

USO DO MÉTODO DE TRINCHEIRAS PARA MITIGAÇÃO DE CONFLITOS ENTRE SER HUMANO E FAUNA BRAVIA NA RESERVA ESPECIAL DO NIASSA

CARDOSO, Almiro Hugo¹; MKANAGE, Andrew².

DOI: <https://doi.org/10.17648/1678-0795.momentum-v1n21-453>

RESUMO

O objectivo deste artigo foi de avaliar a eficiência do método de trincheiras na gestão de conflitos entre ser humano e a fauna bravia na Reserva Especial do Niassa, concretamente na aldeia de Mbamba. De forma específica pretendeu-se: i) comparar os diferentes métodos de gestão de conflitos entre ser humano e a fauna bravia, usados na Reserva Especial do Niassa; ii) quantificar as incidências de entradas de animais de grande porte na aldeia de Mbamba antes e depois do uso do método de trincheira; e iii) descrever os custos associados com a construção das barreiras e sua manutenção para o seu funcionamento adequado. Com uma abordagem metodológica mista, a pesquisa baseou-se na análise documental de obras que retratam do tema em alusão, consubstanciada pelas técnicas de observação directa e diálogo em forma de entrevista a 5 pessoas, entre moradores da aldeia de Mbamba e fiscais da reserva, bem como o registro de imagens fotográficas. Os resultados mostraram que a técnica de trincheira trouxe tranquilidade e contribuiu bastante para que os moradores da aldeia de Mbamba consigam dormir na maior tranquilidade e com menos possibilidade de ataques aos celeiros e pequenas plantações por elefantes e búfalos. E de forma conclusiva, o trabalho avalia positivamente a técnica de trincheira e recomenda que se faça réplica em outras áreas de maior conflito entre o ser humano e a fauna bravia.

Palavras-chave: trincheira; mitigação; conflito entre ser humano e a fauna bravia.

ABSTRACT

The objective of this article was to evaluate the efficiency of the trench method in the management of conflicts between human beings and wildlife in the Special Reserve of Niassa, specifically in the village of Mbamba. Specifically, the aim was: i) to compare the different conflict management methods between humans and wildlife, used in the Niassa Special Reserve; ii) quantify the incidences of large animals entering the village of Mbamba before and after using the trench method; and iii) describe the costs associated with the construction of the barriers and their maintenance for their proper functioning. With a mixed methodological approach, the research was based on the documentary analysis of works that portray the theme in allusion, substantiated by the techniques of direct observation and dialogue in the form of an interview with 5 residents of the village of Mbamba and guardians of the reserve, as well as the registration of photographic images. The results showed that the trench technique brought peace of mind and greatly contributed to the residents of the village of Mbamba being able to sleep more peacefully and with less possibility of attacks on the granaries and small plantations by elephants and buffaloes. And conclusively, the work positively evaluates the trench technique and recommends that it should be replicated in other areas of greater conflict between humans and wildlife.

Keywords: trench; mitigation; humans and wildlife conflict.

¹Mestrando em Gestão Ambiental- Edição Nr. 1/2021- UniRovuma- Extensão de Niassa- Moçambique. *E-mail:* almirohugo0@gmail.com.

²Mestrando em Gestão Ambiental- Edição Nr. 1/2021- UniRovuma- Extensão de Niassa- Moçambique. *E-mail:* amkanage.pya@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Reserva Especial do Niassa (REN) continua a trabalhar na identificação de mecanismos conducentes e duradouros para mitigação de conflitos entre seres humanos e a fauna bravia, que além de vítimas mortais humanas, provoca igualmente a destruição de extensas áreas cultivadas para a geração de alimentos e renda familiar. Além disso, a REN é também rica em recursos florestais e faunísticos, registrando crescimento de episódios de ataques por animais, sobretudo os elefantes e búfalos, que fazem parte da lista dos animais herbívoros que invadem as zonas residenciais, entre celeiros, machambas, árvores de frutas e outras plantas que fazem parte da alimentação destes animais nas aldeias e ao seu redor.

Apesar de o conflito entre ser humano e a fauna bravia não ser um fenómeno recente, constitui actualmente uma preocupação não só da população, mas também, de todos os intervenientes envolvidos na gestão da fauna, pois este tem estado a crescer e a provocar graves danos socioeconómicos, com impactos imensuráveis na vida da população, especialmente nas zonas rurais, com destaques à aldeia de Mbamba na REN.

Apesar da existência de instrumentos legais orientados para a defesa de pessoas e bens, tem-se verificado tendência crescente de ocorrência de conflitos, resultando em impactos negativos para as pessoas e seus bens, também para as espécies de animais envolvidos, como o abate de animais problemáticos, reduzindo, desta forma, a população destes animais naquele local e na região.

São vários os métodos de mitigação de conflitos entre ser humano e a fauna bravia usados pelos fiscais florestais na Reserva Especial do Niassa, de forma a prevenir a acção dos animais e reduzir os possíveis impactos, quer seja ao ser humano assim como aos animais bravios. Desta forma, surgiu a necessidade de introduzir nova técnica/método de mitigação/gestão de conflitos principalmente para os animais de grande porte, como elefantes e búfalos, criando barreiras que impeçam a sua transição em áreas populares, no uso do método de trincheiras, que são barreiras construídas em áreas mais vulneráveis à entrada de animais bravios.

Neste contexto, surgiu a necessidade de fazer este estudo, de modo a avaliar a eficiência do uso do método de trincheira, tendo como princípio a satisfação das necessidades no desenvolvimento humano e conservação da fauna bravia no quadro do equilíbrio ecológico.

Objectivo geral

O objectivo geral deste trabalho foi de avaliar a eficiência do uso do método de trincheira na redução de entradas de animais de grande porte, como elefantes e búfalos, na Aldeia de Mbamba, na Reserva Especial do Niassa.

Objectivos específicos

Como objectivos específicos é possível destacar:

- i. Comparar os diferentes métodos de gestão de conflitos entre ser humano e a fauna bravia, usados na Reserva Especial do Niassa;
- ii. Quantificar as incidências de entradas de animais de grande porte na Aldeia de Mbamba antes e depois do uso do método de trincheira; e
- iii. Descrever os custos associados com a construção das barreiras e sua manutenção para o seu funcionamento adequado.

