

Vol 17, Núm1, jan-jun, 2024, pág. 839-851.

Composição e nível de corte do mangal do Erecâmba no distrito de Inhassunge, província da Zambézia, centro de Moçambique

Paulo Nazaré Miguel
Romário Armazia
Avelino Raimundo Miguel

ABSTRACT

With the disappearance of coconut trees caused by the lethal yellowing and associated with the population increase, there is a massive demand for construction materials and food in the mangroves, in the district of Inhassunge, thus leading to an overexploitation of this resource. In order to assess the composition and level of the mangrove cut of Erecâmba in the district of Inhassunge, province of Zambézia in Mozambique, the grid method was used, where the species were identified and quantified in five categories to be highlighted: intact individuals (Without any cut), individuals partially cut (25% of the cut branches), individuals with deep cut (75% of the cut branches), individuals totally cut (stump) and individuals killed by natural cause. 62 squares of 1,600 separated by 50m were made in 7 linear transects. Six mangrove species were identified: *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Xylocarpus granatum*, *Lumnitzera racemosa*, *Sonneratia alba* and *Avicennia marina*. Regarding the cutoff level, 44.7% correspond to intact individuals; 21.6% partial cut (25% cut branches), 4.9% deep cut (75% cut branches); 20.3% totally cut (stump) and finally 8.5% death from natural causes, which allowed us to conclude that the conservation status of the Erecâmba mangrove is critical (55.3%). This study is an important contribution to the knowledge of mangrove species and their importance and will allow to develop future action proposals for the conservation of this crucial ecosystem.

Key words: Mangrove; degradation; ecosystem; conservation; Zambezia - Mozambique.

RESUMO

Com o desaparecimento do coqueiro causado pelo amarelecimento letal associado ao aumento populacional, verifica-se no distrito de Inhassunge uma procura massiva por materiais de construção e alimentos nos mangais, conduzindo assim, a uma superexploração deste recurso. Com vista a avaliar a composição e o nível de corte de mangal do Erecamba no distrito de Inhassunge, província da Zambézia em Moçambique, utilizou-se o método de quadrículas, onde as espécies foram identificadas e quantificadas em cinco categorias a destacar: indivíduos intactos (Sem nenhum corte), indivíduos parcialmente cortados (25% dos ramos cortados), indivíduos com corte profundo (75% dos ramos cortados), indivíduos totalmente cortados (cepo) e indivíduos mortos por causa natural. Foram feitas 62 quadrículas de 1.600m² separadas por 50 m em 7 transectos lineares. Foram identificadas seis espécies de mangal: *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Xylocarpus granatum*, *Lumnitzera racemosa*, *Sonneratia alba* e *Avicennia marina*. Em relação ao nível de corte, 44,7% correspondem aos indivíduos intactos, 21,6% corte parcial (25% de ramos cortados), 4,9% corte profundo (75% de ramos cortados), 20,3% totalmente cortadas (cepo) e por fim 8,5% morte por causa natural, o que permitiu concluir que o estado de conservação do mangal de Erecâmba é crítico (55,3%). Este estudo é uma importante contribuição para o conhecimento das espécies do mangal, sua importância e permitirá desenvolver futuras propostas de actuação para a conservação deste importante ecossistema.

Palavras chaves: Avaliação; conservação; degradação; ecossistema; Zambézia - Moçambique.

1. Introdução

Os ecossistemas de mangais são constituídos por plantas halófitas, com maior frequência de espécies arbóreas e são importantes para a biosfera dos oceanos. Estes ecossistemas ocorrem em zonas tropicais e subtropicais, baías e em lugares onde a maré chega com menor frequência. No mundo, os mangais foram estimados em cerca de 776 000 hectares. A Ásia é o continente com maior área (Giriet al., 2011). A maior diversidade de espécies ocorre nas regiões banhadas pelo oceano Índico e Pacífico (Macamo e Siteo, 2017). Actualmente, são conhecidas a nível mundial pouco mais de 70 espécies de mangal, entre espécies do mangal (cerca de 42 espécies) e espécies associadas (cerca de 32 espécies) (Spalding et al. 2010).

