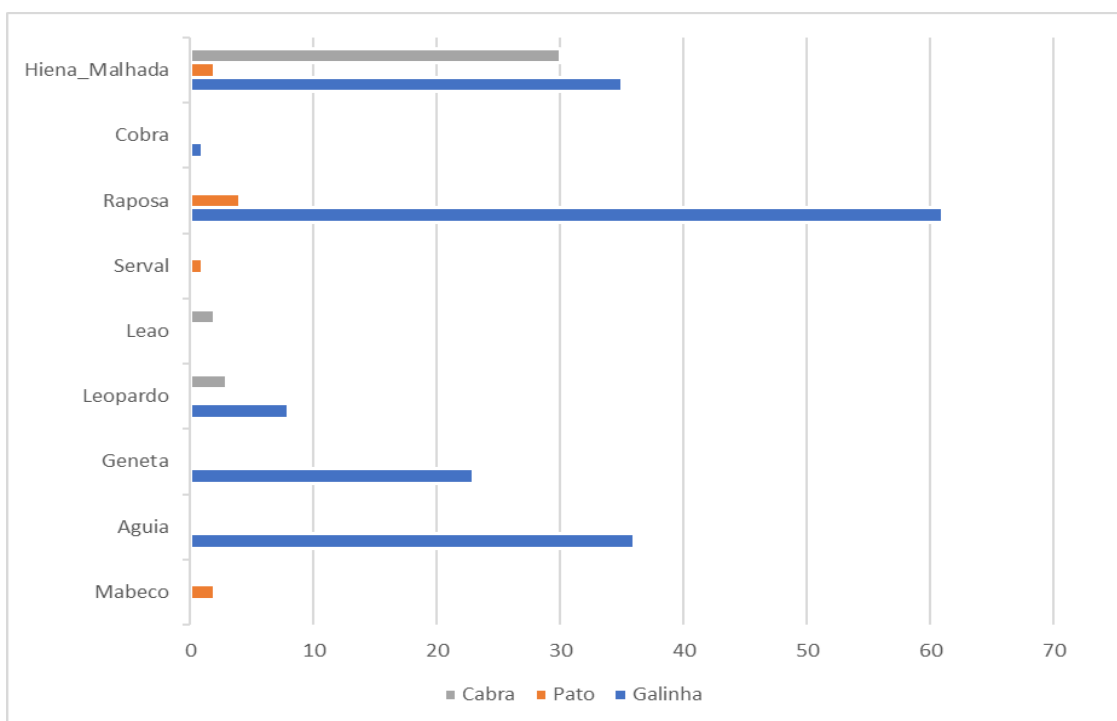


Figura 23 - Predadores de animais domésticos nas comunidades

4.4.6 Medidas de Mitigação e ações para redução de conflito homem-fauna silvestre

As comunidades locais desenvolvem suas estratégias de modo a minimizar as perdas nos campos agrícolas (Tabela 6). A maioria dos moradores do Segundo Congresso e Nova Madeira optam por passar o dia todo nas roças. Por outro lado, grande parte da população de Madjedje, Maumbica e Lulumba transferem as suas residências temporariamente para as roças. As crianças têm o seu horário escolar adaptado às atividades nas roças, de modo que as crianças com aulas no período da manhã passam toda tarde nas roças e vice-versa.

Diversos métodos de afugentamento de animais são usados, com destaque para métodos sonoros ou acústicos tradicionais (batimento de tambores e latas) e, em combinação com métodos sonoros, os moradores queimam restos de milho e capim para repelir os animais, principalmente o elefante. Para além de afugentar os animais, algumas famílias optam por vedar as suas roças (Maumbica e Segundo Congresso) e pelo uso de armadilhas (Nova Madeira e Segundo Congresso). Em Maumbica, apenas 1% (N=82) dos entrevistados afirmaram que matam os animais que invadem as suas roças, principalmente o porco de mato e o macaco. Em relação às ações empreendidas pela LW para minimizar o conflito, a maioria dos entrevistados de três comunidades (Maumbica, Lulumba e Nova Madeira) afirmaram que, quando os animais invadem as suas roças, comunicam às estruturas locais e aos responsáveis do Comitê de Gestão dos Recursos Naturais e estes, por sua vez, comunicam a empresa, a qual envia fiscais para afugentar os animais, deixando tais comunidades satisfeitas com a atuação da empresa. No Segundo Congresso (63.3%; N=50) e Madjedje (65.3%; N=50), os entrevistados afirmaram que a empresa não faz nada para minimizar o conflito, o que os deixa insatisfeitos com a atuação da LW. Verificamos que as comunidades que estão satisfeitas com a atuação da empresa em relação a resposta dos conflitos, são as que se localizam perto do acampamento principal da empresa, o que permite uma resposta rápida em casos de conflitos, o mesmo não acontece com as comunidades de Segundo Congresso e Madjedje, que estão distantes do acampamento principal.

Como forma de reduzir o conflito, os moradores sugerem a implementação de ações governamentais, bem como pela empresa gestora da área como, por exemplo: o aumento no número de fiscais; a intensificação no afugentamento dos animais, principalmente na época de maturação de culturas nas roças; a autorização para abater os animais que invadem as roças e as casas e; a recompensa pelos prejuízos causados. No Segundo Congresso, alguns entrevistados (3.6%; N=50) apoiam a retirada da LW, uma vez que, nada faz para mitigar os conflitos.

Tabela 3 - Medidas de mitigação adotadas pelas comunidades e ações desenvolvidas pelos gestores de unidades para redução de conflitos na Área.

Medidas de mitigação adotadas pelas comunidades no campo					
	Madjedje (%)	Maumbica (%)	Lulumba (%)	II Congresso (%)	Nova Madeira (%)
Afugentam os Animais	98	78,1	95,8	77,8	75,5
Vedação nos campos agrícolas	0	14,9	4,2	12,9	14,2
Sem Medidas	2	5,7	0	7,4	0
Matam os Animais	0	1,1	0	0	0
Uso de armadilhas	0	0	0	2	10,2
Principais métodos de espantar					
Fogo	10,2	9,0	0	4,2	10,2
Bateria	65,3	48	15,8	47,9	65,3
Latas	12,2	26	84,2	38	8,2
Cercas com Paus	12,2	17	0	9,9	10,2
Tempo gasto nos campos					
Pernoite nos campos	80	66	57	48	31
Não há pernoite nos campos	20	34	43	72	69
Ações tomadas pela empresa para reduzir conflitos"					
Envia os fiscais para afugentar os animais	38	70,7	74	42	71,1
Monitoramento de Campos	0	4,9	0	2	4,4
Nenhuma ação	62	24,4	26	56	24,4
Satisfação da comunidade com as ações tomadas pela empresa para mitigar conflitos					
Satisfeito	8	52,4	26,1	22	57,8
Insatisfeito	82	34,1	65,2	70	42,2
Neutro	10	13,4	8,7	8	0
Mudanças desejadas pelas comunidades para reduzir conflitos"					
Mortalidade animal	28,8	6,9	0	5,3	2,3
Cercando os campos	9,6	27,6	0	24,5	9,1
Indenização por danos	3,4	4,6	0	8,7	6,8
Aumento de Fiscais	32,7	27,6	66,7	12,3	45,5
Dissuasão animal	17,3	19,5	12,5	26,3	15,9
Neutro	0	3,4	8,3	8,8	2,2
A empresa deve sair da CCCA	0	0	0	3,6	0
Intensificação do monitoramento durante a produção agrícola	5,6	9,2	12,5	8,8	18,2
Resposta rápida às reclamações	1,9	1,1	0	1,8	0

Fonte: Elaborado pelo Autor.

4.5 Discussão

O CH-FS na Unidade de Conservação de Chipanje Chetu continua a ser um dos grandes desafios na gestão da área. A intensificação dos conflitos constitui uma grande ameaça para a sobrevivência das comunidades locais, assim como para a fauna silvestre, o que pode comprometer os objetivos da conservação. Vários fatores contribuem para a intensificação do conflito na área, como o crescimento populacional, a consequente expansão de áreas agrícolas e as mudanças climáticas. De acordo com Norfolk, Tanner (2007), até 2007, a população residente na área era estimada em 2.570 pessoas, ou aproximadamente 650 famílias, e atualmente, cerca de 6.500 pessoas vivem na área. De acordo com a IUCN (2023), a expansão agrícola, as mudanças climáticas e o crescimento populacional são os principais fatores que contribuem para a intensificação do conflito. Estes conflitos ocorrem principalmente nos meses de março, abril e maio, período que coincide com o cultivo, crescimento e maturação das culturas nas roças das comunidades (NCP, 2021; Dunham *et al.*, 2010).

Os nossos resultados mostram que o milho, o feijão e o arroz são as principais culturas produzidas em grande escala nas cinco comunidades da região e também constituem as culturas mais atacadas pelos animais em Chipanje Chetu. Estas culturas são uma fonte importante para o sustento das famílias, principalmente o milho e o feijão e a sua destruição pode causar a insegurança alimentar das comunidades. O milho é uma cultura importante para as comunidades locais, e sua destruição pode causar desequilíbrio alimentar (Gloriose, 2019). A perda de colheitas e a predação de animais domésticos pela vida selvagem contribuem para a insegurança alimentar e a pobreza nos países em desenvolvimento (Gemedá; Meles, 2018).

Os entrevistados foram unânimes ao afirmar que animais como elefante, macaco, porco e eland são os que mais causam prejuízos nas roças. O porco de mato, elefante e macacos causam prejuízos nos campos agrícolas das comunidades de Etiópia (Gemedá; Meles, 2018), na Reserva especial do Niassa (NCP, 2021) e nas comunidades e Livingstone Zâmbia (Milupi *et al.*, 2023).

A predação dos animais domésticos foi outro problema reportado pelos comunitários. A raposa e os corvos são os principais predadores de galinhas no Chipanje Chetu. Resultados semelhantes, foram encontrados pelo (Mekonen, 2020) no Parque Nacional das Montanhas Bale, no sudeste da Etiópia, onde a raposa foi reportada como uma das principais espécies que mais depredam o gado das aldeias. A predação dos animais domésticos pode trazer impactos sócio-econômicos às famílias, uma vez que estas dependem das suas criações e do

peixe como fonte de proteína animal, uma vez que a caça de subsistência nas unidades é proibida, o que é o que é corroborado por NCP (2021), Gemeda e Meles (2018) e Kidane *et al.* (2024).

Diversas medidas de prevenção são adotadas pelas comunidades para minimizar a incursão dos animais nas roças. A maioria das famílias adota o sistema de vigilância noturna e diurna para afugentar os animais de modo a reduzir a perda de culturas. Muitas famílias, quando chegam a época de crescimento e maturação das culturas, transferem temporariamente as suas residências para as roças. Resultados similares foram encontrados por Kidane *et al.* (2024) no Parque Nacional de Sheroro em Etiópia. Neste estudo, os autores verificaram que a maioria das famílias dorme nas suas roças durante o período de maturação e colheita das culturas. Também no estudo de Hussain *et al.* (2022), os autores concluíram que a vigilância é uma medida eficaz para mitigar o conflito homem-fauna silvestre. A vigilância permanente que as famílias fazem nas roças, pode afetar negativamente o seu desempenho em outros trabalhos de subsistência como a pesca, coleta de mel e outros trabalhos sócio-econômicos uma vez que no período da campanha agrícola a maioria dos membros da família passam todo tempo nas roças. Segundo Ayalew e Melese (2024), o CHFB, pode ter impacto no bem-estar socioeconômico das comunidades locais.

Mackenzie e Ahabyona (2012), avaliaram o impacto financeiro e social das invasões de animais nas plantações e descobriram que a perda financeira causada pela invasão de animais nas fazendas foi de 74 dólares por família. É importante considerar que a abundância de animais na ACCC é consequência da adesão das comunidades ao sistema de gestão e do amplo respeito por parte das comunidades, de forma geral, ao acordo de não praticar a caça. Isso certamente contribuiu para a recuperação das populações animais desde o início da concessão e do acordo com as comunidades. Fica evidente, entretanto, que as compensações não estão sendo suficientes e que o sistema atual ameaça o sistema alimentar na ACCC.

O conflito também traz consequências negativas na educação das crianças e coloca em risco seu futuro. A partir de informações de alguns professores, durante o período de maturação e colheita das culturas, muitas famílias levam os seus filhos para as roças e só regressam dois ou três meses após o início das aulas.

Na época da realização das provas, um pai veio aqui na escola levar o seu filho a força para ir controlar os animais nas roças, e eu lhe pedi para deixar a criança terminar de fazer prova” (Professor, Madjedje, julho de 2022). “Entre fazer prova e chegar em casa não ter comida e afugentar animais para ter comida o que é mais importante (Pai, Madjedje, julho de 2022).

Perdas causadas por animais podem gerar outros custos para os membros da família, incluindo a interrupção da escolaridade das crianças para ajudar a proteger os campos da família (Megaze et al., 2022), o que afeta a qualidade da educação e sofrimento psicológico às comunidades (Gideon, 2022). A manutenção das crianças nas roças também expõem a um risco maior de ferimentos causados pelos animais selvagens (Megaze et al., 2022), a várias doenças, como malária causado pela picada do mosquito, problemas físicos, perda de sono, falta á escola e ao trabalho, problemas psicológicos e cansaço, pois vão para a escola e para o campo no mesmo dia, o que certamente compromete o aprendizado (Mariki, Sayuni; Sengelela, 2019; Sethy & Chandra Mardaraj, 2015). Yeshey et al., (2023) e Mackenzie & Ahabyona, (2012), também registaram crianças em idade escolar trabalhando como guardas diurnos para proteger os campos agrícolas. O envolvimento das crianças em idade escolar na prevenção do CH-FS pode impedir o cumprimento do n.º 4 do objetivo sustentável que é, “Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (Yeshey et al., 2023).

Os resultados mostram que não existe nenhuma relação entre o número de pessoas envolvidas na proteção das culturas, incluindo as crianças, com a redução das perdas, o que pode ser justificado pelo fato de a invasão das roças pelos animais ocorrerem durante as noites, quando as famílias já regressaram para as suas casas ou se encontram a dormir. Segundo (Yeshey et al., 2023), a maioria das atividades da fauna bravia é noturna e geralmente os danos às culturas acontecem à noite.

Por outro lado, macaco é uma espécie diurna muito conspícua dentro do ACCC e da Reserva Especial do Niassa em geral, e muito provavelmente a maioria, se não toda a produção agrícola, seria perdida se não fosse pelos esforços das famílias, que passam o dia inteiro perseguindo-os. Os níveis de perda hoje observados são os que não puderam ser evitados pelas medidas tomadas pelas comunidades.

Quanto às ações da LW, as aldeias mais próximas do acampamento principal da empresa estão satisfeitas com o envolvimento da empresa na redução de invasões de animais nas roças, o que não é o caso das aldeias mais distantes. Quando os animais que invadem as áreas agrícolas, a resposta da empresa para afugentar os animais é rápida, o que não acontece para as aldeias mais distantes. Os registos de incidentes com animais selvagens e as medidas tomadas em resposta imediata a esses incidentes são essenciais para a elaboração de planos de atenuação dos conflitos (WWF, 2020). Respostas rápidas em relação ao conflito são uma das estratégias que podem contribuir para a redução de conflitos coletivamente (Anthony et al., 2010; IUCN, 2023).