Além da introdução, o artigo discute na sua estrutura algumas abordagens sobre diferentes formas de gestão de conflitos entre ser humano e a fauna bravia usados na REN, seguidamente trata sobre os assuntos metodológicos, assim como os resultados obtidos, por fim apresenta as considerações finais e as referências bibliográficas.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

O conflito entre ser humano e a fauna bravia tem sido um problema perturbador nas comunidades que partilham o mesmo espaço e recursos com a fauna. Este problema é generalizado, embora que os tipos de conflitos variam de zona para zona e os tipos de actividades que as pessoas desenvolvem num determinado espaçamento de tempo, em relação com as espécies da fauna existentes. Por exemplo, os conflitos que a população pastoril de gado bovino pode enfrentar diferem com o tipo de conflito entre ser humano e a fauna bravia, que pode ter a população que pratica agricultura em zonas protegidas, como a Reserva Especial do Niassa ou outra área protegida. E essa diferença pode influenciar na forma como em cada área aqui mencionada vai intervir na prevenção e mitigação dos conflitos.

1.1 Conceitos

Este subtítulo apresenta o conceito de diferentes autores, sobre o conflito entre ser humano e a fauna bravia, menciona alguns métodos que os fiscais florestais na REN usam para gerir conflitos e descreve com detalhes um dos métodos que interessa abordar neste artigo, que

é o uso do método de trincheiras na prevenção de entrada de elefantes e búfalos na aldeia Mbamba, na Reserva Especial do Niassa.

1.2 Conceitos de conflito entre ser humano e a fauna bravia

Leslie *et al* (2019, p. 6) define o conflito entre ser humano e a fauna bravia como sendo [...] caso de interacção entre o ser humano e a fauna bravia que traz impacto negativo na vida das pessoas ou da fauna bravia, através do medo, ferimento, morte ou perda de bens.

Makandi *et al* (2014, p. 7) referenciam o conflito entre ser humano e a fauna bravia como [...] uma ocorrência onde as necessidades ou comportamento de uma das partes (neste caso o ser humano ou a fauna bravia) interfere negativamente nos interesses do outro.

Assim como Sarker e Roskaf, citados por Zafire e Magintan (2016, p. 10), apontam que o conflito entre ser humano e a fauna bravia [...] acontece quando a fauna e os seres humanos são forçados a competir por recursos limitados existentes num determinado espaço.

1.3 Causas do conflito entre ser humano e a fauna

Gross (2019, p. 16) referencia como causas de conflitos o seguinte:

[...] entre as várias causas de conflito homem e fauna, destacam-se aspectos antropogênicos que são influenciados pela competição desigual pelo espaço, recursos hídricos e alimentares, entre o homem e a fauna. Estas causas, são actualmente aceleradas devido ao aumento populacional e por um lado devido às acções ou práticas menos apropriadas, tais como: perseguições ou caça furtiva de determinadas espécies de animais, queimadas descontroladas, ocupação de rotas de migração dos animais, práticas agrícolas inadequadas (agricultura itinerante ou nas baixas dos rios), procura de água e pesca nos rios e lagos.

1.4 Tipos de conflito entre ser humano e a fauna bravia

Segundo a Resolução nº. 58/2009 de 29 de dezembro (MOÇAMBIQUE, 2009, p. 314):

[...] os principais tipos de conflitos na Reserva Especial do Niassa são caracterizados por invasão às áreas residenciais, machambas e por vezes ataques às pessoas e seus bens, por elefantes, búfalos, leões e leopardos, especialmente quando buscam água e alimentos ou quando estes animais estão sob ameaça ou feridos.

Entretanto, podem-se destacar também conflitos que envolvem apenas elefantes, e que são categorizados em dois tipos distintos, olhando o seu impacto na vida das pessoas em: directo e indirecto.

Os impactos directos causam danos às culturas, criações de animais domésticos e propriedade, bem como ferimentos corporais e morte humana. Os impactos indirectos causam danos sociais às pessoas, como: gasto de tempo e esforços necessário para proteger as culturas

e as propriedades, a perturbação de actividades normais, como caminhar à noite em protecção de propriedades, com inúmeros riscos.

1.5 Medidas de mitigação de conflitos

De acordo com Makindi *et al* (2014, p. 1025):

[...] as medidas de mitigação podem ser preventivas ou não preventivas. As medidas preventivas actuam para prevenir a intrusão por elefantes, enquanto as medidas não preventivas são reacções pós-intrusão. Essas medidas reactivas incluem expulsar os animais dos campos ou mesmo culminam com o abate da espécie de animal problemático, bem como esquemas de compensação. O controlo preventivo é mais eficaz para solução a longo prazo.

Nesta perspectiva tornam-se relevantes as medidas preventivas para mitigação de conflitos entre o ser humano e a fauna bravia.

1.6 Trincheira como método para prevenir conflito entre ser humano e a fauna bravia

A trincheira é um dos métodos que algumas organizações de conservação adoptam para proteger machambas, plantações, áreas de conservação, entre outras, dos incidentes de contactos que culminam em conflito entre o ser humano e a fauna. As trincheiras (feitas em forma de vala) são abertas nas periferias da zona que se pretende proteger, com o objectivo de impedir que os elefantes entrem para o outro lado, quer seja, machambas, aldeias ou plantações, prevenindo assim o conflito entre ser humano e a fauna bravia, assim como ilustra a figura (1) abaixo. Mas também o método é usado para conter os elefantes para não saírem na área de protecção.

De acordo com Parker *et al* (2007, p. 33):

[...] o uso de trincheiras é meramente para prevenir para que o dano aconteça. Métodos preventivos e de mitigação de conflito homem e fauna diferem de alguma forma com mitigação como tal. A acção preventiva envolve impedir para que o dano aconteça, enquanto mitigação engloba reduzir/ou gerir o impacto depois de acontecer.



Figuras 1 e 2 – Construção de trincheira na Aldeia de Mbamba

Fonte: Autores (2022).

Pesquisas feitas por Gross (2019, p. 48) demonstram que:

[...] este método já foi implementado em parte da Ásia, especificamente, na península da Malásia, Indonésia, entre outras partes. Em Uganda, no Parque Nacional de Kibala (Kibala National Park) usam este método para impedir e restringir o movimento de elefantes de modo que não saiam na área de conservação para as machambas. Os resultados deste método foram impressionantes, havia redução total de invasão de elefantes nas machambas.

A trincheira é um dos métodos que o Projecto Carnívoros do Niassa, entidade responsável pela REN, em parceria com a comunidade de Mbamba, implementou para mitigar conflito entre ser humano e a fauna bravia. Esta comunidade está situada numa zona com maior densidade de animais. Esta técnica está sendo usada desde os finais do ano de 2019, período este que começou com a escavação das barreiras e teve o seu término e implementação no seu todo no primeiro semestre de 2022, até então, com o objectivo único de impedir a entrada de elefantes e búfalos dentro da aldeia, de modo a proteger as pessoas, celeiros, machambas que se encontram dentro do raio da trincheira, esta que tem um raio de aproximadamente 4 km de comprimento, assim como ilustra a figura (2) abaixo.