Na África oriental, até ao momento foram registadas oito espécies de mangal a destacar: *Ceriops tagal*, *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnoriza*, *Heritiera littoralis*, *Lumnitzera racemosa*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Xylocarpus granatum* onde todas elas têm ocorrência confirmada em Moçambique (Bentje e Bandeira, 2007; Spalding et al. 2010). No continente africano, Moçambique representa a segunda maior área de mangal, sendo a maior da zona oriental do continente e possui uma cobertura que varia entre 290 000 e 368 000 hectares (Pereira et al.2014). A faixa costeira de Moçambique compreende cerca de 2700 Km, banhada pelo Oceano Índico, partindo do Rio Rovuma, à norte, na fronteira com a República da Tanzânia até à Ponta do Ouro, no sul, fronteira com a República da África do sul. Nesta região, o mangal está maioritariamente concentrado nas regiões Norte e Centro (MITADR, 2005), cobrindo uma área de aproximadamente 40,000hectares (Barbosa e tal. 2001; MICOA,2006), onde a maior concentração localiza-se na província da Zambézia com a aproximadamente 155757 hectares (Saket e Matusse, 1994). Apesar da extensa area do mangal no país, poucos são os estudos realizados neste ecossistema abordando aspectos como: a composição, a frequência e principalmente o nível de corte das espécies. Dentre esses estudos destacam-se: Barbosa et al. (2001), Balidy (2005), Beentje e Bandeira, (2007) e Zide & Rajkaran (2015) no Sul, Saket e Matusse (1994), Siteo et al. (2014) e Anjos (2011) no Centro, Nicolau (2016) e Ceagre (2015) no Norte do país.

Durante muitos anos a população da zona costeira da Zambézia explora o mangal para diversos fins. Com o desaparecimento do coqueiro causado pelo amarelecimento letal e associado ao aumento populacional que se tem verificado ultimamente na zona costeira da província e em particular na região de Mussama, no distrito de Inhassunge, a busca por

materiais de construção e alimentos tem se intensificado, e por tanto, é notável uma exploração massiva de florestas de mangal de Erecamba através de corte de árvores. E como consequência desta prática, a faixa costeira do distrito de Inhassunge vem acarretando os problemas de erosão e redução de algumas espécies de mangais. Diante deste cenário, tornou-se necessário avaliar a composição e o nível de corte do mangal dessa região. Este estudo é uma importante contribuição para o conhecimento das espécies do mangal, sua importância e permitirá desenvolver futuras propostas de actuação para a conservação deste importante ecossistema.

2. Métodos

2.1. Área de estudo

O distrito de Inhassunge localiza-se à sul da província da Zambézia (Figura 1). Limita-se à norte com a cidade de Quelimane (capital provincial), separados pelo rio Cuácua e distrito de Nicoadala, à sul com o distrito de Chinde através do rio dos Abreus, a este com o oceano Índico, e a oeste com os distritos de Mopeia e Nicoadala (MAE, 2005). Possui uma superfície de 670km² e uma população de 91,653 habitantes (INE, 2017).

O clima do distrito é do tipo tropical chuvoso de savana onde as precipitações médias anuais são acima de 800 mm, chegando na maioria dos casos a 1.200 ou mesmo 1.400 mm, concentrando-se no período compreendido entre Novembro de um ano e finais de Março podendo localmente estender-se até Maio(MAE, 2005).As temperaturas médias anuais variam de 24 a 26°C, facto que possibilita e encoraja a prática de agricultura de sequeiro com apenas uma colheita sem riscos significativos de perda das culturas devido ao *deficit* hídrico (MAE, 2005).

Em relação a hidrografia o distrito é constituído por uma ilha e é atravessado por vários rios cujas águas possuem propriedades bastante favoráveis para o incremento de salinas. Com o aumento dos caudais dos rios durante os períodos chuvosos cria-se a ocorrência de inundações no período quente e secas no período fresco em áreas onde as suas margens são aproveitadas para a agricultura (MAE, 2005).