O grau de insatisfação das comunidades pode contribuir para o aumento da intolerância das comunidades sobre a fauna, o que pode incentivar o seu abate e possível rompimento do acordo entre a comunidade e a empresa. A destruição das culturas, ataque às pessoas e animais domésticos pelos animais bravios motivaram o abate indiscriminado dos animais selvagens (Mendonça et al., 2012). Uma das principais ameaças na para a conservação das populações de carnívoros na reserva do Niassa é a retaliação devido aos conflitos (NCP, 2021).

Durante a realização do trabalho de campo algumas famílias das comunidades Madjedje e II Congresso mostram uma insatisfação quanto à partilha dos benefícios provenientes da exploração da área, uma vez que estas comunidades não vêm benefícios diretos provenientes da exploração dos recursos. Shereni & Saarinen, (2021) observaram no seu estudo desenvolvido em comunidades adjacentes ao Parque Nacional de Hwange, no Zimbabué, que a falta de benefícios diretos, especialmente financeiros, para as comunidades locais, contribuiu para a insatisfação das comunidades na gestão da unidades. Tendo em conta que as comunidades residentes em Chipanje Chetu são os proprietários da área (Norfolk & Tanner, 2007), os mesmos devem ser os maiores beneficiários diretos pela exploração dos recursos faunísticos naquela região. Por exemplo, entre 2001 e 2004, 57% do valor das receitas provenientes da caça beneficiaram as comunidades locais (Norfolk & Tanner, 2007) o que não acontece atualmente. Os resultados desta pesquisa mostram que, atualmente, os benefícios que as comunidades recebem, provenientes das taxas de exploração, não são suficientes quando comparados aos danos causados pelos animais bravios, o que pode contribuir para a falta de envolvimento direto das comunidades na gestão da área (Sakala & Moyo, 2017).

Verificamos que uma parte do valor correspondente à taxa de concessão, de troféu e dos 20% destinados às comunidades pela exploração dos recursos na área, é alocado para a compra de chapas de zinco para a cobertura das casas das famílias dentro da comunidade. Considera-se aqui o fato de que os benefícios de chapas são destinados às famílias que possuem casa de alvenaria especificamente nas comunidades de Madjedje e Maumbica. De modo que, a distribuição dos benefícios não é equitativa. Dada a limitação do Governo em alocar infraestruturas sociais como escolas, água potável, as comunidades locais são obrigadas a usar os benefícios proveniente da taxa de exploração para a construção ou recuperação de infraestruturas de escolas e centros de saúde. Segundo o n.º 2 do artigo 88 da constituição da República de Moçambique **“O Estado promove a extensão da educação à formação profissional contínua e a igualdade de acesso de todos os cidadãos ao gozo deste direito”**

daí que o Governo deve evitar esforços para construção das infraestruturas sociais, de modo que o valor alocado às comunidades poderia ser usado, por exemplo, para o financiamento de projetos de geração de renda, fomento pecuário, compra de insumos agrícolas para as famílias, entre outros. (Sakala & Moyo, 2017) fizeram uma avaliação sobre benefícios sócio-econômicos da participação comunitária na gestão da fauna bravia na Zâmbia e verificaram que mais da metade dos inquiridos afirmaram que não havia benefícios dos recursos da fauna na área, porque parte da receita proveniente da exploração dos recursos é direcionada para projetos de desenvolvimento comunitário e não para familiares individuais.

4.6 Conclusão

O estudo sobre as percepções de moradores locais na Unidade de Conservação Comunitária de Chipanje Chetu mostra que o CHFS constitui um dos maiores desafios para o manejo e gestão da área. Com base na percepção das comunidades, foram observados três tipos de conflitos existentes na unidade, nomeadamente, a predação dos animais domésticos, a invasão de culturas e ameaça às pessoas. A composição das espécies que provocam prejuízos nas comunidades depende de tipo de cultura que é produzida por comunidade. O milho, o feijão e o arroz, são as principais culturas mais devastadas pelos animais, principalmente pelo eland, porco de mato, macacos e elefante. Os prejuízos causados pelos animais nas roças, assim como nos animais domésticos, podem aumentar a intolerância em relação a fauna silvestre.

Diversos métodos são usados pelas comunidades para a prevenção do conflito com destaque para vigilância cujo o objetivo é afugentamento dos Animais. Para além de afugentamento, diversas técnicas tradicionais como o uso de fogo, queima de restos de milhos, batimento de latas e tambores são usados para afugentar os animais. De uma forma geral, as comunidades residentes na unidade são mais vulneráveis e afetadas pelo conflito e os benefícios gerados pela exploração da fauna bravia na área são inferiores quando comparados com os prejuízos que os animais causam nos campos agrícolas. Os poucos benefícios que as comunidades recebem não são distribuídos de forma equitativa para todos os membros das comunidades. O impacto do CH-FS também se estende na educação e no futuro das crianças, principalmente em idade escolar, uma vez que, estas são envolvidas na atividade de afugentamento de animais, para a proteção dos campos agrícolas.

REFERÊNCIAS

2021-NCP-Annual-report.pdf. (n.d.).

Ahlswede, S., Fabiano, E. C., Keeping, D., & Birkhofer, K. (2019). Using the Formozov–Malyshev–Pereleshin formula to convert mammal spoor counts into density estimates for long-term community-level monitoring. *African Journal of Ecology*, *57*(2), 177–189.

<https://doi.org/10.1111/aje.12587>

Ahmad, A., Gary, D., Rodiansyah, R., Sinta, S., Srifitria, S., Putra, W., Sagita, N.,

Adirahmanta, S. N., & Miller, A. E. (2021). Leveraging local knowledge to estimate wildlife densities in bornean tropical rainforests. *Wildlife Biology*, *2021*(1), 1–15.

<https://doi.org/10.2981/wlb.00771>

Aisher, A. (2017). *Scarcity , Alterity and Value : Decline of the Pangolin , the World ' s Most Trafficked Mammal*. *14*(4), 317–329. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.197610>

Alves, R. R. N., Mendonça, L. E. T., Confessor, M. V. A., Vieira, W. L. S., & Lopez, L. C. S. (2009). *Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern*. *16*, 1–16.

<https://doi.org/10.1186/1746-4269-5-12>

Alves, R. R. N., & Rosa, I. L. (2005). Why study the use of animal products in traditional medicines? *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, *1*, 1–5.

<https://doi.org/10.1186/1746-4269-1-5>

Alves, R. R. N., & Rosa, I. L. (2007). Zootherapy goes to town: The use of animal-based remedies in urban areas of NE and N Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, *113*(3), 541–555. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.07.015>

Ancrenaz, M., Dabek, L., & O’Neil, S. (2007). The costs of exclusion: Recognizing a role for local communities in biodiversity conservation. *PLoS Biology*, *5*(11), 2443–2448.

<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050289>

Anderson, M. J. (2001). Permutation tests for univariate or multivariate analysis of variance

- and regression. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 58(3), 626–639.
<https://doi.org/10.1139/cjfas-58-3-626>
- Anthony, B. P., Scott, P., & Antypas, A. (2010). Sitting on the fence? policies and practices in managing human-wildlife conflict in limpopo province, South Africa. *Conservation and Society*, 8(3), 225–240. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.73812>
- Attia, T. S. N., Martin, T. . N., Forbuzie, T. P., Angwafo, T. E., & Chuo, M. D. (2018). Human Wildlife Conflict: Causes, Consequences and Management Strategies in Mount Cameroon National Park South West Region, Cameroon. *International Journal of Forest, Animal and Fisheries Research*, 2(2), 34–49. <https://doi.org/10.22161/ijfaf.2.2.1>
- Austin, M. (2007). Species distribution models and ecological theory: A critical assessment and some possible new approaches. *Ecological Modelling*, 200(1–2), 1–19.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2006.07.005>
- Ayalew, M. Z., & Melese, G. T. (2024). Effects of human–wildlife conflict on local people’s livelihoods and wildlife conservation in and around Alitash National Park, northwest Ethiopia. *Wildlife Biology*, 1–10. <https://doi.org/10.1002/wlb3.01083>
- Azevedo, S. A., Nhamussua, R. R., Cipriano, E. L., & Momade, T. A. (2024). *LEVEL OF INVOLVEMENT OF LOCAL COMMUNITIES IN THE MANAGEMENT OF THE CONSERVATION AREA OF THE CHIPANJE CHETU PROGRAM IN NIASA , MOZAMBIQUE*. 1–10. <https://doi.org/10.5380/rf.v54i1>.
- Barnett. (1997). *The Utilization of Wild Meat in Estern and Southern Africa*.
- Baruch-Mordo, S., Breck, S. W., Wilson, K. R., & Broderick, J. (2011). The Carrot or the Stick? Evaluation of Education and Enforcement as Management Tools for Human-Wildlife Conflicts. *PLoS ONE*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0015681>
- Benchimol, M., & Peres, C. A. (2015). Widespread forest vertebrate extinctions induced by a mega hydroelectric dam in lowland Amazonia. *PLoS ONE*, 10(7), 1–15.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129818>

Bobo, S. S., Aghomo, M. F. M., & Ntumwel, C. C. (2015). Wildlife use and the role of taboos in the conservation of wildlife around the Nkwende Hills Forest Reserve; South-west Cameroon. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, *11*(1).

<https://doi.org/10.1186/1746-4269-11-2>

Boitani, L., Sinibaldi, I., Corsi, F., De Biase, A., Carranza, I. D. I., Ravagli, M., Reggiani, G., Rondinini, C., & Trapanese, P. (2008). Distribution of medium- to large-sized African mammals based on habitat suitability models. *Biodiversity and Conservation*, *17*(3), 605–621. <https://doi.org/10.1007/s10531-007-9285-0>

Braga-pereira, F., André, J., Romeu, R., & Alves, N. (2020). From spears to automatic rifles : The shift in hunting techniques as a mammal depletion driver during the Angolan civil war. *Biological Conservation*, *249*(August), 108744.

<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108744>

Braga-Pereira, F., Morcatty, T. Q., El Bizri, H. R., Tavares, A. S., Mere-Roncal, C., González-Crespo, C., Bertsch, C., Rodriguez, C. R., Bardales-Alvites, C., von Mühlen, E. M., Bernárdez-Rodríguez, G. F., Paim, F. P., Tamayo, J. S., Valsecchi, J., Gonçalves, J., Torres-Oyarce, L., Lemos, L. P., de Mattos Vieira, M. A. R., Bowler, M., ... Mayor, P. (2022). Congruence of local ecological knowledge (LEK)-based methods and line-transect surveys in estimating wildlife abundance in tropical forests. *Methods in Ecology and Evolution*, *13*(3), 743–756. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13773>

Brito, J. C., Durant, S. M., Pettorelli, N., Newby, J., Canney, S., Algadafi, W., Rabeil, T., Crochet, P. A., Pleguezuelos, J. M., Wachter, T., de Smet, K., Gonçalves, D. V., da Silva, M. J. F., Martínez-Freiría, F., Abáigar, T., Campos, J. C., Comizzoli, P., Fahd, S., Fellous, A., ... Carvalho, S. B. (2018). Armed conflicts and wildlife decline: Challenges and recommendations for effective conservation policy in the Sahara-Sahel.

- Conservation Letters*, 11(5). <https://doi.org/10.1111/conl.12446>
- Brodie, J. F., Redford, K. H., & Doak, D. F. (2018). Ecological Function Analysis: Incorporating Species Roles into Conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 33(11), 840–850. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.08.013>
- Campos-Arceiz, A., & Blake, S. (2011). Megagardeners of the forest - the role of elephants in seed dispersal. *Acta Oecologica*, 37(6), 542–553. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2011.01.014>
- Casas, F., Mougeot, F., Viñuela, J., & Bretagnolle, V. (2009). Effects of hunting on the behaviour and spatial distribution of farmland birds: Importance of hunting-free refuges in agricultural areas. *Animal Conservation*, 12(4), 346–354. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2009.00259.x>
- Chardonnet, P., Des Clers, B., Fischer, J., Gerhold, R., Jori, F., & Lamarque, F. (2002). The value of wildlife. *OIE Revue Scientifique et Technique*, 21(1), 15–51. <https://doi.org/10.20506/rst.21.1.1323>
- Charnley, S., Fischer, A. P., & Jones, E. T. (2007). Integrating traditional and local ecological knowledge into forest biodiversity conservation in the Pacific Northwest. *Forest Ecology and Management*, 246(1 SPEC. ISS.), 14–28. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.03.047>
- Chochoma, Felizmino; Macandza, V. (2013). *No Title*.
- Come, S. F., Ferreira Neto, J. A., & Cavane, E. P. A. (2022). Perfil sociodemográfico e econômico das famílias produtoras de milho: evidência empírica do Distrito de Sussundenga, Moçambique. *Research, Society and Development*, 11(4), e55111427675. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27675>
- Craig, G. (2018). *Aerial Survey of Elephants and Other Wildlife in Northern Region Mozambique*. 78.

- Crum, N. J., Neyman, L. C., & Gowan, T. A. (2021). Abundance estimation for line transect sampling: A comparison of distance sampling and spatial capture-recapture models. *PLoS ONE*, *16*(5 May), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252231>
- Da Silva FR, Gonçalves-Souza T, Paterno GB, Provete DB, V. M. (2022). *Análises ecológicas no R. Nupeea*. <https://analises-ecologicas.com/>
- Dalmoro, M., & Vieira, K. M. (2014). Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? *Revista Gestão Organizacional*, *6*(3). <https://doi.org/10.22277/rgo.v6i3.1386>
- Daskin, J. H., & Pringle, R. M. (2018). Warfare and wildlife declines in Africa's protected areas. *Nature*, *553*(7688), 328–332. <https://doi.org/10.1038/nature25194>
- Davis, K. L., Silverman, E. D., Sussman, A. L., Wilson, R. R., & Zipkin, E. F. (2022). Errors in aerial survey count data: Identifying pitfalls and solutions. *Ecology and Evolution*, *12*(3), 1–14. <https://doi.org/10.1002/ece3.8733>
- Dawson, N. M., Coolsaet, B., Sterling, E. J., Loveridge, R., Gross-Camp, N. D., Wongbusarakum, S., Sangha, K. K., Scherl, L. M., Phan, H. P., Zafra-Calvo, N., Lavey, W. G., Byakagaba, P., Idrobo, C. J., Chenet, A., Bennett, N. J., Mansourian, S., & Rosado-May, F. J. (2021). The role of indigenous peoples and local communities in effective and equitable conservation. *Ecology and Society*, *26*(3). <https://doi.org/10.5751/ES-12625-260319>
- Dhliwayo, I., Muboko, N., Matseketsa, G., & Gandiwa, E. (2023). An assessment of local community engagement in wildlife conservation: A case study of the Save Valley Conservancy, South Eastern Zimbabwe. *Integrative Conservation*, *2*(4), 226–239. <https://doi.org/10.1002/inc3.31>
- Dickman, A. J. (2010). Complexities of conflict: The importance of considering social factors for effectively resolving human-wildlife conflict. *Animal Conservation*, *13*(5), 458–466.

<https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2010.00368.x>

Dirzo, R., Young, H. S., Galetti, M., Ceballos, G., Nick, J. B., & Collen, B. (2014).

Defaunation in the antropocene_dirzo2014.pdf. *Science*, 345(6195), 401–406.

<http://science.sciencemag.org/content/345/6195/401.short>

Du, N., Fathollahi-Fard, A. M., & Wong, K. Y. (2023). Wildlife resource conservation and utilization for achieving sustainable development in China: main barriers and problem identification. *Environmental Science and Pollution Research*, 0123456789.