[...] as discussões sobre a conservação da biodiversidade quer seja da fauna ou flora têm estimulado interesses de diversas entidades sociais, políticas e económicas, com especial atenção para a necessidade de envolvimento activo das comunidades locais nos processos de gestão dessas áreas (NHACHUNGUE *et al*, 2019, p. 2).



Figura 3 – Aldeia de Mbamba circulado pela trincheira

Fonte: Keith Begg (2022)

1.7 Aspectos técnicos na construção de trincheiras

Segundo Makindi *et al* (2014, p. 24), [...] para a construção da técnica de trincheira em campos de produção, aldeia ou área a proteger é necessário ter em conta os seguintes aspectos:

- ✓ 1,5 m de profundidade na vertical ao lado das culturas;
- ✓ 2 m de profundidade com inclinação gradual no lado oposto do campo, para permitir a saída dos animais na trincheira;
- ✓ 2 m de largura por cima e 1.5 m em baixo da trincheira;
- ✓ A terra escavada deve ser amontoadada no lado da área protegida para aumentar a altura da parede de trincheira.

[...] os desafios de uso de trincheiras aparecem quando são abertas nas áreas onde os solos são frágeis ou em áreas pantanosas, porque pode facilmente provocar erosão, o que cria espaço para os elefantes passarem. Um exemplo foi na Península de Malásia, onde uma das empresas de plantações desistiu do uso da trincheira depois de observar que este método estava a provocar erosão e não era possível cumprir com as medidas porque algumas zonas onde passava a trincheira eram rochosas e difícil de cavar (ZAFIR; MAGINTAN, 2016, p. 09).

Por causa das dificuldades que algumas zonas arenosas podem ter ao implementar este método e a fraqueza que pode resultar através das vias/estradas que cortam a trincheira, recomenda-se o seguinte:

1. Reforçar e proteger as paredes da trincheira em solos frágeis para que não sejam destruídas pelas águas das chuvas.
2. Colocar barreiras nas passagens/vias de acesso para que não sejam usadas como pontos de entradas dos animais.

1.8 Vantagens da técnica de trincheira

A técnica de trincheira apresenta várias vantagens, entre elas se menciona:

- Muito eficaz para áreas menores e em solo adequados;
- Benefício adicional de manter a umidade do solo devido à retenção de água das chuvas em campos de produção;
- Eficaz na prevenção de entrada de animais de grande porte em áreas protegidas;
- Pode ser aberta sem necessariamente precisar de muitos materiais;
- Geração de renda para as pessoas envolvidas na abertura e manutenção da trincheira;
- Solução de conflitos por longo prazo.

[...] comparando as trincheiras com a cerca eléctrica, os elefantes podem destruir a linha de vedação eléctrica, mesmo que seja forte, porque dentes desta espécie não conduzem corrente eléctrica, e aproveitam os mesmos para derrubar a vedação, o que pode não acontecer com as trincheiras quando são abertas e mantidas com medidas certas (GROSS, 2021, p. 29).

1.9 Desvantagens da técnica de trincheira

As limitações do método de trincheiras são descritas como:

- Só funciona em solo argiloso;
- Não funciona em solos arenosos;
- Requer manutenção sazonalmente;
- Não funciona para animais de pequena e média dimensão;
- Muito trabalhoso e intensivo.

[...] outra desvantagem é que, embora eficaz em mitigar conflitos, alguns animais têm dificuldades de movimentar-se de um ponto para outro, porque a trincheira se torna barreira para os animais de pequeno e médio porte, limitando, deste modo, a sua alimentação de certa maneira (TARUC, 2022, p. 2).

O Quadro 1 a seguir abaixo apresenta as comparações de diferentes métodos usados na mitigação de conflito entre ser humano e a fauna bravia na REN.

Quadro 1 – Comparação de alguns métodos de gestão de conflitos entre ser humano e a fauna bravia

Medida	Vantagens	Desvantagens	Recomendações
Zonas tampão	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuda a definir o limite do esquema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduz a área disponível para plantio. • Facilmente torna-se habitual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Altamente recomendado.
Cercas Electrificadas	<ul style="list-style-type: none"> • Semi-permanente. • Versátil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção pesada. • Instalação cara. 	<ul style="list-style-type: none"> • Altamente recomendado.
Trincheiras	<ul style="list-style-type: none"> • Semi-permanente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adequado apenas para terreno plano e seco. • Manutenção pesada. • Instalação cara. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recomendado em áreas planas e secas.
Repelentes	<ul style="list-style-type: none"> • Barato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilmente torna-se habitual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentação recomendada.
Guarda	<ul style="list-style-type: none"> • Relativamente barato. • Efeito imediato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efeito temporário. • Perigoso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Altamente recomendado.
Translocação	<ul style="list-style-type: none"> • Efeito de longo prazo se todo o rebanho for translocado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efeito temporário se apenas alguns indivíduos forem translocados. • Muito caro. • Requer pessoal treinado. • Perigoso. • Pode ser um problema de translocação. • Pode distorcer a população de elefantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recomendado para rebanhos embolsados sem chance de se juntar à população principal.
Corredores	<ul style="list-style-type: none"> • Bom para conservação. • Efeito a longo prazo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limita o uso humano dos corredores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Altamente recomendado quando viável.

Fonte: Autores (2022).

1.10 Custo de construção do método de trincheira

De acordo com Niassa Carnivore Project-NCP (2020, p. 161):

[...] para abertura da trincheira de Mbamba, foram gastos um total de 1,203,600 meticais, equivalente a US \$19000. Deste valor, 760,168.00 meticais correspondentes a US\$12000 foram directamente canalizados para as pessoas contratadas, através de emprego. E a empresa investe anualmente um valor de US \$1000 para garantir a manutenção da trincheira.

2 METODOLOGIA

Neste tópico, abordam-se as formas como o trabalho de campo foi realizado para a obtenção dos dados e a materialização da pesquisa, assim como as formas com que foram processados os dados obtidos no campo.