É caracterizado pela ocorrência de solos arenosos, solos derivados de grés e ainda solos derivados e evoluídos a partir da plataforma de mangais. Complementam estes agrupamentos de solos as disposições fluvio-marinhas e os aluviões recentes dos principais rios e seus afluentes (MAE, 2005).

O mangal do Erecâmba localiza-se na comunidade de Mussama, na latitude 17°53'30"S e longitude 36°53'00"E, na zona sul da província da Zambézia (Figura 1) e possui uma extensão de aproximadamente 5.109.68m² equivalente, 5.11km².

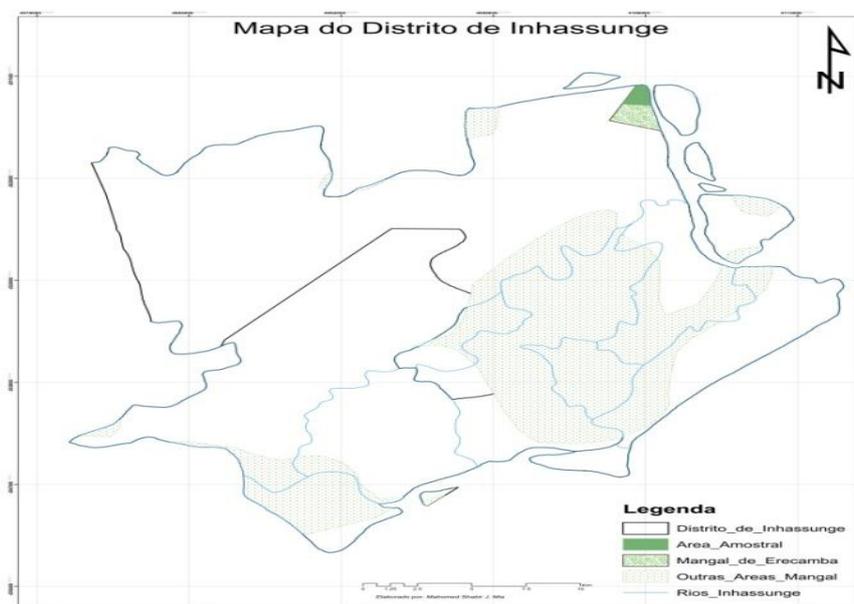


Figura 1:Localização geográfica do mangal de Erecamba, no distrito de Inhassunge, comunidade de Mussama, Zambézia

O estudo realizou-se nos meses de Setembro e Outubro de 2019 e levou-se em consideração a tabela de marés fornecida pelo Instituto de Hidrografia de Quelimane do período acima mencionado.

Tabela 1: Tábua de marés do Instituto de Hidrografia de Quelimane.

Dias	1ª Preia-mar	2ª Preia-mar	1ª Baixa-mar	2ª Baixa-mar
21	04h e 35 min	17h e 01 min	11h e 46 min	
23	05h e 41 min	18h e 04 min	00h e 28 min	12h e 38 min
27	07h e 24 min	19h e 28 min	01h e 57 min	13h e 53 min
28	08h e 01 min	20h e 03 min	02h e 22 min	14h e 19 min
29	09h e 29 min	23h e 26 min	03h e 07 min	15h e 13 min
2	02h e 08 min	14h e 03 min	08h e 47 min	21h e 18 min
7	04h e 57 min	17h e 09 min	12h e 03 min	

Foram alocadas um total de 62 quadrículas de 40 m x 40 m ($1600 m^2$) (Filho, 2014) ao longo de transecto perpendicular a linha da costa (Pellizzari, 1996). As quadrículas separavam-se uma da outra por meio de 50 m (DSECEMVS, 2012) e os transectos terminavam a 200 m antes da linha da costa (separação entre os transectos foi de 100 m).