<https://doi.org/10.1007/s11356-023-26982-7>

Dudley, J. P., Ginsberg, J. R., Plumptre, A. J., Hart, J. A., & Campos, L. C. (2002). Efectos de la Guerra y Conflictos Civiles Sobre la Vida Silvestre y Sus Hábitats. *Conservation Biology*, 16(2), 319–329. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.2002.00306.x/abstract>

Dunham, K. M., Ghiurghi, A., Cumbi, R., & Urbano, F. (2010). Human-wildlife conflict in Mozambique: A national perspective, with emphasis on wildlife attacks on humans. *Oryx*, 44(2), 185–193. <https://doi.org/10.1017/S003060530999086X>

Elisha, D., & Jebbin, F. (2020). the Loss of Biodiversity and Ecosystems: a Threat To the Functioning of Our Planet, Economy and Human Society. *International Journal of Economics, Environmental Development and Society*, 1(1), 30–44. www.ijeeds.com

Elliot, N. B., Bett, A., Chege, M., Sankan, K., de Souza, N., Kariuki, L., Broekhuis, F., Omondi, P., Ngene, S., & Gopaldaswamy, A. M. (2020). The importance of reliable monitoring methods for the management of small, isolated populations. *Conservation Science and Practice*, 2(7), 1–11. <https://doi.org/10.1111/csp2.217>

Esbach, M. S. (2023). Estimating mammal density from track counts collected by Indigenous Amazonian hunters. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 21(3), 247–252. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2023.07.005>

- Espinosa, S., & Jacobson, S. K. (2012). Human-wildlife conflict and environmental education: Evaluating a community program to protect the andean bear in ecuador. *Journal of Environmental Education*, 43(1), 55–65.
<https://doi.org/10.1080/00958964.2011.579642>
- EurAsia Carbon. (2023). *The Role of Indigenous Knowledge in Environmental Conservation*. 17(8), 629–631. [https://doi.org/10.37532/1308-4038.17\(8\).423](https://doi.org/10.37532/1308-4038.17(8).423)
- Everatt, K. T., Kokes, R., & Lopez Pereira, C. (2019). Evidence of a further emerging threat to lion conservation; targeted poaching for body parts. *Biodiversity and Conservation*, 28(14), 4099–4114. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01866-w>
- Fang, L., Hong, Y., Zhou, Z., & Chen, W. (2021). The frequency and severity of crop damage by wildlife in rural Beijing, China. *Forest Policy and Economics*, 124(December 2020), 102379. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102379>
- FAO. (2023). *African Forestry and Fuelwood Data*. October.
- FNDS. (2019). *Mapa de Cobertura Florestal de Moçambique 2016*. 105.
- Forsyth, D. M., Comte, S., Davis, N. E., Bengsen, A. J., Côté, S. D., Hewitt, D. G., Morellet, N., & Mysterud, A. (2022). Methodology matters when estimating deer abundance: a global systematic review and recommendations for improvements. *Journal of Wildlife Management*, 86(4). <https://doi.org/10.1002/jwmg.22207>
- Fragoso, J. M. V., Levi, T., Oliveira, L. F. B., Luzar, J. B., Overman, H., Read, J. M., & Silvius, K. M. (2016). Line transect surveys underdetect terrestrial mammals: Implications for the sustainability of subsistence hunting. *PLoS ONE*, 11(4), 1–18.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152659>
- Franklin, J., & Miller, J. A. (2010). Mapping species distributions: Spatial inference and prediction. *Mapping Species Distributions: Spatial Inference and Prediction*, 1–320.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511810602>

- Frederick, H., Kohi, E., Lorenzo, J., Coyote, M., Schmitt, T., & Larsen, K. (2015). Improving flight accuracy for aerial wildlife surveys in sub-Saharan Africa. *ACM DEV-6 2015 - Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computing for Development, December*, 77–78. <https://doi.org/10.1145/2830629.2835221>
- G. Yirga, M. Teferi, & Y. Gebreslassea. (2018). Ethnozoological study of traditional medicinal animals used by the people of Kafta-Humera District, Northern Ethiopia. *International Journal of Medicinal Plants Research*, 7(February), 316–320.
- Garland, T. (1983). Scaling the ecological cost of transport to body mass in terrestrial mammals. *American Naturalist*, 121(4), 571–587. <https://doi.org/10.1086/284084>
- Gemeda, D. O., & Meles, S. K. (2018). Impacts of human-wildlife conflict in developing countries. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 22(8), 1233. <https://doi.org/10.4314/jasem.v22i8.14>
- Gideon, K. C. (2022). *HUMAN WILDLIFE CONFLICT EFFECTS ON SOCIAL, ECONOMIC AND EDUCATION DEVELOPMENTS IN BARINGO NORTH SUB-COUNTY, KENYA.*
- Gielen, M. C., Johannes, X., Kashe, N., Khumo, G., Zoronxhogo, Z., & Schtickzelle, N. (2024). Monitoring wildlife abundance through track surveys: A capture-mark-recapture inspired approach to assess track detection by certified trackers in the Kalahari, Botswana. *Global Ecology and Conservation*, 51(September 2023), e02924. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e02924>
- Gilchrist, G., Mallory, M., & Merkel, F. (2005). Can local ecological knowledge contribute to wildlife management? Case studies of migratory birds. *Ecology and Society*, 10(1). <https://doi.org/10.5751/ES-01275-100120>
- Gloriose, U. (2019). Community Perceptions of Human-wildlife Conflicts and the Compensation Scheme Around Nyungwe National Park (Rwanda). *International Journal*

of Natural Resource Ecology and Management, 4(6), 188.

<https://doi.org/10.11648/j.ijnrem.20190406.15>

Greene, T. (2012). A guideline to monitoring populations. *Department of Conservation*, 1–58.

<http://www.doc.govt.nz/>

Gunda, D. M., Chambi, D., & Eustace, A. (2022a). Do vegetation, disturbances, and water influence large mammal distribution? *Geology, Ecology, and Landscapes*, 6(2), 150–158. <https://doi.org/10.1080/24749508.2020.1809060>

Gunda, D. M., Chambi, D., & Eustace, A. (2022b). Do vegetation, disturbances, and water influence large mammal distribution? *Geology, Ecology, and Landscapes*, 6(2), 150–158. <https://doi.org/10.1080/24749508.2020.1809060>

Haq, S. M., Pieroni, A., Bussmann, R. W., Abd-ElGawad, A. M., & El-Ansary, H. O. (2023). Integrating traditional ecological knowledge into habitat restoration: implications for meeting forest restoration challenges. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 19(1), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s13002-023-00606-3>

Hernandez, J., Campos, C. M., & Borghi, C. E. (2015). *Medicinal use of wild fauna by mestizo communities living near San Guillermo Biosphere Reserve (San Juan , Argentina)*. 1–10.

Hoffmann, Anke; Decher, Jan; Rovero, Francesco; Schaer, Juliane; Voigt, Christian; Wibbelt, G. (2010). *Field Methods and Techniques for Monitoring Mammals*.

Hundal, S. S. (2014). Wildlife Conservation Strategies and Management in India : An Overview. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 215–223.

Hussain, A., Adhikari, B. S., Sathyakumar, S., & Rawat, G. S. (2022). Assessment of traditional techniques used by communities in Indian part of Kailash Sacred Landscape (KSL) for minimizing human-wildlife conflict. *Environmental Challenges*, 8(August

- 2021), 100547. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100547>
- IUCN. (2023). *IUCN SSC guidelines on human-wildlife conflict and coexistence*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.2305/YGIK2927>
- Jacobson, A. P., Gerngross, P., Lemeris, J. R., Schoonover, R. F., Anco, C., Breitenmoser-Würsten, C., Durant, S. M., Farhadinia, M. S., Henschel, P., Kamler, J. F., Laguardia, A., Rostro-García, S., Stein, A. B., & Dollar, L. (2016). Leopard (*Panthera pardus*) status, distribution, and the research efforts across its range. *PeerJ*, 2016(5), 1–28.
<https://doi.org/10.7717/peerj.1974>
- Johannesen, A. B. (2007). Protected areas, wildlife conservation, and local welfare. *Ecological Economics*, 62(1), 126–135. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.05.017>
- Johnson, C. N. (2009). Ecological consequences of late quaternary extinctions of megafauna. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276(1667), 2509–2519.
<https://doi.org/10.1098/rspb.2008.1921>
- Jr, E. A. R. C. (2025). *Big Cat Mortality in Subsistence Hunts in Amazonia*. 1–6.
<https://doi.org/10.1002/wll2.12053>
- Kablan, Y. A., DIarrassouba, A., Mundry, R., Campbell, G., Normand, E., Köhl, H. S., Koné, I., & Boesch, C. (2019). Effects of anti-poaching patrols on the distribution of large mammals in Taï National Park, Côte d’Ivoire. *Oryx*, 53(3), 469–478.
<https://doi.org/10.1017/S0030605317001272>
- Kammaing, J. (2018). *Poaching Detection Technologies — A Survey*.
<https://doi.org/10.3390/s18051474>
- Kannaiyan, S. (2007). Biological diversity and traditional knowledge. *Paper Circulated for Discussion at the National Consultation Workshop on Agro Biodiversity Hotspots and Access and Benefit Sharing*, 19–20. https://tnbb.tn.gov.in/images/pdf/2.traditional_knowledge.pdf

- Kaphengst, T. et al. (2014). *Quality of Life, Wellbeing and Biodiversity | Ecologic Institute: Science and Policy for a Sustainable World*. <http://ecologic.eu/11518>
- Katswera, J., Mutekanga, N. M., & Twesigye, C. K. (2022). Community Perceptions and Attitudes towards Conservation of Wildlife in Uganda. *Journal of Wildlife and Biodiversity*, 6(4), 42–65. <http://www.wildlife-biodiversity.com/>
- Kauffman, J. B., Coleman, G., Otting, N., Lytjen, D., Nagy, D., & Beschta, R. L. (2022). Riparian vegetation composition and diversity shows resilience following cessation of livestock grazing in northeastern Oregon, USA. *PLoS ONE*, 17(1 January), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250136>
- Kays, R., Arbogast, B. S., Baker-Whatton, M., Beirne, C., Boone, H. M., Bowler, M., Burneo, S. F., Cove, M. V., Ding, P., Espinosa, S., Gonçalves, A. L. S., Hansen, C. P., Jansen, P. A., Kolowski, J. M., Knowles, T. W., Lima, M. G. M., Millsaugh, J., McShea, W. J., Pacifici, K., ... Spironello, W. R. (2020). An empirical evaluation of camera trap study design: How many, how long and when? *Methods in Ecology and Evolution*, 11(6), 700–713. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13370>
- Kebede, Y. (2017). A Review on: Distribution, Ecology and Status of Golden Jackal (*Canis aureus*) in Africa. *Journal of Natural Sciences Research*, 7(1), 32–43.
- Keeping, D. (2014). Rapid assessment of wildlife abundance: Estimating animal density with track counts using body mass-day range scaling rules. *Animal Conservation*, 17(5), 486–497. <https://doi.org/10.1111/acv.12113>
- Keeping, D., Burger, J. H., Keitsile, A. O., Gielen, M. C., Mudongo, E., Wallgren, M., Skarpe, C., & Foote, A. L. (2018). Can trackers count free-ranging wildlife as effectively and efficiently as conventional aerial survey and distance sampling? Implications for citizen science in the Kalahari, Botswana. *Biological Conservation*, 223(May), 156–169. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.04.027>

Keeping, D., & Pelletier, R. (2014). Animal density and track counts: Understanding the nature of observations based on animal movements. *PLoS ONE*, *9*(5), 1–11.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096598>

Kegamba, J. J., Sangha, K. K., Wurm, P. A. S., Meitamei, J. L., Tiotem, L. G., & Garnett, S.

T. (2024). The human and financial costs of conservation for local communities living around the Greater Serengeti Ecosystem, Tanzania. *Global Ecology and Conservation*,

52(April), e02974. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e02974>

Kidane, E. E., Kiros, S., Berhe, A., & Girma, Z. (2024). Human-wildlife conflict and

community perceptions towards wildlife conservation in and around a biodiverse

National Park, northern Ethiopia. *Global Ecology and Conservation*, *54*(July), e03072.

<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e03072>

Kideghesho, J. R., Nyahongo, J. W., Hassan, S. N., Tarimo, T. C., & Mbije, N. E. (2006).

Factors and ecological impacts of wildlife habitat destruction in the Serengeti ecosystem in northern Tanzania. *African Journal of Environmental Assessment and Management*, *11*(February 2014), 17–32.

Knight, J. (2008). The Basics of Wildlife Management. *Montana The Magazine Of Western History*.

Koricha, H. G., & Adem, M. J. (2024). Investigated the role of community based approaches

for biodiversity conservation and socio - economic development in Bale Mountains

National Park , Southeast Ethiopia. *Scientific Reports*, 1–10.

<https://doi.org/10.1038/s41598-024-60177-5>

Kumari, R., A. D., & Bhatnagar, S. (2021). Biodiversity Loss: Threats and Conservation

Strategies. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*,

68(1), 242–254. <https://doi.org/10.47583/ijpsrr.2021.v68i01.037>

Li, X., Li, N., Li, B., Sun, Y., & Gao, E. (2022). AbundanceR : A Novel Method for

- Estimating Wildlife. *Land*, 11, 4–13. <https://www.mdpi.com/journal/land>
- Liebenberg, L., Kashe, N., Xhukwe, |Uase, Glaq'o, |Ui, |Ui |Kunta, #Oma Daqm, Debe, D., Kirrie, J., Kruiper, O., & Kruiper, K. (2021). *Assessing and Certifying Indigenous Tracking Expertise and Skills*. September, 1–22. <https://en.unesco.org/links>.
- Lo, M., Reed, J., Castello, L., Steel, E. A., Frimpong, E. A., & Ickowitz, A. (2021). The influence of forests on freshwater fish in the tropics: A systematic review. *BioScience*, 70(5), 404–414. <https://doi.org/10.1093/BIOSCI/BIAA021>
- LYONS, J. E., RUNGE, M. C., LASKOWSKI, H. P., & KENDALL, W. L. (2008). Monitoring in the Context of Structured Decision- Making and Adaptive Management. *The Journal of Wildlife Management*, 72(8), 1683–1692. <https://doi.org/10.2193/2008-141>
- Macandza, C. (2013). *Avaliação da caça e consumo da carne de animais bravios nos distritos de Mabote, Funhalouro e Vilankulo*.
- Machoka, L. (2017). *Factors Influencing Human Wildlife Conflict in Communities Surrounding Protected Areas: a Case of Kenya Wildlife Service*.
- Mackenzie, C. A., & Ahabyona, P. (2012). Elephants in the garden: Financial and social costs of crop raiding. *Ecological Economics*, 75, 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.12.018>
- Mackenzie, C. A., Sengupta, R. R., & Kaoser, R. (2014). Chasing baboons or attending class: Protected areas and childhood education in Uganda. *Environmental Conservation*, 42(4), 373–383. <https://doi.org/10.1017/S0376892915000120>
- MADER. (2015). *Estratégia E Plano de Acção Para A Conservação Da Diversidade Biológica Em Moçambique*. 4. Strategy-and-Plan-Mocambique-2015-2035-Port.pdf
- MAE. (2005). *Ministério da Administração Estatal*. 42.
- Mann, G. K. H., O'Riain, M. J., & Parker, D. M. (2020). A leopard's favourite spots: Habitat

preference and population density of leopards in a semi-arid biodiversity hotspot.