2.1 Descrição e localização da área de estudo

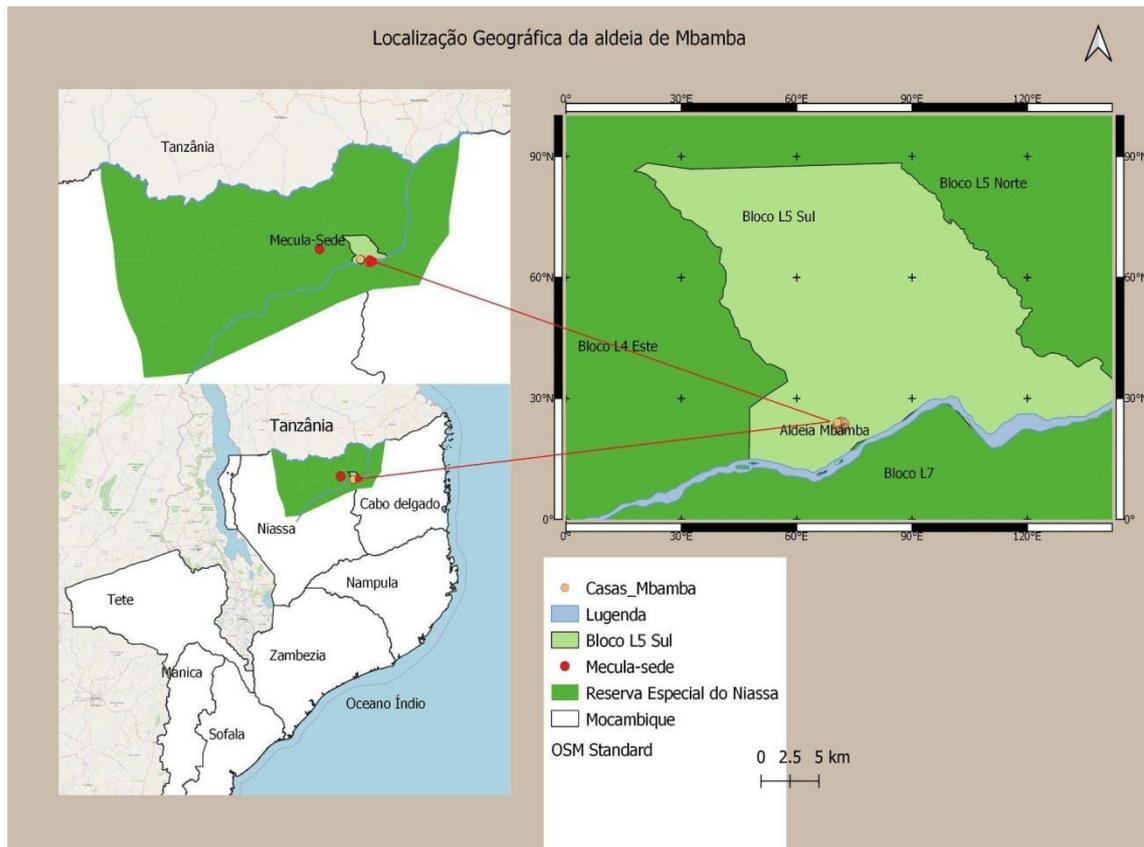


Figura 4 – Localização geográfica da Aldeia de Mbamba na REN.

Fonte: Autores (2022).

Segundo o Ministério de Administração Estatal (MAE) (MOÇAMBIQUE, 2005):

[...] a aldeia de Mbamba localiza-se no distrito de Mecula, a 75 km da vila sede do distrito, cujo este distrito está na Província de Niassa, em Moçambique. Além de ser aldeia, Mbamba é a sede da localidade com o mesmo nome. O Distrito de Mecula faz limites a Norte com a República de Tanzânia, a Oeste com o distrito de Mavago, a Sul com o distrito de Marrupa, a Este com o distrito de Moeda na Província de Cabo Delgado (MOÇAMBIQUE, MINISTÉRIO DE ADMINISTRAÇÃO ESTATAL [MAE], 2005, p. 12).

[...] Mbamba é a única aldeia que está dentro do bloco L5 Sul da Reserva Especial do Niassa, uma área protegida com uma extensão de 42.400 km², incluindo sua zona tampão, e é a maior área protegida do País, localizada nas províncias de Niassa e Cabo Delgado (MOÇAMBIQUE [MAE], 2005, p. 15).

2.2 Tipo de pesquisa realizada

A pesquisa foi de carácter social, em que sua preocupação está menos virada para o desenvolvimento de teorias/técnicas e aplicação imediata numa realidade circunstancial. Mas sim, a pesquisa traz de forma circunstancial a análise duma situação em relação a outras nas mesmas condições.

[...] a pesquisa social apresenta muitos pontos de contacto com a pesquisa pura, pois depende de suas descobertas e se enriquece com o seu desenvolvimento, todavia, tem

como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos (MARCONI; LAKATOS, 2007, p. 93).

2.3 Procedimentos técnicos da pesquisa

A pesquisa foi de carácter exploratório e, quanto à forma de abordagem, o estudo desenvolvido assume uma abordagem mista, envolvendo dados de natureza qualitativa, porque permitiu aos autores compreenderem, a partir dos fiscais florestais, líderes comunitários e comunidades, os impactos do método de trincheiras naquela aldeia comunal, de forma a reduzir os conflitos entre ser humano e a fauna bravia. E quantitativa porque foi possível quantificar os benefícios e problemas já ultrapassados que este método trouxe para a comunidade de Mbamba.

Quanto à amostragem, foi usada a amostragem aleatória simples. A amostragem aleatória simples é o tipo de amostragem probabilística mais utilizada. Dá exactidão e eficácia à amostragem; além de ser o procedimento mais fácil de ser aplicado, todos os elementos da população têm a mesma probabilidade de pertencerem à amostra.

Para o processo de recolha de dados, foram usadas as técnicas de entrevista em forma de questionário, observação directa e análise documental de alguns relatórios que tratam do tema em estudo. O guia de entrevista foi administrado a dois líderes comunitários da aldeia de Mbamba, dois fiscais florestais da reserva do Niassa, supostamente ligados à linha de frente na mitigação de conflitos e uma família residente na aldeia de Mbamba.

Nesta perspectiva,

[...] o tratamento de dados foi feito através da técnica de análise de conteúdo e triangulação de dados. A primeira técnica consistiu em descrever e interpretar os dados provenientes das entrevistas feitas aos fiscais, líderes e comunidade. Já a segunda técnica foi usada para aprofundar a descrição, explicação e compreensão do objecto em estudo (ARMANDO *et al*, 2022, p. 44).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste subtítulo faz-se a análise, avaliação e descrição dos resultados obtidos referenciando a pesquisa, relatos e observações feitas durante a recolha de dados na aldeia de Mbamba na REN.

3.1 Estrutura física da trincheira de Mbamba

A trincheira de Mbamba tem uma dimensão de 4 km de comprimento e, no local onde foi escavada a trincheira, foram identificados três tipos de solos, nomeadamente: arenosos, areno-argilosos vermelhos com presença de rochas e franco-argilosos avermelhados. Observou-se que foi possível cumprir com as dimensões da trincheira (1,5 m x 2 m x 2 m x 1,5 m), no lado onde os solos são arenosos. Nos solos areno-argilosos vermelhos com presença de rochas,

as dimensões estão abaixo do padrão recomendado, onde não foi possível cavar por causa da presença de rochas (pedras) no solo.