Foram identificadas e quantificadas todas as espécies existentes em cada quadrícula no mangal do Erecâmba. As espécies foram identificadas com base em guias de campo de Beentje e Bandeira (2007) e foram feitas consultas a especialistas.

Dentro das quadrículas os níveis de corte foram estudados em cinco (5) categorias conforme Balidy et al. (2005): Indivíduos intactos (sem corte); Indivíduos com corte parcial (25% de ramos cortados); Indivíduos com corte profundo (75% dos ramos cortados); Indivíduos com o tronco totalmente cortados (cepo); Indivíduos mortos por causa natural.

Análise de dados

A análise de dados foi feita com base no uso de tabelas de frequência e gráficos de distribuição (MICOA, 2005).

$$Fa\% = 100 \times \left(\frac{Np}{NTe} \right); \quad Fr\% = 100 \times \frac{Fa}{\sum Fat}$$

Onde: Fa% - Frequência absoluta em porcentagem;

Np- Número de parcelas em que ocorre uma dada espécie;

NTe = Número total de espécies.

Fr% = Frequência relativa em porcentagem;

Fa = Frequência absoluta de determinada espécie;

$\sum Fat$ = Somatório total das frequências absolutas de todas as espécies.

As fórmulas acima descritas foram usadas para determinar o nível de corte com base nos dados colhidos no mangal de Erecâmba.

Resultados e discussão

Foram registradas seis espécies de mangal correspondente a seis gêneros e cinco famílias conforme a tabela 2 abaixo.

Tabela 2: Espécies de mangais do mangal de Erecâmba no distrito de Inhassunge, Zambézia – Moçambique.

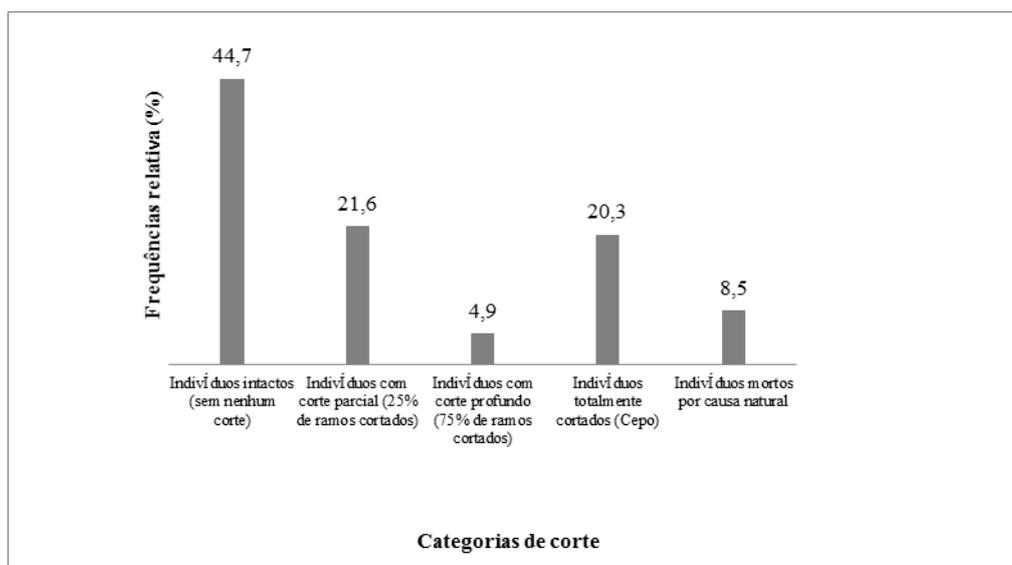
Família/Espécie	Nome local (língua Echuabo)
ACANTHACEAE	
<i>Avicennia marina</i>	Nvedhe
COMBRETACEAE	
<i>Lumnitzera racemosa</i>	Muxuaque
MELIACEAE	
<i>Xylocarpus granatum</i>	Murrubo
RHIZOPHORACEAE	
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Mucandara
<i>Rhizophora mucronata</i>	Nhanthazira
SONNERATIACEAE	
<i>Sonneratia alba</i>	Mutxitave