Journal of Arid Environments, 181(September 2019), 104218.

<https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2020.104218>

Marcos, D. A. (2021). Os ritos de iniciação na cultura yao e impactos na Pedagogia educativa

no Niassa: Unhago ku yao ni chikalelo cha usyomi ku Nyassa. *NJINGA e SEPÉ: Revista Internacional de Culturas, Línguas Africanas e Brasileiras*, 1(1), 183–199.

<https://revistas.unilab.edu.br/index.php/njingaesape/article/download/559/390>

Mardiastuti, A., Masy'ud, B., Ginoga, L. N., Sastranegara, H., & Sutopo. (2021). Short

communication: Wildlife species used as traditional medicine by local people in

Indonesia. *Biodiversitas*, 22(1), 329–337. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220140>

Mariki, Sayuni; Sengelela, M. (2019). Coexisting with Wildlife: Its Effects on Pupils and

Children in a Maasai Community, Tanzania. *Journal of Social and Political Sciences*, 2.

<https://doi.org/10.31014/aior.1991.02.01.56>

Masago, J. M. & Kweingoti, R. G. (2018). The Impact of Human Wildlife Conflict on

Acquisition of Quality Education in Narok West Sub County , Kenya. *International Academic Journal of Social Sciences and Education*, 2(1), 144–157.

http://www.iajournals.org/articles/iajsse_v2_i1_144_157.pdf

Mclaughlin, A., & Mineau, P. (1995). Agriculture Ecosystems & Environment The impact

of agricultural practices on biodiversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 55(95), 201–212.

McShaffrey, D. (2006). *Environmental Biology - Ecosystem. January*.

Medeiros, P. M., Almeida, A. L. S., Lucena, R. F. P., Souto, F. J. B., & Albuquerque, U. P.

(2010). Técnicas para análise de dados etnobiológicos. In *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica* (pp. 156–165).

Meena, D. (2021). *International Journal of Education and Science Research Review*.

International Journal of Education and Science Research Review, 8, 10.

- Megaze, A., Kebede, Y., & Feleke, G. (2022). Assessment of human-wildlife conflict in the Central Omo River Basin, Ethiopia. *Journal of Science and Inclusive Development*, 4(1), 91–112. <https://doi.org/10.20372/jsid/2022-126>
- Mekonen, S. (2020). Coexistence between human and wildlife: The nature, causes and mitigations of human wildlife conflict around Bale Mountains National Park, Southeast Ethiopia. *BMC Ecology*, 20(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12898-020-00319-1>
- Mendonça, L. E. T., Souto, C. M., Andreilino, L. L., Souto, W. de M. S., Vieira, W. L. da S., & Alves, R. R. N. (2012). Conflitos entre pessoas e animais silvestres no Semiárido paraibano e suas implicações para conservação. *SITIANTIBUS Série Ciências Biológicas*, 11(2), 185–199. <https://doi.org/10.13102/scb107>
- Miller, B., Dugelby, B., Foreman, D., del Rio, C. M., Noss, R., Phillips, M., Reading, R., Soule, M. E., Terborgh, J., & Willcox, L. (2001). The importance of large carnivores to healthy ecosystems. *Endangered Species Update*, 18(April 2014), 202–210. http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:TyfkzUwiD4IJ:scholar.google.com/+The+importance+of+large+carnivores+to+healthy+ecosystems&hl=en&as_sdt=0,5
- Milupi, I., Mubita, K., Kalimaposo, K., Mundende, K., Namakau Monde, P., Sikayomya, P., & Monica Simooya, S. (2023). Human-Wildlife Conflicts: Assessing the Causes, Consequences and Management Strategies in Mosi-Oa-Tunya National Park Livingstone in Zambia. *Online) Www.Arcjournals.Org International Journal of Research in Geography*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.20431/2454-8685.0901001>
- Mojo, D., Rothschuh, J., & Alebachew, M. (2014). Farmers' perceptions of the impacts of human-wildlife conflict on their livelihood and natural resource management efforts in Cheha Woreda of Guraghe Zone, Ethiopia. *Human-Wildlife Interactions*, 8(1), 67–77.
- Mondal, K., Sankar, K., & Qureshi, Q. (2013). Factors influencing the distribution of leopard

in a semiarid landscape of Western India. *Acta Theriologica*, 58(2), 179–187.

<https://doi.org/10.1007/s13364-012-0109-6>

Muiruri, K. G. (2018). *Strategies Used by Local Communities in the Management of Human-Wildlife Conflicts in Kieni-West Sub-County, Kenya*. 8(22). www.iiste.org

Mwamidi, D. M., Mwasi, S. M., & Nunow, A. a. (2012). The of use of indigenious knowledge in minimizing human-wildlife conflict: the case of Taita community, Kenya. *International Journal*, 4(02), 26–30.

Mworia, J. K., Kinyamario, J. I., & Githaiga, J. M. (2008). Influence of cultivation, settlements and water sources on wildlife distribution and habitat selection in south-east Kajiado, Kenya. *Environmental Conservation*, 35(2), 117–124.

<https://doi.org/10.1017/S0376892908004670>

Nair, R. P., & Jayson, E. A. (2020). People’s perception on human-wildlife conflict in the fringe areas of nilambur forest divisions, Kerala, India. *Journal of the Bombay Natural History Society*, 117(May), 45–49. <https://doi.org/10.17087/jbnhs/2020/v117/131800>

Nash, H. C., Wong, M. H. G., & Turvey, S. T. (n.d.). *Using local ecological knowledge to determine status and threats of the Critically Endangered Chinese pangolin (Manis pentadactyla) in Hainan , China*. 1–31.

Nayeri, D., Mohammadi, A., Hysen, L., Hipólito, D., Huber, D., & Wan, H. Y. (2022). Identifying human-caused mortality hotspots to inform human-wildlife conflict mitigation. *Global Ecology and Conservation*, 38(March).

<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02241>

Newey, S., Davidson, P., Nazir, S., Fairhurst, G., Verdicchio, F., Irvine, R. J., & van der Wal, R. (2015). Limitations of recreational camera traps for wildlife management and conservation research: A practitioner’s perspective. *Ambio*, 44(October), 624–635.

<https://doi.org/10.1007/s13280-015-0713-1>

- Nichols, J. D. (2014). O papel das estimativas de abundância na tomada de decisões de conservação. In *Ecologia aplicada e dimensões humanas na conservação* (pp. 117–131).
- Nichols, J. D., & MacKenzie, D. I. (2004). Abundance estimation and Conservation Biology. *Animal Biodiversity and Conservation*, 27(1), 437–439.
<https://doi.org/10.32800/abc.2004.27.0437>
- Nichols, J. D., & Williams, B. K. (2006). Monitoring for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 21(12), 668–673. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2006.08.007>
- Nkansah-Dwamena, E. (2023). Lessons learned from community engagement and participation in fostering coexistence and minimizing human-wildlife conflict in Ghana. *Trees, Forests and People*, 14(August), 100430.
<https://doi.org/10.1016/j.tfp.2023.100430>
- Norfolk, S., & Tanner, C. (2007). Improving tenure security for the rural poor. ... , *Support to the Legal Empowerment of the Poor*.
<ftp://ftp.fao.org/sd/sda/.../sdar/sard/Mozambiquecase.pdf>
- Obour, R., Asare, R., Ankomah, P., & Larson, T. (2016). Poaching and its Potential to Impact Wildlife Tourism: An Assessment of Poaching Trends in the Mole National Park in Ghana. *Athens Journal of Tourism*, 3(3), 169–192. <https://doi.org/10.30958/ajt.3-3-1>
- Ocholla, G. O., Koske, J., Asoka, G. W., Bunyasi, M. M., Pacha, O., Omondi, S. H., & Mireri, C. (2013). Assessment of traditional methods used by the Samburu pastoral community in human wildlife conflict management. *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(11), 292–302.
- Pappas, L. A. (2002). *Taurotragus oryx*. *Mammalian Species*, 689(689), 1–5.
[https://doi.org/10.1644/1545-1410\(2002\)689<0001:to>2.0.co;2](https://doi.org/10.1644/1545-1410(2002)689<0001:to>2.0.co;2)
- Parsons, A. W., Wikelski, M., von Wolff, B. K., Dodel, J., & Kays, R. (2022). Intensive hunting changes human-wildlife relationships. *PeerJ*, 10, 1–19.

<https://doi.org/10.7717/peerj.14159>

Pereira, F. B., Peres, C. A., Vitor, J., Silva, C., Santos, C. V. D., Romeu, R., & Alves, N. (2020). Warfare - induced mammal population declines in Southwestern Africa are mediated by species life history , habitat type and hunter preferences. *Scientific Reports*, 1–15. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71501-0>

Pezzuti, Juarez; Nhamussua, Remigio; Da Silva, Daniely; Azevedo, S. (2022). *Combining innovation and local knowledge in wildlife evaluation and monitoring in Niassa Province, Mozambique.*

Pringle, R. M. (2022). *Gorongosa National Park , Mozambique. November.*

<https://doi.org/10.4324/9781003097822-20>

Puri, M., Johannsen, K. L., Goode, K. O., & Pienaar, E. F. (2024). Addressing the challenge of wildlife conservation in urban landscapes by increasing human tolerance for wildlife. *People and Nature*, 6(3), 1116–1129. <https://doi.org/10.1002/pan3.10604>

Rawat, U. S., & Agarwal, N. K. (2015). *Biodiversity : Concept , threats and conservation.* 16(3), 19–28.

Reis, Y. M. S. dos, & Benchimol, M. (2023). Effectiveness of community-based monitoring projects of terrestrial game fauna in the tropics: a global review. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 21(2), 172–179. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2023.03.005>

Reyes-García, V., Fernández-Llamazares, Á., Aumeeruddy-Thomas, Y., Benyei, P., Bussmann, R. W., Diamond, S. K., García-del-Amo, D., Guadilla-Sáez, S., Hanazaki, N., Kosoy, N., Lavides, M., Luz, A. C., McElwee, P., Meretsky, V. J., Newberry, T., Molnár, Z., Ruiz-Mallén, I., Salpeteur, M., Wyndham, F. S., ... Brondizio, E. S. (2022). Recognizing Indigenous peoples’ and local communities’ rights and agency in the post-2020 Biodiversity Agenda. *Ambio*, 51(1), 84–92. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01561-7>

- Ribeiro, N., Siteo, A. A., Guedes, B. S., & Staiss, C. (2002). Manual de Silvicultura Tropical. *Revista Do Instituto de Medicina Tropical de S*, 1(4), 130.
- Rija, A. A. (2017). *Spatial pattern of illegal activities and the impact on wildlife populations in protected areas in the Serengeti ecosystem*. September, 1-.
<http://etheses.whiterose.ac.uk/20276/>
- Riley, S. J., Decker, D. J., Carpenter, L. H., Organ, J. F., William, F., Mattfeld, G. F., Parsons, G., Riley, S. J., Decker, D. J., Carpenter, L. H., Organ, J. F., Siemer, W. F., Mattfeld, G. F., & Parsons, G. (2009). *of Wildlife Management*. 30(2), 585–593.
- Rosenblatt, E., Creel, S., Gieder, K., Murdoch, J., & Donovan, T. (2023). Advances in wildlife abundance estimation using pedigree reconstruction. *Ecology and Evolution*, 13(10), 1–18. <https://doi.org/10.1002/ece3.10650>
- Ryser-Degiorgis, M. P., Pewsner, M., & Angst, C. (2015). Joining the dots – understanding the complex interplay between the values we place on wildlife, biodiversity conservation, human and animal health: A review. *Schweizer Archiv Fur Tierheilkunde*, 157(5), 243–253. <https://doi.org/10.17236/sat00018>
- Sakala, W. D., & Moyo, S. (2017). Socio-Economic Benefits of Community Participation in Wildlife Management in Zambia. *Sustainable Resources Management Journal*, 2(7), 1–18. <https://doi.org/10.5281/zenodo>
- Samal, A., & Pradhan, B. B. (2019). Impact of industrialization on the environment. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 23(6), 292–298.
<https://doi.org/10.37200/IJPR/V23I6/PR190769>
- Sampaio, N. A. de S., Assumpção, A. R. P. de, & Fonseca, B. B. da. (2018). Estatística Descritiva. *Estatística Descritiva*, 1–49. <https://doi.org/10.5935/978-85-93729-90-4.2018b001>
- SARIFE, S. G. H., SILVA, A. J. DA, CASTIANO, L. P. D. M., & Dalmildo Agostinho

- MÁQUINA, C. M. L. S. (2020). *Envolvimento Das Comunidades Locais Na Tomada De Decisões Sobre a Gestão Dos Recursos Florestais Em. 36, 45–56.*
- Sarker, A. H. M. R., & Røskoft, E. (2010). Human-wildlife conflicts and management options in Bangladesh, with special reference to Asian elephants (*Elephas maximus*). *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*, 6(3–4), 164–175. <https://doi.org/10.1080/21513732.2011.554867>
- SAUER, J. R., & KNUTSON, M. G. (2008). Objectives and Metrics for Wildlife Monitoring. *The Journal of Wildlife Management*, 72(8), 1663–1664. <https://doi.org/10.2193/2008-278>
- Saya, N. (2021). Economic and Ecological importance of Lichens. *J Vet Res Med*, 3(2), 1. <https://www.jagranjosh.com/general-knowledge/why-lichens-are-important-for-environment-1510040377-1>
- Sethy, J., & Chandra Mardaraj, P. (2015). *Human-Wildlife Conflict: Issues and Managements Preparation of Biodiversity Management Plan, Regional Wild life Plan and Carrying capacity Study for the Makum Coal fields in Assam View project Population status and ecology of highly endangered Malayan Sun. January 2015.* <https://www.researchgate.net/publication/312913167>
- Shameer, T. T., Routray, P., Juanita, D., Udhayan, Kanchana, R., Ganesan, M. G., & Kumari, D. . (2024). Human-Wildlife Conicts patterns and underlying impacts: A systematic review. *Preprint*, 1–16. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3776626/v1>
- Shephard, S., Muhindo, J., Nyumu, J., Mbangale, E., Nziavake, S., Cerutti, P., & van Vliet, N. (2023). Uneven transmission of traditional knowledge and skills in a changing wildmeat system: Yangambi, Democratic Republic of Congo. *Frontiers in Conservation Science*, 4(October), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2023.1278699>
- Shereni, N. C., & Saarinen, J. (2021). Community perceptions on the benefits and challenges

- of community-based natural resources management in Zimbabwe. *Development Southern Africa*, 38(6), 879–895. <https://doi.org/10.1080/0376835X.2020.1796599>
- Sianga, K., Fynn, R. W. S., & Bonyongo, M. C. (2017). Seasonal habitat selection by African buffalo *Syncerus caffer* in the Savuti-Mababe-Linyanti ecosystem of Northern Botswana. *Koedoe*, 59(2), 1–10. <https://doi.org/10.4102/koedoe.v59i2.1382>
- Sileshi, G., Hailu, G., & Nyadzi, G. I. (2009). Traditional occupancy-abundance models are inadequate for zero-inflated ecological count data. *Ecological Modelling*, 220(15), 1764–1775. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2009.03.024>
- Singh, S., & Singh, S. (2023). Human-Wildlife Conflict and Coexistence. *Biophilia Insights*, 1(2), 1–5. <https://doi.org/10.52679/bi.e202312004>
- Sitoe, A. (2001). *Bases ecológicas para agronomia e silvicultura*.
- Sitoe, A. A., Guedes, B. S., & Sitoe, S. N. D. M. (2014). *Avaliação dos modelos de manejo comunitário de recursos naturais em Moçambique Avaliação dos modelos de manejo comunitário de recursos naturais em Moçambique. June 2007*.
- Skalski, J. R., Richins, S. M., & Townsend, R. L. (2018). A statistical test and sample size recommendations for comparing community composition following PCA. *PLoS ONE*, 13(10), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206033>
- Skinner, J. D., & Chimimba, C. T. (2005). The Mammals of the Southern African Sub-region. In *The Mammals of the Southern African Sub-region* (3^a edição). <https://doi.org/10.1017/cbo9781107340992>
- Songhurst, A. (2017). Measuring human–wildlife conflicts: Comparing insights from different monitoring approaches. *Wildlife Society Bulletin*, 41(2), 351–361. <https://doi.org/10.1002/wsb.773>
- Stegmann, L. F., Leitão, R. P., Zuanon, J., & Magnusson, W. E. (2019). Distance to large rivers affects fish diversity patterns in highly dynamic streams of Central Amazonia.