Tabela 1 – Dimensões recomendadas na construção de trincheira

Medidas	Profundidade na vertical	Profundidade com inclinação gradual, para permitir a saída dos animais	Largura no exterior/por cima da trincheira	Largura no interior/por baixo da trincheira
Mais reduzidas	1 m	1,10 m	1,50 m	0,70 m
Mais elevadas	2,5 m	2,70 m	4 m	1,0 m

Fonte: Autores (2022).

Também notou-se que as medidas em alguns pontos estão acima do padrão, isso devido às quedas de algumas paredes por causa da fragilidade do solo, com destaque em zona com solo arenoso, ao contrário de outras secções.

Em alguns pontos, ao longo da trincheira, observou-se que as secções com solos arenosos sofreram de erosão, deixando lacunas onde animais de grande porte poderão passar. Porém, a Mariri Investimentos junto com a comunidade de Mbamba, tem feito esforços para reforçar as paredes da trincheira com gabião, assim como mostra as figuras 5,6,7 e 8 a seguir.

Além de colocar gabião, os intervenientes têm colocado valas de drenagem para permitir que os cursos de águas que cortam a trincheira tenham passagem, evitando danos com o empreendimento.



Figuras 5 e 6 – Gabião em solos frágeis e valas de drenagem

Fonte: Autores (2022).



Figuras 7 e 8 – Gabião em solos frágeis e valas de drenagem

Fonte: Autores (2022).

A figura 9 abaixo, ilustra momentos de entrada de animais na aldeia de Mbamba, nomeadamente elefantes e búfalos. Em geral, de maio a dezembro de 2019, foram registrados na aldeia de Mbamba 29 incidentes de entradas de elefantes e 6 de búfalos, com maior índice nos meses de agosto, setembro, outubro e novembro. Segundo os nossos entrevistados, os elefantes derrubavam postes de linha de vedação para conseguir passar e entrar na Aldeia de Mbamba.

De salientar que este período era o momento em que o método de trincheiras naquela aldeia estava em escavação, tendo sido usadas outras formas de contenção dos animais em seu habitat natural. Neste período, as formas de gestão de conflitos eram através de equipe de afugentamento composta por fiscais da fauna da REN.

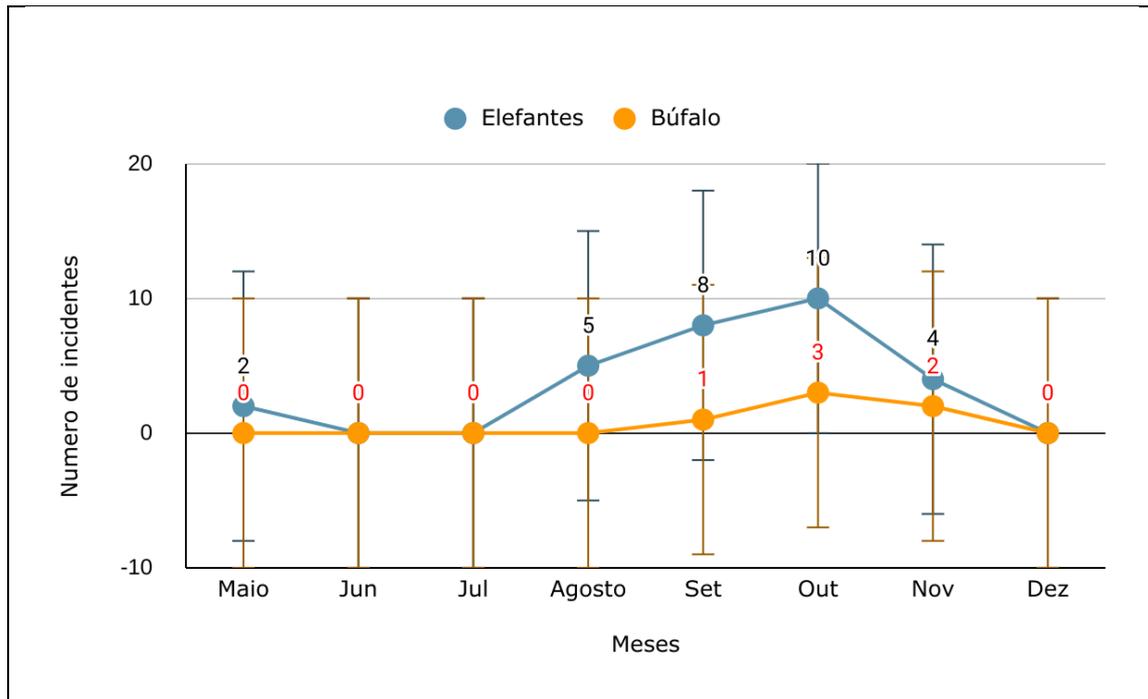


Figura 9 – Incidentes de entrada de animais na Aldeia de Mbamba em 2019

Fonte: Autores (2022).

A figura 10 abaixo ilustra mais um episódio de entrada de animais na aldeia, em que no ano de 2020 houve também incidentes significativos de entrada de elefantes e búfalos na aldeia. A diferença com o ano de 2019 era o número de animais observados em cada incidente. Enquanto era possível ver manadas de búfalos a entrar na aldeia antes de abrir a trincheira, no ano de 2020, depois de abrir a trincheira, era incidente que envolvia 1 elefante e entre 3 e 5 búfalos que conseguiam entrar através das vias de acesso (estradas de Mbamba - Mariri; Mbamba - Ncuti e Mbamba- Mecula). Estas vias eram pontos de entradas de elefantes e búfalos, que entravam usando locais com solo frágil onde passava a erosão.

Existem várias razões para a ineficiência do método de trincheira na prevenção de entradas de elefantes e búfalos em zonas residenciais ou machambas. Estas incluem: construção defeituosa, factores ambientais como a erosão do solo e o número de estradas que atravessam a trincheira.

Neste contexto, segundo os dados da figura (6), em todo o ano de 2020 registaram-se 14 incidentes de elefantes e 22 de búfalos na aldeia de Mbamba. De salientar que este período de 2020 era o momento depois da escavação do método de trincheira naquela aldeia, mas sem cancelas (que são barreiras/impedimento) nas principais vias que dão acesso à entrada da aldeia de Mbamba.

No terceiro trimestre, depois da intervenção da Mariri Investimentos de colocar cancelas nas vias de acesso e gabião nos locais com solos frágeis/ou erodidos, observou-se a redução de

entrada de elefantes e búfalos, com apenas 1 incidente no mês de setembro de apenas um elefante.