As seis espécies registadas são de ampla distribuição, podendo ocorrer em todas as províncias do sul do país (Barbosa et al. 2001, Balidy, 2005; Beentje e Bandeira, 2007 e Zidee Rajkaran, 2015) e alguns países do ocidente africano (Semese e Howell 1985 e Lamprecht,1990). Esta riqueza representa 75% das espécies conhecidas para a província da Zambézia (Saket, 1994) e para Moçambique, respectivamente (FAO, 2005, MICOA, 2006; Barbosa et al. 2001, Beentje e Bandeira,2007). Todas as espécies registadas neste estudo também foram registadas pelo relatório da Golder Associados Moçambique Limitada (2015) no estuário de Nhangonzo, na província de Inhambane e por Barbosa et al. (2001) também no sul do país, onde registaram cinco e sete espécies, com destaque para a *Ceriopstagal* que neste estudo não foi registado. Nicolau (2016) encontrou seis espécies no Parque Nacional das Quirimbas. Na Baía de Sofala, Siteo et al. (2014) identificaram seis espécies de mangal, enquanto Anjos (2011) e Zidee Rajkaran (2015) registaram sete espécies em Sofala e na região entre Vilanculos e Inhambane, respectivamente; Saket e Matusse(1994) e Ceagre (2015) registaram oito espécies na Zambézia e em Nacala-Mossuril respectivamente. Trettin (2016) também registou oito espécies. Levando em consideração que a área amostrada neste estudo foi menor (5,109.68 m²) acredita-se que com esforços amostrais adicionais, o número de espécies pode aumentar. Segundo Plou et al. (2006) vários factores intervêm na diferença de riquezas em diferentes mangais, a destacar: as condições edáficas, a duração das

inundações, a amplitude das marés, a temperatura média anual, a variação da precipitação, a frequência de ciclones tropicais. Contudo não é possível afirmar qual é o factor determinante para que a distribuição ocorra, visto que em diferentes mangais ela ocorre em decorrência de factores variados e particulares.

Em relação ao estado de conservação, somente 44.7% das árvores foram intactas (sem nenhum corte), 21.6% são das árvores com corte parcial (25% de ramos cortados), 4.9% corresponde as árvores com corte profundo (75% de ramos cortados), 20.3% corresponde a árvores totalmente cortadas (cepo) e por fim 8.5% corresponde a árvores mortas por causa natural. Contabilizando o total das percentagens que fazem menção ao estado de conservação, é notório que o estado de conservação do mangal de Erecâmba é crítico, com 55.3% como mostra a figura 2 abaixo.

Figura 2: Frequências relativas das categorias de nível de corte de mangal de Erecâmba comunidade de Mussama, no Distrito de Inhassunge, Zambézia - Moçambique.



Estes resultados podem ser explicados pelo facto de, no passado a população sobreviveu maioritariamente pela produção, consumo e comércio não apenas do coco, mas também, de partes de planta do coqueiro (*Cocus nucifera*). Assim, com o desaparecimento dos coqueiros (causado pelo amarelecimento letal), as atenções viraram-se maioritariamente para a extracção de madeira do ecossistema de mangal, para a produção de pilões, carvão e até mesmo lenha. Estes resultados são semelhantes aos registados por Balidy (2005) onde observou-se na zona sul de Moçambique, que o estado de conservação do mangal é crítico, com cerca de 56.8% de mangal degradado e apenas 43.2% mangais intacto. DSECEMVS (2012) constatou que o mangal da vila sede de Mecúfi (no norte do país) se encontrava sob alto nível de degradação, com 96.3%. Resultados diferentes foram registados por Balidy (2005) no Sul do país (Morrumbene, Chibambo e Cabo de Santa Maria) em que o mangal apresentava um bom estado de conservação (mangal intacto acima dos 75%).