- PLoS ONE*, 14(10), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223880>
- Steinmetz, R., Srirattanaorn, S., Mor-Tip, J., & Seuaturien, N. (2014). Can community outreach alleviate poaching pressure and recover wildlife in South-East Asian protected areas? *Journal of Applied Ecology*, 51(6), 1469–1478. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12239>
- Stephens, P. A., Zaumyslova, O. Y., Miquelle, D. G., Myslenkov, A. I., & Hayward, G. D. (2006). Estimating population density from indirect sign: Track counts and the Formozov-Malyshev-Pereleshin formula. *Animal Conservation*, 9(3), 339–348. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2006.00044.x>
- Stephenson, P. J. (2019). Integrating Remote Sensing into Wildlife Monitoring for Conservation. *Environmental Conservation*, 46(3), 181–183. <https://doi.org/10.1017/S0376892919000092>
- Stokes, E. (2012). Monitoring Elephant Populations and Assessing Threats. *Monitoring Elephant Populations and Assessing Threats, January 2012*, 259–292.
- Stokes, E. J., Johnson, A., & Rao, M. (2010). *Module 7. Monitoring Wildlife Populations for Management (Background, Presentation and Exercises)*. January. https://www.researchgate.net/publication/257363333_Module_7_Monitoring_Wildlife_Populations_for_Management_Background_Presentation_and_Exercises
- Su, K., Zhang, H., Lin, L., Hou, Y., & Wen, Y. (2022). Ecological Informatics Bibliometric analysis of human – wildlife conflict : From conflict to coexistence. *Ecological Informatics*, 68(May 2021), 101531. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2021.101531>
- Subedi, P., Joshi, R., Poudel, B., & Lamichhane, S. (2020). Status of Human-Wildlife conflict and Assessment of Crop Damage by Wild Animals in Buffer Zone Area of Banke National Park, Nepal. *Asian Journal of Conservation Biology*, 9(2), 196–206.
- Swingland, I. R. (2013). Biodiversity, Definition of. *Encyclopedia of Biodiversity: Second*

- Edition, January 2013*, 399–410. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00009-5>
- Torres, D. F., Oliveira, E. S., & Alves, R. R. N. (2018). Conflicts Between Humans and Terrestrial Vertebrates: A Global Review. *Tropical Conservation Science*, *11*. <https://doi.org/10.1177/1940082918794084>
- Tsheboeng, G. (2018). Spatial variation of the influence of distance from surface water on riparian plant communities in the Okavango Delta, Botswana. *Ecological Processes*, *7*(1). <https://doi.org/10.1186/s13717-018-0140-x>
- Turpie, J. K., & Babatopie, A. (2018). The Socio-economic Impacts of Livestock Predation and its Prevention in South Africa. In *Livestock predation and its management in South Africa: A scientific assessment* (Issue September).
- Wani, I. N., Fazili, M. F., & Bhat, B. A. (2015). special reference to Kashmir Human-wildlife conflict-causes , consequences and. *The Journal of Zoology Studies*, *2*(January), 26–30.
- Warren, Y., Buba, B., & Ross, C. (2007). Patterns of crop-raiding by wild and domestic animals near Gashaka Gumti National Park, Nigeria. *International Journal of Pest Management*, *53*(3), 207–216. <https://doi.org/10.1080/09670870701288124>
- Warrier, R., Noon, B. R., & Bailey, L. L. (2021). A Framework for Estimating Human-Wildlife Conflict Probabilities Conditional on Species Occupancy. *Frontiers in Conservation Science*, *2*(August), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2021.679028>
- Webber, A. D., Hill, C. M., & Reynolds, V. (2007). Assessing the failure of a community-based human-wildlife conflict mitigation project in Budongo Forest Reserve, Uganda. *Oryx*, *41*(2), 177–184. <https://doi.org/10.1017/S0030605307001792>
- Wiens, J. J. (2025). Ecology & Evolution Questioning the sixth mass extinction. *Trends in Ecology & Evolution*, *February*. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2025.01.002>
- Williams, H. F. (2017). *Environmental factors affecting the distribution of African elephants in the Environmental factors affecting the distribution of African elephants in the*

Kasigau wildlife corridor , SE Kenya. November. <https://doi.org/10.1111/aje.12442>

Wilson, G. J., & Delahay, R. J. (2001). Using Field Signs and Observation. *Wildlife Research*, 28(1), 151–164.

WWF. (2020). *Improving the response to human-wildlife conflict in the Mozambique and South Africa constituents of the Great Limpopo Transfrontier Conservation Area.*

Yeshey, Keenan, R. J., Ford, R. M., & Nitschke, C. R. (2023). Sustainable development implications of human wildlife conflict: an analysis of subsistence farmers in Bhutan. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 30(5), 548–563. <https://doi.org/10.1080/13504509.2023.2167242>

5 CONCLUSÃO GERAL

As unidades de conservação desempenham um papel importante para a conservação da biodiversidade e sobrevivência das comunidades locais. O monitoramento da vida selvagem dentro das unidades de conservação é um dos requisitos para a tomada de decisões com base em evidência. Nesta pesquisa, usamos o conhecimento local para estudar a fauna silvestre, assim como avaliar os impactos de conflito homem-fauna silvestre na Unidade de Conservação de Chipanje Chetu. A pesquisa foi dividida em quatro capítulos, o primeiro como introdução geral, no segundo e no terceiro capítulo realizamos as estimativas de abundância com base no conhecimento local e no quarto capítulo, fizemos uma avaliação do impacto do conflito homem-fauna silvestre.

No segundo capítulo, concluímos que o conhecimento local constitui uma alternativa de baixo custo para o estudo da população de vida selvagem. Com base no conhecimento local foi possível identificar, na área de estudo, algumas espécies que outrora não foram identificados com o outro método (censo aéreo), usado para o levantamento de fauna silvestre. Também concluímos neste capítulo que os fatores ambientais (distribuição das fontes de água), assim como os fatores antropogênicos (presença humana), influenciam na abundância e na distribuição dos animais.

No terceiro capítulo, concluímos que o CEL é uma ferramenta valiosa para o estudo de populações de fauna silvestre. Com base no CEL, verificamos que a caça furtiva e a guerra civil, são fatores que contribuíram para a redução dos animais na Área de Conservação de Chipanje Chetu. Por sua vez, a entrada de uma entidade privada na cogestão da área, intensificou as atividades de fiscalização, e como resultado a caça furtiva reduziu, o que contribui para aumento dos animais na área. Neste capítulo, também concluímos que a fauna é um recurso extremamente importante para as comunidades locais, uma vez que era usado para o consumo na medicina tradicional, para a cura de diversas doenças e no campo artesanal.

Finalmente, no quarto capítulo concluímos que o conflito homem-fauna silvestre ainda constitui um grande desafio na gestão da área. Este conflito influencia o modo de vida das comunidades, principalmente na época da produção agrícola, uma vez que as famílias passam a maior parte do tempo nas roças a controlar e afugentar as animais. Diversas culturas são destruídas pelos animais, com destaque para o milho e feijão, que são as culturas mais produzidas nas comunidades estudadas. Animais como macaco-cão, porco de mato, elande e búfala, são os que mais danos causam nas roças das comunidades. Também concluímos que, o conflito afeta a educação das crianças com idade escolar, dado que a maioria dos pais obriga

as crianças a permanecerem nas roças, para afugentar os animais que invadem as culturas.

Os resultados dos três últimos capítulos mostram que o conhecimento local pode ser usado para o monitoramento da fauna silvestre na Área de Conservação de Chipanje Chetu. Nesta área, para além da conservação efetiva da biodiversidade, é importante assegurar o modo de vida das comunidades locais através da distribuição equitativa dos recursos provenientes das taxas de exploração, garantir assistência às famílias afetadas diretamente pelo conflito, assim como adotar medidas eficazes para a prevenção e mitigação do conflito.

REFERÊNCIAS

2021-NCP-Annual-report.pdf. (n.d.).

Ahlswede, S., Fabiano, E. C., Keeping, D., & Birkhofer, K. (2019). Using the Formozov–Malyshev–Pereleshin formula to convert mammal spoor counts into density estimates for long-term community-level monitoring. *African Journal of Ecology*, *57*(2), 177–189. <https://doi.org/10.1111/aje.12587>

Ahmad, A., Gary, D., Rodiansyah, R., Sinta, S., Srifitria, S., Putra, W., Sagita, N., Adirahmanta, S. N., & Miller, A. E. (2021). Leveraging local knowledge to estimate wildlife densities in bornean tropical rainforests. *Wildlife Biology*, *2021*(1), 1–15. <https://doi.org/10.2981/wlb.00771>

Aisher, A. (2017). *Scarcity, Alterity and Value: Decline of the Pangolin, the World's Most Trafficked Mammal*. *14*(4), 317–329. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.197610>

Alves, R. R. N., Mendonça, L. E. T., Confessor, M. V. A., Vieira, W. L. S., & Lopez, L. C. S. (2009). *Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern*. *16*, 1–16. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-5-12>

Alves, R. R. N., & Rosa, I. L. (2005). Why study the use of animal products in traditional medicines? *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, *1*, 1–5. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-1-5>

Alves, R. R. N., & Rosa, I. L. (2007). Zootherapy goes to town: The use of animal-based remedies in urban areas of NE and N Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, *113*(3), 541–555. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.07.015>

Ancrenaz, M., Dabek, L., & O'Neil, S. (2007). The costs of exclusion: Recognizing a role for local communities in biodiversity conservation. *PLoS Biology*, *5*(11), 2443–2448. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050289>

Anderson, M. J. (2001). Permutation tests for univariate or multivariate analysis of variance and regression. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, *58*(3), 626–639. <https://doi.org/10.1139/cjfas-58-3-626>

Anthony, B. P., Scott, P., & Antypas, A. (2010). Sitting on the fence? policies and practices in managing human-wildlife conflict in limpopo province, South Africa. *Conservation and Society*, *8*(3), 225–240. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.73812>

Attia, T. S. N., Martin, T. . N., Forbuzie, T. P., Angwafo, T. E., & Chuo, M. D. (2018).

- Human Wildlife Conflict: Causes, Consequences and Management Strategies in Mount Cameroon National Park South West Region, Cameroon. *International Journal of Forest, Animal and Fisheries Research*, 2(2), 34–49. <https://doi.org/10.22161/ijfaf.2.2.1>
- Austin, M. (2007). Species distribution models and ecological theory: A critical assessment and some possible new approaches. *Ecological Modelling*, 200(1–2), 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2006.07.005>
- Ayalew, M. Z., & Melese, G. T. (2024). Effects of human–wildlife conflict on local people’s livelihoods and wildlife conservation in and around Alitash National Park, northwest Ethiopia. *Wildlife Biology*, 1–10. <https://doi.org/10.1002/wlb3.01083>
- Azevedo, S. A., Nhamussua, R. R., Cipriano, E. L., & Momade, T. A. (2024). *LEVEL OF INVOLVEMENT OF LOCAL COMMUNITIES IN THE MANAGEMENT OF THE CONSERVATION AREA OF THE CHIPANJE CHETU PROGRAM IN NIASA , MOZAMBIQUE*. 1–10. <https://doi.org/10.5380/rf.v54i1>.
- Barnett. (1997). *The Utilization of Wild Meat in Eastern and Southern Africa*.
- Baruch-Mordo, S., Breck, S. W., Wilson, K. R., & Broderick, J. (2011). The Carrot or the Stick? Evaluation of Education and Enforcement as Management Tools for Human-Wildlife Conflicts. *PLoS ONE*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0015681>
- Benchimol, M., & Peres, C. A. (2015). Widespread forest vertebrate extinctions induced by a mega hydroelectric dam in lowland Amazonia. *PLoS ONE*, 10(7), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129818>
- Bobo, S. S., Aghomo, M. F. M., & Ntumwel, C. C. (2015). Wildlife use and the role of taboos in the conservation of wildlife around the Nkwende Hills Forest Reserve; South-west Cameroon. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-11-2>
- Boitani, L., Sinibaldi, I., Corsi, F., De Biase, A., Carranza, I. D. I., Ravagli, M., Reggiani, G., Rondinini, C., & Trapanese, P. (2008). Distribution of medium- to large-sized African mammals based on habitat suitability models. *Biodiversity and Conservation*, 17(3), 605–621. <https://doi.org/10.1007/s10531-007-9285-0>
- Braga-pereira, F., André, J., Romeu, R., & Alves, N. (2020). From spears to automatic rifles : The shift in hunting techniques as a mammal depletion driver during the Angolan civil war. *Biological Conservation*, 249(August), 108744.

<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108744>

- Braga-Pereira, F., Morcatty, T. Q., El Bizri, H. R., Tavares, A. S., Mere-Roncal, C., González-Crespo, C., Bertsch, C., Rodriguez, C. R., Bardales-Alvites, C., von Mühlen, E. M., Bernárdez-Rodríguez, G. F., Paim, F. P., Tamayo, J. S., Valsecchi, J., Gonçalves, J., Torres-Oyarce, L., Lemos, L. P., de Mattos Vieira, M. A. R., Bowler, M., ... Mayor, P. (2022). Congruence of local ecological knowledge (LEK)-based methods and line-transect surveys in estimating wildlife abundance in tropical forests. *Methods in Ecology and Evolution*, *13*(3), 743–756. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13773>
- Brito, J. C., Durant, S. M., Pettorelli, N., Newby, J., Canney, S., Algadafi, W., Rabeil, T., Crochet, P. A., Pleguezuelos, J. M., Wachter, T., de Smet, K., Gonçalves, D. V., da Silva, M. J. F., Martínez-Freiría, F., Abáigar, T., Campos, J. C., Comizzoli, P., Fahd, S., Fellous, A., ... Carvalho, S. B. (2018). Armed conflicts and wildlife decline: Challenges and recommendations for effective conservation policy in the Sahara-Sahel. *Conservation Letters*, *11*(5). <https://doi.org/10.1111/conl.12446>
- Brodie, J. F., Redford, K. H., & Doak, D. F. (2018). Ecological Function Analysis: Incorporating Species Roles into Conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, *33*(11), 840–850. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.08.013>
- Campos-Arceiz, A., & Blake, S. (2011). Megagardeners of the forest - the role of elephants in seed dispersal. *Acta Oecologica*, *37*(6), 542–553. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2011.01.014>
- Casas, F., Mougeot, F., Viñuela, J., & Bretagnolle, V. (2009). Effects of hunting on the behaviour and spatial distribution of farmland birds: Importance of hunting-free refuges in agricultural areas. *Animal Conservation*, *12*(4), 346–354. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2009.00259.x>
- Chardonnet, P., Des Clers, B., Fischer, J., Gerhold, R., Jori, F., & Lamarque, F. (2002). The value of wildlife. *OIE Revue Scientifique et Technique*, *21*(1), 15–51. <https://doi.org/10.20506/rst.21.1.1323>
- Charnley, S., Fischer, A. P., & Jones, E. T. (2007). Integrating traditional and local ecological knowledge into forest biodiversity conservation in the Pacific Northwest. *Forest Ecology and Management*, *246*(1 SPEC. ISS.), 14–28. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.03.047>
- Chochoma, Felizmino; Macandza, V. (2013). *No Title*.