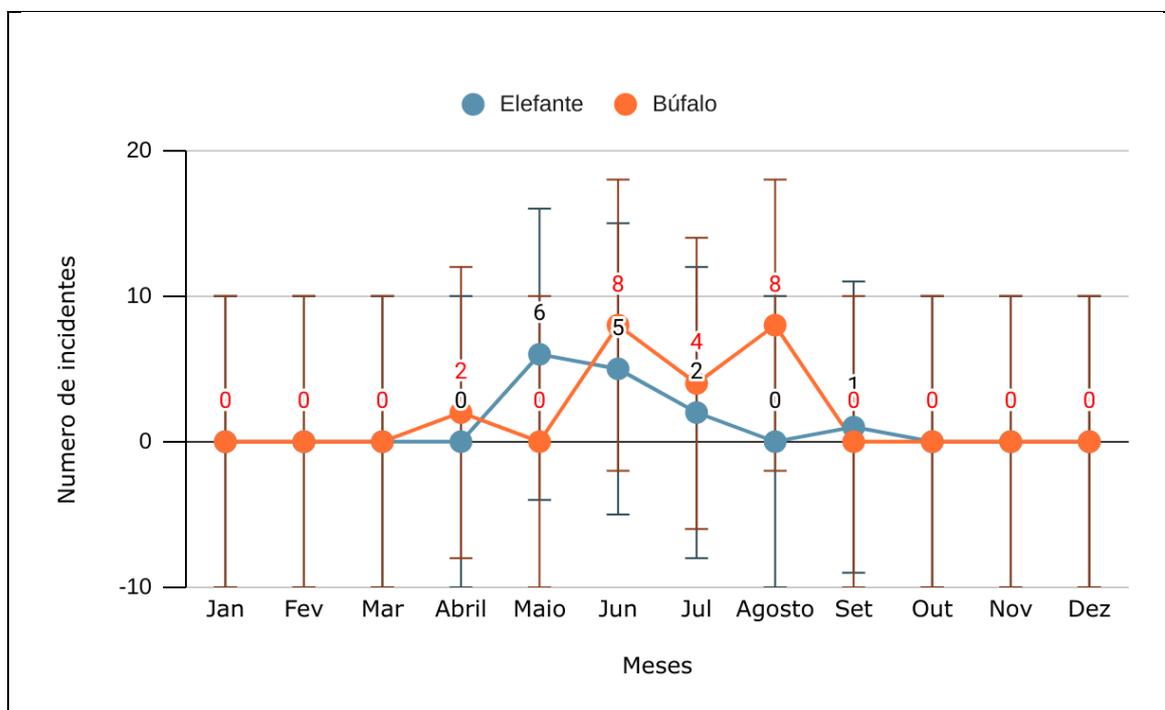


Figura 10 – Incidentes de entrada de animais na Aldeia de Mbamba em 2020

Fonte: Autores (2022)

A figura 11 a seguir ilustra que em 2021, comparativamente com os anos anteriores (2019 e 2020), houve relatos e registros insignificantes de entrada de elefantes e búfalos dentro da aldeia de Mbamba. Os dados do gráfico três mostram que em todo o ano houve 3 incidentes de elefantes e 5 de búfalos.

De salientar que, desde que foram colocadas as cancelas (barreiras) nas estradas que dão acesso à aldeia e reforçadas as paredes de trincheira com gabião em locais com solos fráglil, elefantes e búfalos já não têm acesso à aldeia de Mbamba, eminentemente, em certos casos, como ilustra o gráfico três acima, houve entradas nos meses de fevereiro, junho e novembro, incidentes consideravelmente baixos comparando com 2019 e 2020.

Segundo as nossas fontes de entrevistas, Matequenha Daimo, entrevistado em maio de 2022, fiscal de afugentamento alocado na aldeia de Mbamba, conta como esses animais conseguiram entrar dentro da aldeia:

[...] elefante é uma espécie de animal muito inteligente, depois de se aperceber que não havia maneira de saltar a trincheira, eles descobriram as estradas e entravam usando estas vias para dentro da aldeia. Eu e meus colegas, falamos para os chefes de Mariri para colocar barreiras nas três vias que dão acesso à aldeia. Nos primeiros dias, os animais voltavam quando chegassem as entradas e encontravam barreiras, mas depois aprenderam a levantar os paus colocados nas vias de acesso à aldeia de

Mbamba e conseguiram entrar. Depois nós estudamos e pensamos em reforçar a cancela com vedação eléctrica, daí os animais nunca conseguiram entrar mais na aldeia e nem derrubar as cancelas, o mesmo acontecia com búfalos, mas actualmente os animais já não entram na aldeia.

É evidente que, a partir dos dados colhidos, a eficiência do método de trincheira na mitigação de conflito entre ser humano e a fauna bravia não se limita apenas na abertura de valas, tem que se ter em conta com a colocação de barricadas (barreiras) e reforçar a segurança nos locais com solos frágeis e que possam permitir a entrada de animais na área que está a se proteger. Daí que, as “trincheiras exigem um grande investimento em mão de obra e manutenção intensiva”.