- Come, S. F., Ferreira Neto, J. A., & Cavane, E. P. A. (2022). Perfil sociodemográfico e econômico das famílias produtoras de milho: evidência empírica do Distrito de Sussundenga, Moçambique. *Research, Society and Development*, 11(4), e55111427675. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27675>
- Craig, G. (2018). *Aerial Survey of Elephants and Other Wildlife in Northern Region Mozambique*. 78.
- Crum, N. J., Neyman, L. C., & Gowan, T. A. (2021). Abundance estimation for line transect sampling: A comparison of distance sampling and spatial capture-recapture models. *PLoS ONE*, 16(5 May), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252231>
- Da Silva FR, Gonçalves-Souza T, Paterno GB, Provete DB, V. M. (2022). *Análises ecológicas no R. Nupeea*. <https://analises-ecologicas.com/>
- Dalmoro, M., & Vieira, K. M. (2014). Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? *Revista Gestão Organizacional*, 6(3). <https://doi.org/10.22277/rgo.v6i3.1386>
- Daskin, J. H., & Pringle, R. M. (2018). Warfare and wildlife declines in Africa's protected areas. *Nature*, 553(7688), 328–332. <https://doi.org/10.1038/nature25194>
- Davis, K. L., Silverman, E. D., Sussman, A. L., Wilson, R. R., & Zipkin, E. F. (2022). Errors in aerial survey count data: Identifying pitfalls and solutions. *Ecology and Evolution*, 12(3), 1–14. <https://doi.org/10.1002/ece3.8733>
- Dawson, N. M., Coolsaet, B., Sterling, E. J., Loveridge, R., Gross-Camp, N. D., Wongbusarakum, S., Sangha, K. K., Scherl, L. M., Phan, H. P., Zafra-Calvo, N., Lavey, W. G., Byakagaba, P., Idrobo, C. J., Chenet, A., Bennett, N. J., Mansourian, S., & Rosado-May, F. J. (2021). The role of indigenous peoples and local communities in effective and equitable conservation. *Ecology and Society*, 26(3). <https://doi.org/10.5751/ES-12625-260319>
- Dhliwayo, I., Muboko, N., Matseketsa, G., & Gandiwa, E. (2023). An assessment of local community engagement in wildlife conservation: A case study of the Save Valley Conservancy, South Eastern Zimbabwe. *Integrative Conservation*, 2(4), 226–239. <https://doi.org/10.1002/inc3.31>
- Dickman, A. J. (2010). Complexities of conflict: The importance of considering social factors for effectively resolving human-wildlife conflict. *Animal Conservation*, 13(5), 458–466.

<https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2010.00368.x>

- Dirzo, R., Young, H. S., Galetti, M., Ceballos, G., Nick, J. B., & Collen, B. (2014). Defaunation in the antropocene_dirzo2014.pdf. *Science*, 345(6195), 401–406. <http://science.sciencemag.org/content/345/6195/401.short>
- Du, N., Fathollahi-Fard, A. M., & Wong, K. Y. (2023). Wildlife resource conservation and utilization for achieving sustainable development in China: main barriers and problem identification. *Environmental Science and Pollution Research*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26982-7>
- Dudley, J. P., Ginsberg, J. R., Plumptre, A. J., Hart, J. A., & Campos, L. C. (2002). Efectos de la Guerra y Conflictos Civiles Sobre la Vida Silvestre y Sus Hábitats. *Conservation Biology*, 16(2), 319–329. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.2002.00306.x/abstract>
- Dunham, K. M., Ghiurghi, A., Cumbi, R., & Urbano, F. (2010). Human-wildlife conflict in Mozambique: A national perspective, with emphasis on wildlife attacks on humans. *Oryx*, 44(2), 185–193. <https://doi.org/10.1017/S003060530999086X>
- Elisha, D., & Jebbin, F. (2020). the Loss of Biodiversity and Ecosystems: a Threat To the Functioning of Our Planet, Economy and Human Society. *International Journal of Economics, Environmental Development and Society*, 1(1), 30–44. www.ijeeds.com
- Elliot, N. B., Bett, A., Chege, M., Sankan, K., de Souza, N., Kariuki, L., Broekhuis, F., Omondi, P., Ngene, S., & Gopaldaswamy, A. M. (2020). The importance of reliable monitoring methods for the management of small, isolated populations. *Conservation Science and Practice*, 2(7), 1–11. <https://doi.org/10.1111/csp2.217>
- Esbach, M. S. (2023). Estimating mammal density from track counts collected by Indigenous Amazonian hunters. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 21(3), 247–252. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2023.07.005>
- Espinosa, S., & Jacobson, S. K. (2012). Human-wildlife conflict and environmental education: Evaluating a community program to protect the andean bear in ecuador. *Journal of Environmental Education*, 43(1), 55–65. <https://doi.org/10.1080/00958964.2011.579642>
- EurAsia Carbon. (2023). *The Role of Indigenous Knowledge in Environmental Conservation*. 17(8), 629–631. [https://doi.org/10.37532/1308-4038.17\(8\).423](https://doi.org/10.37532/1308-4038.17(8).423)

- Everatt, K. T., Kokes, R., & Lopez Pereira, C. (2019). Evidence of a further emerging threat to lion conservation; targeted poaching for body parts. *Biodiversity and Conservation*, 28(14), 4099–4114. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01866-w>
- Fang, L., Hong, Y., Zhou, Z., & Chen, W. (2021). The frequency and severity of crop damage by wildlife in rural Beijing, China. *Forest Policy and Economics*, 124(December 2020), 102379. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102379>
- FAO. (2023). *African Forestry and Fuelwood Data. October*.
- FNDS. (2019). *Mapa de Cobertura Florestal de Moçambique 2016*. 105.
- Forsyth, D. M., Comte, S., Davis, N. E., Bengsen, A. J., Côté, S. D., Hewitt, D. G., Morellet, N., & Mysterud, A. (2022). Methodology matters when estimating deer abundance: a global systematic review and recommendations for improvements. *Journal of Wildlife Management*, 86(4). <https://doi.org/10.1002/jwmg.22207>
- Fragoso, J. M. V., Levi, T., Oliveira, L. F. B., Luzar, J. B., Overman, H., Read, J. M., & Silvius, K. M. (2016). Line transect surveys underdetect terrestrial mammals: Implications for the sustainability of subsistence hunting. *PLoS ONE*, 11(4), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152659>
- Franklin, J., & Miller, J. A. (2010). Mapping species distributions: Spatial inference and prediction. *Mapping Species Distributions: Spatial Inference and Prediction*, 1–320. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511810602>
- Frederick, H., Kohi, E., Lorenzo, J., Coyote, M., Schmitt, T., & Larsen, K. (2015). Improving flight accuracy for aerial wildlife surveys in sub-Saharan Africa. *ACM DEV-6 2015 - Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computing for Development, December*, 77–78. <https://doi.org/10.1145/2830629.2835221>
- G. Yirga, M. Teferi, & Y. Gebreslassea. (2018). Ethnozoological study of traditional medicinal animals used by the people of Kafta-Humera District, Northern Ethiopia. *International Journal of Medicinal Plants Research*, 7(February), 316–320.
- Garland, T. (1983). Scaling the ecological cost of transport to body mass in terrestrial mammals. *American Naturalist*, 121(4), 571–587. <https://doi.org/10.1086/284084>
- Gemeda, D. O., & Meles, S. K. (2018). Impacts of human-wildlife conflict in developing countries. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 22(8), 1233. <https://doi.org/10.4314/jasem.v22i8.14>

- Gideon, K. C. (2022). *HUMAN WILDLIFE CONFLICT EFFECTS ON SOCIAL, ECONOMIC AND EDUCATION DEVELOPMENTS IN BARINGO NORTH SUB-COUNTY, KENYA*.
- Gielen, M. C., Johannes, X., Kashe, N., Khumo, G., Zoronxhogo, Z., & Schtickzelle, N. (2024). Monitoring wildlife abundance through track surveys: A capture-mark-recapture inspired approach to assess track detection by certified trackers in the Kalahari, Botswana. *Global Ecology and Conservation*, 51(September 2023), e02924. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e02924>
- Gilchrist, G., Mallory, M., & Merkel, F. (2005). Can local ecological knowledge contribute to wildlife management? Case studies of migratory birds. *Ecology and Society*, 10(1). <https://doi.org/10.5751/ES-01275-100120>
- Gloriose, U. (2019). Community Perceptions of Human-wildlife Conflicts and the Compensation Scheme Around Nyungwe National Park (Rwanda). *International Journal of Natural Resource Ecology and Management*, 4(6), 188. <https://doi.org/10.11648/j.ijnrem.20190406.15>
- Greene, T. (2012). A guideline to monitoring populations. *Department of Conservation*, 1–58. <http://www.doc.govt.nz/>
- Gunda, D. M., Chambi, D., & Eustace, A. (2022a). Do vegetation, disturbances, and water influence large mammal distribution? *Geology, Ecology, and Landscapes*, 6(2), 150–158. <https://doi.org/10.1080/24749508.2020.1809060>
- Gunda, D. M., Chambi, D., & Eustace, A. (2022b). Do vegetation, disturbances, and water influence large mammal distribution? *Geology, Ecology, and Landscapes*, 6(2), 150–158. <https://doi.org/10.1080/24749508.2020.1809060>
- Haq, S. M., Pieroni, A., Bussmann, R. W., Abd-ElGawad, A. M., & El-Ansary, H. O. (2023). Integrating traditional ecological knowledge into habitat restoration: implications for meeting forest restoration challenges. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 19(1), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s13002-023-00606-3>
- Hernandez, J., Campos, C. M., & Borghi, C. E. (2015). *Medicinal use of wild fauna by mestizo communities living near San Guillermo Biosphere Reserve (San Juan , Argentina)*. 1–10.
- Hoffmann, Anke; Decher, Jan; Rovero, Francesco; Schaer, Juliane; Voigt, Christian; Wibbelt,

- G. (2010). *Field Methods and Techniques for Monitoring Mammals*.
- Hundal, S. S. (2014). Wildlife Conservation Strategies and Management in India: An Overview. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 215–223.
- Hussain, A., Adhikari, B. S., Sathyakumar, S., & Rawat, G. S. (2022). Assessment of traditional techniques used by communities in Indian part of Kailash Sacred Landscape (KSL) for minimizing human-wildlife conflict. *Environmental Challenges*, 8(August 2021), 100547. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100547>
- IUCN. (2023). *IUCN SSC guidelines on human-wildlife conflict and coexistence*. <https://doi.org/https://doi.org/10.2305/YGIK2927>
- Jacobson, A. P., Gerngross, P., Lemeris, J. R., Schoonover, R. F., Anco, C., Breitenmoser-Würsten, C., Durant, S. M., Farhadinia, M. S., Henschel, P., Kamler, J. F., Laguardia, A., Rostro-García, S., Stein, A. B., & Dollar, L. (2016). Leopard (*Panthera pardus*) status, distribution, and the research efforts across its range. *PeerJ*, 2016(5), 1–28. <https://doi.org/10.7717/peerj.1974>
- Johannesen, A. B. (2007). Protected areas, wildlife conservation, and local welfare. *Ecological Economics*, 62(1), 126–135. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.05.017>
- Johnson, C. N. (2009). Ecological consequences of late quaternary extinctions of megafauna. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276(1667), 2509–2519. <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.1921>
- Jr, E. A. R. C. (2025). *Big Cat Mortality in Subsistence Hunts in Amazonia*. 1–6. <https://doi.org/10.1002/wll2.12053>
- Kablan, Y. A., DIarrassouba, A., Mundry, R., Campbell, G., Normand, E., Kühl, H. S., Koné, I., & Boesch, C. (2019). Effects of anti-poaching patrols on the distribution of large mammals in Taï National Park, Côte d'Ivoire. *Oryx*, 53(3), 469–478. <https://doi.org/10.1017/S0030605317001272>
- Kammaing, J. (2018). *Poaching Detection Technologies — A Survey*. <https://doi.org/10.3390/s18051474>
- Kannaiyan, S. (2007). Biological diversity and traditional knowledge. *Paper Circulated for Discussion at the National Consultation Workshop on Agro Biodiversity Hotspots and Access and Benefit Sharing*, 19–20. <https://tnbb.tn.gov.in/images/pdf/2.traditional>

knowledge.pdf

- Kaphengst, T. et al. (2014). *Quality of Life, Wellbeing and Biodiversity | Ecologic Institute: Science and Policy for a Sustainable World*. <http://ecologic.eu/11518>
- Katswera, J., Mutekanga, N. M., & Twesigye, C. K. (2022). Community Perceptions and Attitudes towards Conservation of Wildlife in Uganda. *Journal of Wildlife and Biodiversity*, 6(4), 42–65. <http://www.wildlife-biodiversity.com/>
- Kauffman, J. B., Coleman, G., Otting, N., Lytjen, D., Nagy, D., & Beschta, R. L. (2022). Riparian vegetation composition and diversity shows resilience following cessation of livestock grazing in northeastern Oregon, USA. *PLoS ONE*, 17(1 January), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250136>
- Kays, R., Arbogast, B. S., Baker-Whatton, M., Beirne, C., Boone, H. M., Bowler, M., Burneo, S. F., Cove, M. V., Ding, P., Espinosa, S., Gonçalves, A. L. S., Hansen, C. P., Jansen, P. A., Kolowski, J. M., Knowles, T. W., Lima, M. G. M., Millsaugh, J., McShea, W. J., Pacifici, K., ... Spironello, W. R. (2020). An empirical evaluation of camera trap study design: How many, how long and when? *Methods in Ecology and Evolution*, 11(6), 700–713. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13370>
- Kebede, Y. (2017). A Review on: Distribution, Ecology and Status of Golden Jackal (*Canis aureus*) in Africa. *Journal of Natural Sciences Research*, 7(1), 32–43.
- Keeping, D. (2014). Rapid assessment of wildlife abundance: Estimating animal density with track counts using body mass-day range scaling rules. *Animal Conservation*, 17(5), 486–497. <https://doi.org/10.1111/acv.12113>
- Keeping, D., Burger, J. H., Keitsile, A. O., Gielen, M. C., Mudongo, E., Wallgren, M., Skarpe, C., & Foote, A. L. (2018). Can trackers count free-ranging wildlife as effectively and efficiently as conventional aerial survey and distance sampling? Implications for citizen science in the Kalahari, Botswana. *Biological Conservation*, 223(May), 156–169. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.04.027>
- Keeping, D., & Pelletier, R. (2014). Animal density and track counts: Understanding the nature of observations based on animal movements. *PLoS ONE*, 9(5), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096598>
- Kegamba, J. J., Sangha, K. K., Wurm, P. A. S., Meitamei, J. L., Tiotem, L. G., & Garnett, S. T. (2024). The human and financial costs of conservation for local communities living

- around the Greater Serengeti Ecosystem, Tanzania. *Global Ecology and Conservation*, 52(April), e02974. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e02974>
- Kidane, E. E., Kiros, S., Berhe, A., & Girma, Z. (2024). Human-wildlife conflict and community perceptions towards wildlife conservation in and around a biodiverse National Park, northern Ethiopia. *Global Ecology and Conservation*, 54(July), e03072. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e03072>
- Kideghesho, J. R., Nyahongo, J. W., Hassan, S. N., Tarimo, T. C., & Mbije, N. E. (2006). Factors and ecological impacts of wildlife habitat destruction in the Serengeti ecosystem in northern Tanzania. *African Journal of Environmental Assessment and Management*, 11(February 2014), 17–32.
- Knight, J. (2008). The Basics of Wildlife Management. *Montana The Magazine Of Western History*.
- Koricha, H. G., & Adem, M. J. (2024). Investigated the role of community based approaches for biodiversity conservation and socio - economic development in Bale Mountains National Park , Southeast Ethiopia. *Scientific Reports*, 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-60177-5>
- Kumari, R., A, D., & Bhatnagar, S. (2021). Biodiversity Loss: Threats and Conservation Strategies. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 68(1), 242–254. <https://doi.org/10.47583/ijpsrr.2021.v68i01.037>
- Li, X., Li, N., Li, B., Sun, Y., & Gao, E. (2022). AbundanceR : A Novel Method for Estimating Wildlife. *Land*, 11, 4–13. <https://www.mdpi.com/journal/land>
- Liebenberg, L., Kashe, N., Xhukwe, |Uase, Glaq'o, |Ui, |Ui |Kunta, #Oma Daqm, Debe, D., Kirrie, J., Kruiper, O., & Kruiper, K. (2021). *Assessing and Certifying Indigenous Tracking Expertise and Skills*. September, 1–22. <https://en.unesco.org/links>.
- Lo, M., Reed, J., Castello, L., Steel, E. A., Frimpong, E. A., & Ickowitz, A. (2021). The influence of forests on freshwater fish in the tropics: A systematic review. *BioScience*, 70(5), 404–414. <https://doi.org/10.1093/BIOSCI/BIAA021>
- LYONS, J. E., RUNGE, M. C., LASKOWSKI, H. P., & KENDALL, W. L. (2008). Monitoring in the Context of Structured Decision- Making and Adaptive Management. *The Journal of Wildlife Management*, 72(8), 1683–1692. <https://doi.org/10.2193/2008-141>

- Macandza, C. (2013). *Avaliação da caça e consumo da carne de animais bravios nos distritos de Mabote, Funhalouro e Vilankulo.*
- Machoka, L. (2017). *Factors Influencing Human Wildlife Conflict in Communities Surrounding Protected Areas: a Case of Kenya Wildlife Service.*
- Mackenzie, C. A., & Ahabyona, P. (2012). Elephants in the garden: Financial and social costs of crop raiding. *Ecological Economics*, 75, 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.12.018>
- Mackenzie, C. A., Sengupta, R. R., & Kaoser, R. (2014). Chasing baboons or attending class: Protected areas and childhood education in Uganda. *Environmental Conservation*, 42(4), 373–383. <https://doi.org/10.1017/S0376892915000120>
- MADER. (2015). *Estratégia E Plano de Acção Para A Conservação Da Diversidade Biológica Em Moçambique*. 4. Strategy-and-Plan-Mocambique-2015-2035-Port.pdf
- MAE. (2005). *Ministério da Administração Estatal*. 42.
- Mann, G. K. H., O’Riain, M. J., & Parker, D. M. (2020). A leopard’s favourite spots: Habitat preference and population density of leopards in a semi-arid biodiversity hotspot. *Journal of Arid Environments*, 181(September 2019), 104218. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2020.104218>
- Marcos, D. A. (2021). Os ritos de iniciação na cultura yao e impactos na Pedagogia educativa no Niassa: Unhago ku yao ni chikalelo cha usyomi ku Nyassa. *NJINGA e SEPÉ: Revista Internacional de Culturas, Línguas Africanas e Brasileiras*, 1(1), 183–199. <https://revistas.unilab.edu.br/index.php/njingaesape/article/download/559/390>
- Mardiastuti, A., Masy’ud, B., Ginoga, L. N., Sastranegara, H., & Sutopo. (2021). Short communication: Wildlife species used as traditional medicine by local people in Indonesia. *Biodiversitas*, 22(1), 329–337. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220140>
- Mariki, Sayuni; Sengelela, M. (2019). Coexisting with Wildlife: Its Effects on Pupils and Children in a Maasai Community, Tanzania. *Journal of Social and Political Sciences*, 2. <https://doi.org/10.31014/aior.1991.02.01.56>
- Masago, J. M. & Kweingoti, R. G. (2018). The Impact of Human Wildlife Conflict on Acquisition of Quality Education in Narok West Sub County , Kenya. *International Academic Journal of Social Sciences and Education*, 2(1), 144–157. http://www.iajournals.org/articles/iajsse_v2_i1_144_157.pdf

- McLaughlin, A., & Mineau, P. (1995). Agriculture Ecosystems & Environment The impact of agricultural practices on biodiversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 55(95), 201–212.
- McShaffrey, D. (2006). *Environmental Biology - Ecosystem. January*.
- Medeiros, P. M., Almeida, A. L. S., Lucena, R. F. P., Souto, F. J. B., & Albuquerque, U. P. (2010). Técnicas para análise de dados etnobiológicos. In *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica* (pp. 156–165).
- Meena, D. (2021). International Journal of Education and Science Research Review. *International Journal of Education and Science Research Review*, 8, 10.
- Megaze, A., Kebede, Y., & Feleke, G. (2022). Assessment of human-wildlife conflict in the Central Omo River Basin, Ethiopia. *Journal of Science and Inclusive Development*, 4(1), 91–112. <https://doi.org/10.20372/jsid/2022-126>
- Mekonen, S. (2020). Coexistence between human and wildlife: The nature, causes and mitigations of human wildlife conflict around Bale Mountains National Park, Southeast Ethiopia. *BMC Ecology*, 20(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12898-020-00319-1>
- Mendonça, L. E. T., Souto, C. M., Andrelino, L. L., Souto, W. de M. S., Vieira, W. L. da S., & Alves, R. R. N. (2012). Conflitos entre pessoas e animais silvestres no Semiárido paraibano e suas implicações para conservação. *SITIENIBUS Série Ciências Biológicas*, 11(2), 185–199. <https://doi.org/10.13102/scb107>
- Miller, B., Dugelby, B., Foreman, D., del Rio, C. M., Noss, R., Phillips, M., Reading, R., Soule, M. E., Terborgh, J., & Willcox, L. (2001). The importance of large carnivores to healthy ecosystems. *Endangered Species Update*, 18(April 2014), 202–210. http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:TyfkzUwiD4IJ:scholar.google.com/+The+importance+of+large+carnivores+to+healthy+ecosystems&hl=en&as_sdt=0,5
- Milupi, I., Mubita, K., Kalimaposo, K., Mundende, K., Namakau Monde, P., Sikayomya, P., & Monica Simooya, S. (2023). Human-Wildlife Conflicts: Assessing the Causes, Consequences and Management Strategies in Mosi-Oa-Tunya National Park Livingstone in Zambia. *Online) Www.Arcjournals.Org International Journal of Research in Geography*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.20431/2454-8685.0901001>
- Mojo, D., Rothschuh, J., & Alebachew, M. (2014). Farmers' perceptions of the impacts of human-wildlife conflict on their livelihood and natural resource management efforts in

- Cheha Woreda of Guraghe Zone, Ethiopia. *Human-Wildlife Interactions*, 8(1), 67–77.
- Mondal, K., Sankar, K., & Qureshi, Q. (2013). Factors influencing the distribution of leopard in a semiarid landscape of Western India. *Acta Theriologica*, 58(2), 179–187. <https://doi.org/10.1007/s13364-012-0109-6>
- Muiruri, K. G. (2018). *Strategies Used by Local Communities in the Management of Human-Wildlife Conflicts in Kieni-West Sub-County, Kenya*. 8(22). www.iiste.org
- Mwamidi, D. M., Mwasi, S. M., & Nunow, A. a. (2012). The of use of indigenious knowledge in minimizing human-wildlife conflict: the case of Taita community, Kenya. *International Journal*, 4(02), 26–30.
- Mworia, J. K., Kinyamario, J. I., & Githaiga, J. M. (2008). Influence of cultivation, settlements and water sources on wildlife distribution and habitat selection in south-east Kajiado, Kenya. *Environmental Conservation*, 35(2), 117–124. <https://doi.org/10.1017/S0376892908004670>
- Nair, R. P., & Jayson, E. A. (2020). People’s perception on human-wildlife conflict in the fringe areas of nilambur forest divisions, Kerala, India. *Journal of the Bombay Natural History Society*, 117(May), 45–49. <https://doi.org/10.17087/jbnhs/2020/v117/131800>
- Nash, H. C., Wong, M. H. G., & Turvey, S. T. (n.d.). *Using local ecological knowledge to determine status and threats of the Critically Endangered Chinese pangolin (Manis pentadactyla) in Hainan , China*. 1–31.
- Nayeri, D., Mohammadi, A., Hysen, L., Hipólito, D., Huber, D., & Wan, H. Y. (2022). Identifying human-caused mortality hotspots to inform human-wildlife conflict mitigation. *Global Ecology and Conservation*, 38(March). <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02241>
- Newey, S., Davidson, P., Nazir, S., Fairhurst, G., Verdicchio, F., Irvine, R. J., & van der Wal, R. (2015). Limitations of recreational camera traps for wildlife management and conservation research: A practitioner’s perspective. *Ambio*, 44(October), 624–635. <https://doi.org/10.1007/s13280-015-0713-1>
- Nichols, J. D. (2014). O papel das estimativas de abundância na tomada de decisões de conservação. In *Ecologia aplicada e dimensões humanas na conservação* (pp. 117–131).
- Nichols, J. D., & MacKenzie, D. I. (2004). Abundance estimation and Conservation Biology. *Animal Biodiversity and Conservation*, 27(1), 437–439.

- <https://doi.org/10.32800/abc.2004.27.0437>
- Nichols, J. D., & Williams, B. K. (2006). Monitoring for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 21(12), 668–673. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2006.08.007>
- Nkansah-Dwamena, E. (2023). Lessons learned from community engagement and participation in fostering coexistence and minimizing human-wildlife conflict in Ghana. *Trees, Forests and People*, 14(August), 100430. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2023.100430>
- Norfolk, S., & Tanner, C. (2007). Improving tenure security for the rural poor. ... , *Support to the Legal Empowerment of the Poor*. <ftp://ftp.fao.org/sd/sda/.../sdar/sard/Mozambiquecase.pdf>
- Obour, R., Asare, R., Ankomah, P., & Larson, T. (2016). Poaching and its Potential to Impact Wildlife Tourism: An Assessment of Poaching Trends in the Mole National Park in Ghana. *Athens Journal of Tourism*, 3(3), 169–192. <https://doi.org/10.30958/ajt.3-3-1>
- Ocholla, G. O., Koske, J., Asoka, G. W., Bunyasi, M. M., Pacha, O., Omondi, S. H., & Mireri, C. (2013). Assessment of traditional methods used by the Samburu pastoral community in human wildlife conflict management. *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(11), 292–302.
- Pappas, L. A. (2002). *Taurotragus oryx*. *Mammalian Species*, 689(689), 1–5. [https://doi.org/10.1644/1545-1410\(2002\)689<0001:to>2.0.co;2](https://doi.org/10.1644/1545-1410(2002)689<0001:to>2.0.co;2)
- Parsons, A. W., Wikelski, M., von Wolff, B. K., Dodel, J., & Kays, R. (2022). Intensive hunting changes human-wildlife relationships. *PeerJ*, 10, 1–19. <https://doi.org/10.7717/peerj.14159>
- Pereira, F. B., Peres, C. A., Vitor, J., Silva, C., Santos, C. V. D., Romeu, R., & Alves, N. (2020). Warfare - induced mammal population declines in Southwestern Africa are mediated by species life history , habitat type and hunter preferences. *Scientific Reports*, 1–15. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71501-0>
- Pezzuti, Juarez; Nhamussua, Remigio; Da Silva, Daniely; Azevedo, S. (2022). *Combining innovation and local knowledge in wildlife evaluation and monitoring in Niassa Province, Mozambique*.
- Pringle, R. M. (2022). *Gorongosa National Park , Mozambique. November*. <https://doi.org/10.4324/9781003097822-20>

- Puri, M., Johannsen, K. L., Goode, K. O., & Pienaar, E. F. (2024). Addressing the challenge of wildlife conservation in urban landscapes by increasing human tolerance for wildlife. *People and Nature*, 6(3), 1116–1129. <https://doi.org/10.1002/pan3.10604>
- Rawat, U. S., & Agarwal, N. K. (2015). *Biodiversity: Concept, threats and conservation*. 16(3), 19–28.
- Reis, Y. M. S. dos, & Benchimol, M. (2023). Effectiveness of community-based monitoring projects of terrestrial game fauna in the tropics: a global review. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 21(2), 172–179. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2023.03.005>
- Reyes-García, V., Fernández-Llamazares, Á., Aumeeruddy-Thomas, Y., Benyei, P., Bussmann, R. W., Diamond, S. K., García-del-Amo, D., Guadilla-Sáez, S., Hanazaki, N., Kosoy, N., Lavides, M., Luz, A. C., McElwee, P., Meretsky, V. J., Newberry, T., Molnár, Z., Ruiz-Mallén, I., Salpeteur, M., Wyndham, F. S., ... Brondizio, E. S. (2022). Recognizing Indigenous peoples' and local communities' rights and agency in the post-2020 Biodiversity Agenda. *Ambio*, 51(1), 84–92. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01561-7>
- Ribeiro, N., Siteo, A. A., Guedes, B. S., & Staiss, C. (2002). Manual de Silvicultura Tropical. *Revista Do Instituto de Medicina Tropical de S*, 1(4), 130.
- Rija, A. A. (2017). *Spatial pattern of illegal activities and the impact on wildlife populations in protected areas in the Serengeti ecosystem*. September, 1-. <http://etheses.whiterose.ac.uk/20276/>
- Riley, S. J., Decker, D. J., Carpenter, L. H., Organ, J. F., William, F., Mattfeld, G. F., Parsons, G., Riley, S. J., Decker, D. J., Carpenter, L. H., Organ, J. F., Siemer, W. F., Mattfeld, G. F., & Parsons, G. (2009). *of Wildlife Management*. 30(2), 585–593.
- Rosenblatt, E., Creel, S., Gieder, K., Murdoch, J., & Donovan, T. (2023). Advances in wildlife abundance estimation using pedigree reconstruction. *Ecology and Evolution*, 13(10), 1–18. <https://doi.org/10.1002/ece3.10650>
- Ryser-Degiorgis, M. P., Pewsner, M., & Angst, C. (2015). Joining the dots – understanding the complex interplay between the values we place on wildlife, biodiversity conservation, human and animal health: A review. *Schweizer Archiv Fur Tierheilkunde*, 157(5), 243–253. <https://doi.org/10.17236/sat00018>
- Sakala, W. D., & Moyo, S. (2017). Socio-Economic Benefits of Community Participation in