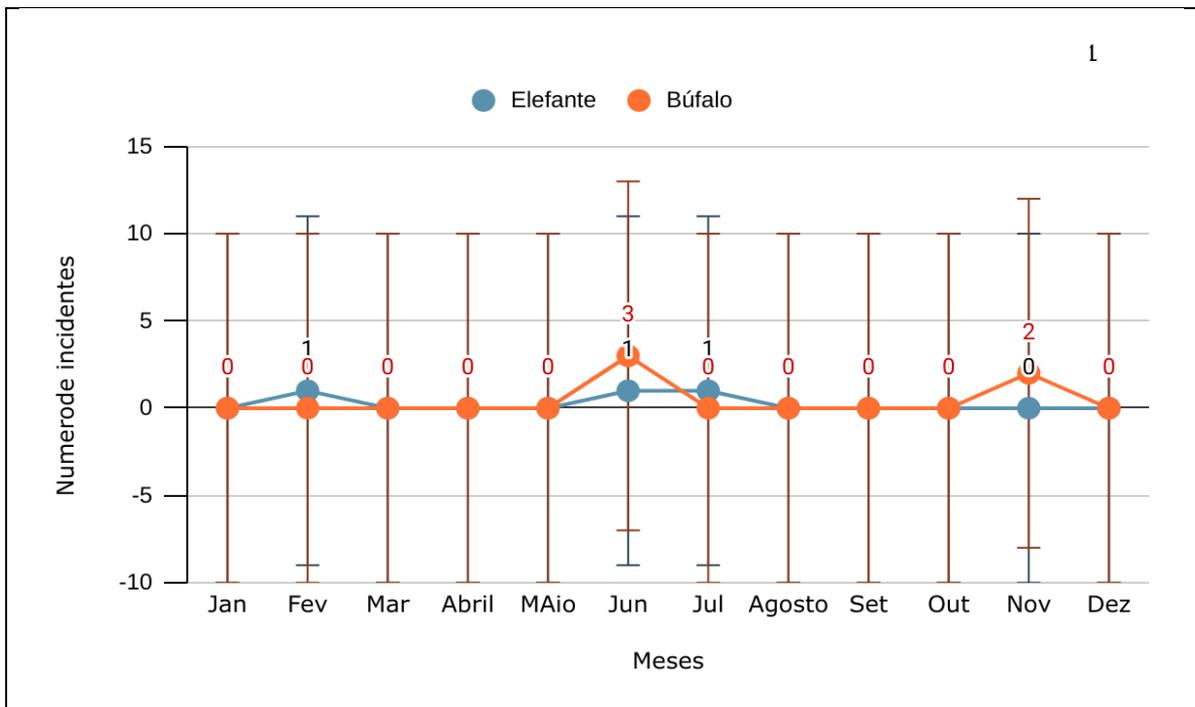


Figura 11 – Incidentes de entrada de animais na Aldeia de Mbamba em 2021

Fonte: Autores (2022).

A figura 12 a seguir ilustra que, no primeiro trimestre de 2022, não se registrou entrada de búfalos e elefantes na aldeia, o que torna notória a eficiência do método de trincheiras. De salientar que, neste período, o método de trincheira já estava na fase conclusiva, as cancelas todas criadas, em todos os caminhos de estrada rotineira de entradas dos animais na aldeia.

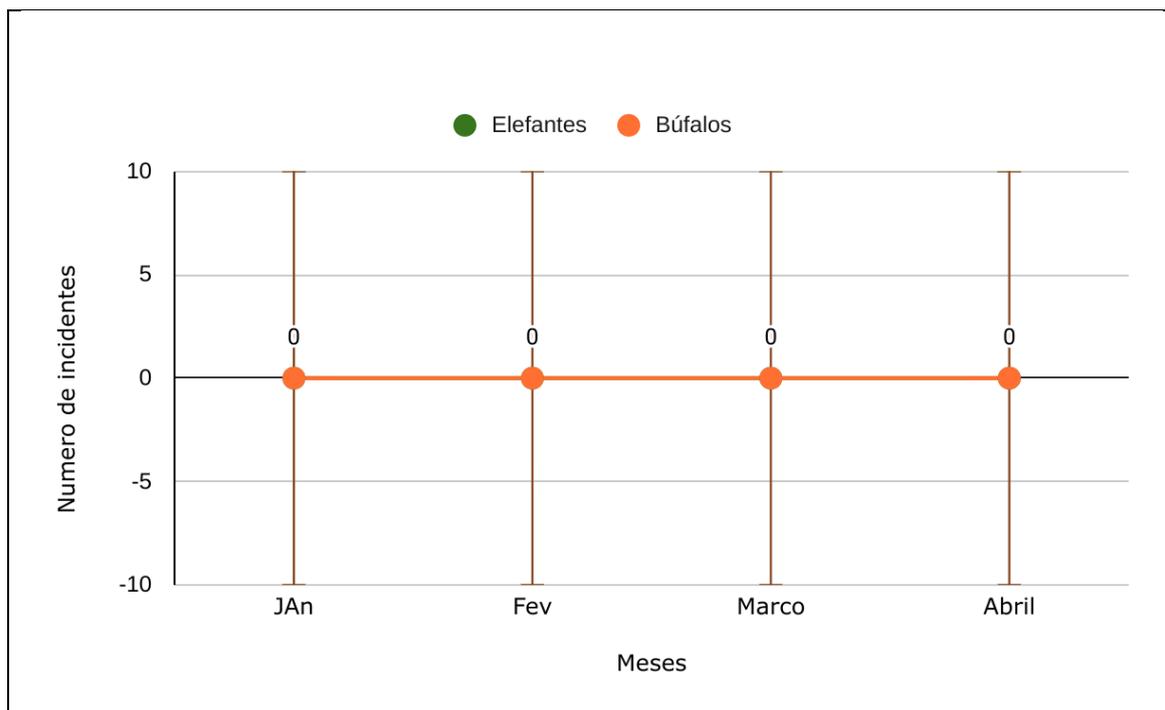


Figura 12 – Incidentes de entrada de animais na Aldeia de Mbamba no primeiro trimestre de 2022
Fonte: Autores (2022).

Olhando os dados apresentados nas últimas quatro figuras (Figuras 5,6,7 e 8), que fazem referência dos incidentes de 2019, 2020, 2021 e primeiro trimestre de 2022, dá para ver pelos números que o índice de entrada de elefantes e búfalos dentro da aldeia de Mbamba está a decrescer significativamente, com zero registros no primeiro trimestre de 2022, embora tenha havido aumento de entrada de búfalos em 2020. Isto mostra que a trincheira tem impacto positivo na prevenção de entrada destas duas espécies na aldeia e na mitigação de conflito entre ser humano e a fauna bravia.

De forma sumária e sugestiva, pode ser usada/aplicada a técnica em outras áreas de maior vulnerabilidade de entrada de elefantes e búfalos nas comunidades vizinhas da Reserva de Niassa. O estudo revela que a trincheira trouxe tranquilidade para a comunidade de Mbamba, agora as pessoas conseguem dormir, comer à vontade e sem ver seus produtos e bens agredidos/invadidos pelos elefantes e búfalos.

A figura 13, apresenta diferentes estágios de entrada de animais na aldeia de Mbamba, desde a construção das barreiras até o funcionamento no seu todo do método de trincheira e a redução dos níveis de entrada dos animais ao longo dos anos, assim como mostra a figura 9 abaixo.