- Wildlife Management in Zambia. *Sustainable Resources Management Journal*, 2(7), 1–18. <https://doi.org/10.5281/zenodo>
- Samal, A., & Pradhan, B. B. (2019). Impact of industrialization on the environment. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 23(6), 292–298. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V23I6/PR190769>
- Sampaio, N. A. de S., Assumpção, A. R. P. de, & Fonseca, B. B. da. (2018). Estatística Descritiva. *Estatística Descritiva*, 1–49. <https://doi.org/10.5935/978-85-93729-90-4.2018b001>
- SARIFE, S. G. H., SILVA, A. J. DA, CASTIANO, L. P. D. M., & Dalmildo Agostinho MÁQUINA, C. M. L. S. (2020). *Envolvimento Das Comunidades Locais Na Tomada De Decisões Sobre a Gestão Dos Recursos Florestais Em*. 36, 45–56.
- Sarker, A. H. M. R., & Røskaft, E. (2010). Human-wildlife conflicts and management options in Bangladesh, with special reference to Asian elephants (*Elephas maximus*). *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*, 6(3–4), 164–175. <https://doi.org/10.1080/21513732.2011.554867>
- SAUER, J. R., & KNUTSON, M. G. (2008). Objectives and Metrics for Wildlife Monitoring. *The Journal of Wildlife Management*, 72(8), 1663–1664. <https://doi.org/10.2193/2008-278>
- Saya, N. (2021). Economic and Ecological importance of Lichens. *J Vet Res Med*, 3(2), 1. <https://www.jagranjosh.com/general-knowledge/why-lichens-are-important-for-environment-1510040377-1>
- Sethy, J., & Chandra Mardaraj, P. (2015). *Human-Wildlife Conflict: Issues and Managements Preparation of Biodiversity Management Plan, Regional Wild life Plan and Carrying capacity Study for the Makum Coal fields in Assam View project Population status and ecology of highly endangered Malayan Sun. January 2015*. <https://www.researchgate.net/publication/312913167>
- Shameer, T. T., Routray, P., Juanita, D., Udhayan, Kanchana, R., Ganesan, M. G., & Kumari, D. . (2024). Human-Wildlife Conicts patterns and underlying impacts: A systematic review. *Preprint*, 1–16. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3776626/v1>
- Shephard, S., Muhindo, J., Nyumu, J., Mbangale, E., Nziavake, S., Cerutti, P., & van Vliet, N. (2023). Uneven transmission of traditional knowledge and skills in a changing wildmeat

- system: Yangambi, Democratic Republic of Congo. *Frontiers in Conservation Science*, 4(October), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2023.1278699>
- Shereni, N. C., & Saarinen, J. (2021). Community perceptions on the benefits and challenges of community-based natural resources management in Zimbabwe. *Development Southern Africa*, 38(6), 879–895. <https://doi.org/10.1080/0376835X.2020.1796599>
- Sianga, K., Fynn, R. W. S., & Bonyongo, M. C. (2017). Seasonal habitat selection by African buffalo *Syncerus caffer* in the Savuti-Mababe-Linyanti ecosystem of Northern Botswana. *Koedoe*, 59(2), 1–10. <https://doi.org/10.4102/koedoe.v59i2.1382>
- Sileshi, G., Hailu, G., & Nyadzi, G. I. (2009). Traditional occupancy-abundance models are inadequate for zero-inflated ecological count data. *Ecological Modelling*, 220(15), 1764–1775. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2009.03.024>
- Singh, S., & Singh, S. (2023). Human-Wildlife Conflict and Coexistence. *Biophilia Insights*, 1(2), 1–5. <https://doi.org/10.52679/bi.e202312004>
- Sitoe, A. (2001). *Bases ecológicas para agronomia e silvicultura*.
- Sitoe, A. A., Guedes, B. S., & Sitoe, S. N. D. M. (2014). *Avaliação dos modelos de manejo comunitário de recursos naturais em Moçambique Avaliação dos modelos de manejo comunitário de recursos naturais em Moçambique. June 2007*.
- Skalski, J. R., Richins, S. M., & Townsend, R. L. (2018). A statistical test and sample size recommendations for comparing community composition following PCA. *PLoS ONE*, 13(10), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206033>
- Skinner, J. D., & Chimimba, C. T. (2005). The Mammals of the Southern African Sub-region. In *The Mammals of the Southern African Sub-region* (3^a edição). <https://doi.org/10.1017/cbo9781107340992>
- Songhurst, A. (2017). Measuring human–wildlife conflicts: Comparing insights from different monitoring approaches. *Wildlife Society Bulletin*, 41(2), 351–361. <https://doi.org/10.1002/wsb.773>
- Stegmann, L. F., Leitão, R. P., Zuanon, J., & Magnusson, W. E. (2019). Distance to large rivers affects fish diversity patterns in highly dynamic streams of Central Amazonia. *PLoS ONE*, 14(10), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223880>
- Steinmetz, R., Srirattanaporn, S., Mor-Tip, J., & Seuaturien, N. (2014). Can community outreach alleviate poaching pressure and recover wildlife in South-East Asian protected

- areas? *Journal of Applied Ecology*, 51(6), 1469–1478. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12239>
- Stephens, P. A., Zaumyslova, O. Y., Miquelle, D. G., Myslenkov, A. I., & Hayward, G. D. (2006). Estimating population density from indirect sign: Track counts and the Formozov-Malyshev-Pereleshin formula. *Animal Conservation*, 9(3), 339–348. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2006.00044.x>
- Stephenson, P. J. (2019). Integrating Remote Sensing into Wildlife Monitoring for Conservation. *Environmental Conservation*, 46(3), 181–183. <https://doi.org/10.1017/S0376892919000092>
- Stokes, E. (2012). Monitoring Elephant Populations and Assessing Threats. *Monitoring Elephant Populations and Assessing Threats, January 2012*, 259–292.
- Stokes, E. J., Johnson, A., & Rao, M. (2010). *Module 7. Monitoring Wildlife Populations for Management (Background, Presentation and Exercises)*. January. https://www.researchgate.net/publication/257363333_Module_7_Monitoring_Wildlife_Populations_for_Management_Background_Presentation_and_Exercises
- Su, K., Zhang, H., Lin, L., Hou, Y., & Wen, Y. (2022). Ecological Informatics Bibliometric analysis of human – wildlife conflict: From conflict to coexistence. *Ecological Informatics*, 68(May 2021), 101531. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2021.101531>
- Subedi, P., Joshi, R., Poudel, B., & Lamichhane, S. (2020). Status of Human-Wildlife conflict and Assessment of Crop Damage by Wild Animals in Buffer Zone Area of Banke National Park, Nepal. *Asian Journal of Conservation Biology*, 9(2), 196–206.
- Swingland, I. R. (2013). Biodiversity, Definition of. *Encyclopedia of Biodiversity: Second Edition, January 2013*, 399–410. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00009-5>
- Torres, D. F., Oliveira, E. S., & Alves, R. R. N. (2018). Conflicts Between Humans and Terrestrial Vertebrates: A Global Review. *Tropical Conservation Science*, 11. <https://doi.org/10.1177/1940082918794084>
- Tsheboeng, G. (2018). Spatial variation of the influence of distance from surface water on riparian plant communities in the Okavango Delta, Botswana. *Ecological Processes*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s13717-018-0140-x>
- Turpie, J. K., & Babatopie, A. (2018). The Socio-economic Impacts of Livestock Predation and its Prevention in South Africa. In *Livestock predation and its management in South*

Africa: A scientific assessment (Issue September).

- Wani, I. N., Fazili, M. F., & Bhat, B. A. (2015). special reference to Kashmir Human-wildlife conflict-causes , consequences and. *The Journal of Zoology Studies*, 2(January), 26–30.
- Warren, Y., Buba, B., & Ross, C. (2007). Patterns of crop-raiding by wild and domestic animals near Gashaka Gumti National Park, Nigeria. *International Journal of Pest Management*, 53(3), 207–216. <https://doi.org/10.1080/09670870701288124>
- Warrier, R., Noon, B. R., & Bailey, L. L. (2021). A Framework for Estimating Human-Wildlife Conflict Probabilities Conditional on Species Occupancy. *Frontiers in Conservation Science*, 2(August), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2021.679028>
- Webber, A. D., Hill, C. M., & Reynolds, V. (2007). Assessing the failure of a community-based human-wildlife conflict mitigation project in Budongo Forest Reserve, Uganda. *Oryx*, 41(2), 177–184. <https://doi.org/10.1017/S0030605307001792>
- Wiens, J. J. (2025). Ecology & Evolution Questioning the sixth mass extinction. *Trends in Ecology & Evolution*, February. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2025.01.002>
- Williams, H. F. (2017). *Environmental factors affecting the distribution of African elephants in the Kasigau wildlife corridor , SE Kenya. November.* <https://doi.org/10.1111/aje.12442>
- Wilson, G. J., & Delahay, R. J. (2001). Using Field Signs and Observation. *Wildlife Research*, 28(1), 151–164.
- WWF. (2020). *Improving the response to human-wildlife conflict in the Mozambique and South Africa constituents of the Great Limpopo Transfrontier Conservation Area.*
- Yeshey, Keenan, R. J., Ford, R. M., & Nitschke, C. R. (2023). Sustainable development implications of human wildlife conflict: an analysis of subsistence farmers in Bhutan. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 30(5), 548–563. <https://doi.org/10.1080/13504509.2023.2167242>

ANEXOS



Data:	Entrevistador:
Nome do entrevistado	Local de nascimento:
Localidade do entrevistado:	Nome da comunidade:
Posição da família:	Idade:
Origem da família:	Há quanto tempo reside nesta área?
Qual é a sua principal fonte de renda?	Quantas pessoas moram aqui na sua casa?
	Idade dos filhos e quais ajudam na machamba?

Ficha de levantamento de dados sobre o CH-FS

1. Qual é a área de machamba que a sua família cultiva (Quanto semeou)?

Há	Milho	Feijão	mandioca	Arroz	Amendoim	Outro
lata						

2. Quanto tempo demora para ir de casa até à machamba a pé? _____

3. Quanto tempo demora para ir da machamba (área principal) até à floresta a pé? _____

4. No ano passado você teve perdas na machamba por animais bravios? Sim() não()



11. Quantos destes animais você tem?

Boi/N?	Porco/N	Cabra/N	Galinha/N	Pato/N	Outros/N?
--------	---------	---------	-----------	--------	-----------

12. Descreva suas perdas no ano passado

Criação Predador	Boi/N	Porco/N	Cabra/N	Galinha/ N	Pato/N	Outros/N
Hiena						
Leopardo						
Leão						
Caracal						
Corvo						
Macaco						
Raposa						
Genet						

13. Quais são os animais que constituem uma ameaça

- a) Nas pessoas _____
 b) Nas machambas? _____
 c) Na criação _____

14. Nos últimos **cinco anos** você soube de **mortes** por animais bravios? Sim() não()

Descreva os casos

Nome do Morador	Animal atacante	Comunidade	Local*	Data	Horario	Descrição do ataque

15. O que é que a população tem feito para evitar o ataque com animais?_____

16. Tens comunicado as autoridades locais sobre os conflitos com animais na sua comunidade?_____

17. Qual é o sistema de comunicação que vocês usam_____

18. O que O projeto Lipilichi locais tem feito quanto aos conflitos com animais na sua comunidade?_____

19. O que o governo (chefe posto) locais tem feito quanto aos conflitos com animais na sua comunidade?_____

20. As soluções alcançadas na resolução dos conflitos com os animais deixam a comunidade satisfeita?

..... sim ii) não iii)outra (qual)

21. Que mudanças deseja para a sua comunidade de formas a minimizar ou acabar o CHFS?_____

22. O que a comunidade pode fazer?_____

23. O que as autoridades devem fazer?_____

24. Sabe da existência do comité de Gestão dos Recursos Naturais?_____ Para quê ele serve?_____

25. Já recebeste algum benefício do comité de gestão dos recursos naturais?__. Se sim o que recebeu?_____

FICHA DE ESCALA DE ABUNDÂNCIA DE ACORDO COM ESCALA DE LICKERT

ENTREVISTADOR:

DATA:

ENTREVISTADO:

FONTE DE RENDA:

COMUNIDADE:

IDADE:

ATIVIDADE PRINCIPAL:


TAMANHO DA FAMÍLIA:

Espécie (perguntar nome Yao)	Abundância ausente=1 Muito baixa=2 baixa=3 média=4 alta=5	Está a aumenta r ou diminuir ? Quantos eram?	Porquê?	A carne se come?	É caçado por outro motivo? Qual	Como este animal era caçado?	Como os furtivos caçam esse animal hoje?
Cocone, boi- cavalo Sindi							
Pangolim, Alacavuma Ngaka							
Coelho Kalunga							
Bufalo Ndjatti							
Cabrito cinzento Ngolombwe							
Cabrito-das- pedras Chiwalama							
Chango Ndope							
Kudu Ndandala							

Eland Mbunju							
Elefante Ndembo							
Facoceiro, Javali Mbango							
Francolino Nguale							
Galinha do mato Nganga							
Gondonga Ngoze							
Hiena Dithunu Malhada Dichecheú							
Hipopótamo Chiboco							
Imbabala Mbavala							
Leão Dissimba							
Leopardo Chirruvi							
Lontra do Cabo Caussi							

Mabeco Dizogo							
Macaco cão Dijani							
Macaco de cara preta Chitumbidi							
Palapala Mbalapi							
Piva Ndogolo							
Porco bravo Liguluwe							
Porco espinho Ndinu							
Raposa Dikule							
Ratel Ndjuzi							
Serval Chimbendo							
Urso formigueiro Mbawe							
Zebra Chimbwete							

Licença de autorização da realização da pesquisa



Administração Nacional das Áreas de Conservação
Credencial de Investigação/Levantamento/Recolha


<i>Apenas para uso oficial:</i>	
Nº da Credencial	01/02/2022
Tipo de actividade	Investigação e Recolha de dados
Data	09 de Fevereiro de 2022

Eu, Celmira da Silva, na qualidade da Directora Geral da Administração Nacional das Áreas de Conservação, confirmo por este meio que foi concedida ao Sr. **Remigio Rangel** Nhamussua, da nacionalidade Moçambicana, passaporte nº 15AM44038, Docente Universitário e estudante de Doutoramento na Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade de Lúrio, uma Credencial de investigação e recolha de dados para o projecto seguinte: **"Monitoramento participativo da biodiversidade na Reserva comunitária de Chipanje Chetu"** em Chipanje Chetu e na área da operadora Lipilichi.

Esta Credencial inicia no dia **5 de Março de 2022** e expira no dia **20 de Fevereiro de 2023**.

Igualmente por este meio solicito que as autoridades das áreas de Chipanje Chetu e Lipilichi facilitem o desenvolvimento de quaisquer actividades relacionadas com este projecto, obviamente no total respeito pelas normas e orientações científicas da Área de Conservação.

Contacto: rnamussua@unilurio.ac.mz
Supervisor: Prof. Juarez Pezzuti, juarez.pezzuti@gmail.com/ juca@ufpa.br



A Directora Geral da ANAC

Celmira da Silva