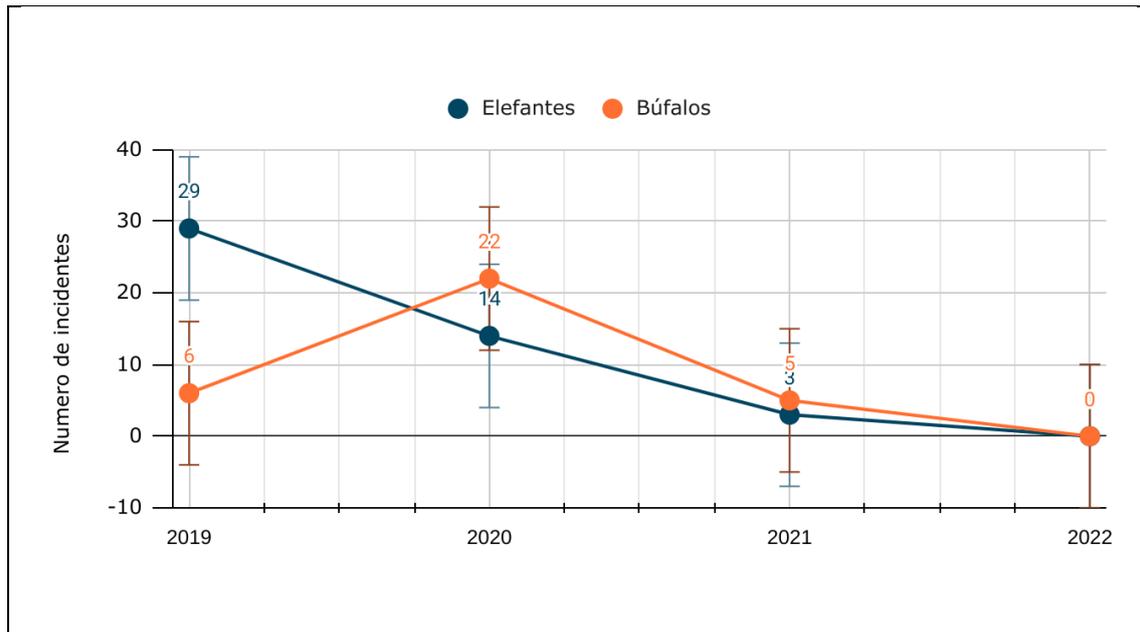


Figura 13 - Incidentes de entrada de animais na Aldeia de Mbamba do segundo trimestre de 2019 a primeiro trimestre de 2022

Fonte: Autores (2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo desenvolvido permitiu tirar as seguintes conclusões:

A técnica de trincheira contribuiu positivamente na prevenção de entrada de elefantes e búfalos na aldeia de Mbamba. O estudo revela que a trincheira torna-se eficaz quando é aberta com medidas correctas que não permitem aos animais da fauna bravia saltarem ou passarem para o outro lado, e quando é feita a manutenção e monitoria de forma regular para garantir que não haja erosão, visto que a erosão torna a trincheira mais frágil e acessível à entrada de animais.

O sucesso do método de trincheira, também se assenta em garantir que as paredes em todos os pontos onde ocorreu erosão estejam fortificadas com gabião ou outras formas acessíveis dependendo do local; é importante colocar barreiras nas vias que dão acesso à aldeia para que os elefantes e búfalos não aproveitem as mesmas.

Durante as entrevistas, percebeu-se que tanto a comunidade como o Projecto Carnívoros do Niassa (empresa promotora da técnica na Reserva Especial do Niassa) avaliam positivamente o impacto da trincheira na redução de entradas de animais de grande porte na aldeia. Para a comunidade, a importância da trincheira não se limita apenas na mitigação de conflito, ela é fonte de emprego que as populações da aldeia de Mbamba continuam tendo desde a abertura e manutenção.

Apesar de o método proporcionar custos relativamente elevados para o seu funcionamento adequado, encoraja-se o Projecto Carnívoros do Niassa e outros intervenientes

que lidam com os conflitos entre ser humano e a fauna bravia para expandir a técnica, de modo a cobrir outras aldeias onde há registos frequentes de conflitos, isto permitirá gerir conflitos e aplicar fundos de conservação para o benefício das comunidades.

Outro aspecto importante que este estudo revela é que os animais, principalmente elefantes, aprendem rápido e demonstraram que têm capacidade de confrontar com alguns métodos de mitigação de conflitos, portanto, aconselha-se a aplicação de vários métodos para que um auxilie o outro.

De forma generalizada, a maior parte dos entrevistados (líderes comunitários, fiscais florestais e parte dos residentes da aldeia de Mbamba), avalia positivamente a técnica de trincheira na redução de entradas de animais de grande porte na aldeia de Mbamba.

REFERÊNCIAS

ARMANDO, Clara; GUEZE, Geraldo Alfredo; GOMUNDANHE, Almeida Meque; NEUANA, Neuna Fernando. Implicações do jogo de baralho e fórmulas químicas na aprendizagem de equações químicas. **Revista Nova Paideia – Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, v. 4, n. 1. p. 37-53, 2022.

GROSS, Eva. M. **HWC Management Niassa: Status Quo and Recommendations for a Way Forward**. WCS Mozambique: Mbatamilam. Mozambique, 2021.

GROSS, E. M. Tackling Routes to Coexistence: Human-Elephant Conflict in Sub-Saharan Africa. **GIZ Partnership against Poaching and Illegal Wildlife Trade**. Bonn, Germany, 2019.

LESLIE, Sam; BROOKS, Ashley; JAY, Asinghe Nilanga; KOOPMANS, Femke Hilderink. **Human - Wildlife Conflict Mitigation: Lessons learned from global compensation and insurance schemes**. Gland, 2019.

MAKINDI, Stanley Maingi; MUTINDA, Mark; OLEKAIKAI, Nicholas; OLELEBO, Wilson; ABOUD, Abdillahi. Human-wildlife Conflicts: Cause and Mitigation measures in TSavo Conservation Area, Kenya. **International Journal of Science and Research**, v. 3, n. 6, p. 1025-1031, 2014.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 6.ed., São Paulo: Atlas, 2007.

MOÇAMBIQUE. RESOLUÇÃO nº 58/2009, de 29 dezembro. **Estratégia de Gestão do Conflito Homem e Fauna Bravia**. República de Moçambique, Maputo, 2009, p. 313-328.

MOÇAMBIQUE. MINISTÉRIO DE ADMINISTRAÇÃO ESTATAL (MAE). **Perfil do Distrito de Mecula**. Maputo, 2005.

NHACHUNGUE, Francisco Gonçalves; SEIXAS, Sónia Regina da Cal; BANDEIRA, Benjamim Olinda. A Dinâmica das Áreas de Conservação do Brasil e Moçambique: Estudo

Comparativo da Serra do Japi, Mata Santa Genebra e a Reserva Nacional do Niassa. **Revista Momentum**, Atibaia, v. 1, n. 17, p. 1-19, 2019.

NIASSA CARNIVORE PROJECT. **Annual Report: Conservation in Action**. Reserva do Niassa, Moçambique, 2020.

PARKER, Geoffrey; OSBORN, Rick Osborn; HOARE, Antony; NISKANEN, Wiliam. **Human-Elephant Conflict Mitigation: A Training Course for Community-Based Approaches in Africa**. Kenya, 2007.

TARUC, Floriane. **Are Trenches Really the Solution to Human-Elephant conflict in Sri-Lanka?** Sri-Lanka, 2022.

ZAFIR, Abdul Wahab Ahmad, MAGINTAN, David. Historical Review of Human-Elephant Conflict in Peninsular Malaysia. **Journal of Wildlife and Parks**, 2016. v. 31, p. 1-19, 2016.