Considerando que o corte para obtenção de combustível lenhoso, madeira e estacas (para venda e consumo doméstico), a construção de barcos, de vedações e de vários utensílios domésticos, constituem principais ameaças não apenas as espécies vegetais de mangal exploradas, mas também as espécies da fauna que utilizam estes ecossistemas, essas actividades podem destruir a composição original da fauna desses ambientes, uma vez que pode produzir impactos negativos directos (perda de habitat e modificações nas características dos ambientes e matança de animais). Neste contexto, estes ambientes merecem um monitoramento cuidadoso nos próximos anos.

Este é um dos poucos trabalhos sobre mangais no Centro do país (concretamente na província da Zambézia) e fornece registos que ampliam o conhecimento sobre a distribuição geográfica para algumas espécies. Embora este trabalho traga informações importantes sobre a composição, são necessárias mais pesquisas que possam fornecer dados sólidos sobre a riqueza e, principalmente, sobre a abundância das espécies e devem ser associados a curvas de rarefação acompanhadas aos estimadores de riqueza. Esses estudos serão de extrema importância para implementação de planos de conservação de mangais e também para verificar a possível ocorrência de outras espécies.



Figura 5: Uso de *Avicena marina* para construção de habitações.



Figura 3: Combustível lenhoso o produzido a base das plantas do mangal.



Figura 4: Canoas transportando espécies do mangal para construção de habitações.



Figura 6: Destruição do mangal para diferentes finalidades.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer ao governo do distrito de Inhassunge pela permissão da realização do estudo. E a Jorge Zebedeu, João Alberto, Luís Enriques, Dolescêscio Alberto, pelo apoio na colecta de dados.

Referências bibliográficas

- Anjos A (2011) Aplicação dos sistemas de informação geográfica e detecção remota no monitoramento do mangal: estudo de caso da Cidade da Beira. Dissertação de Mestre em Sistemas de Informação Geográfica. Universidade Católica de Moçambique. 69p + Anexos.
- Balidy, Henriques (2005). Ministério Para a Coordenação da Ação Ambiental. Centro de desenvolvimento sustentável das zonas costeiras.
- Barbosa, FMA, Cuambe C.C, Bandeira SO (2001) Status and distribution of mangroves in Mozambique. *South African Journal of Botany* 67: 393-398
- Beentje H, Bandeira S (2007) *Field Guide to the Mangrove Trees of Africa and Madagascar*. Kew Publishing, UK.
- Bordini, Michelle Carmelinda Pegorini. (2007). Manejo da Regeneração natural de vegetação de cerrado, em áreas de pastagem, como estratégia de restauração na fazenda Santa Maria de Jauro, Município de Porto Esperidião, MT. Piracicaba.
- Calegario, Gabriela. (2012). *Aspetos Estruturais da Vegetação do Mangal do Estuário do rio São João*. RJ.
- Câmara, Isabel Pedro (2013). *Estratégias para o uso e conservação do Mangal do Icidua, Província da Zambézia, Distrito de Quelimane*.
- Ceagre. (2015). *Mapeamento de habitats de Moçambique: criando as bases para contrabalanço de biodiversidade em Moçambique*. Relatório Final, Maputo, Bio Fund.
- DSECEMVS (Diagnóstico sobre o Estado de Conservação do Ecosistema de Mangal da vila Sede de Mecúfi). (2012). *Proposta para a sua exploração sustentável*. Mecúfi, Cabo Delgado, Moçambique, Junho, 2012.
- FAO (Food and Agricultural Organisation). (2007). *Mangrove forest management guidelines*. Forestry Paper. Rome, FAO, 117 pp
- Fatoyinbo T, Simard M (2013) Height and biomass of mangroves in Africa from ICESat/GLAS and SRTM. *International Journal of Remote Sensing* 34 (2): 668-681.
- Giri C, Ochieng E, Tieszen L L, Zhu Z, Loveland T, Masek J, Duke N. (2011). Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography* 20: 154-159.
- INAE (Instituto Nacional de Estatística). (2017). *Recenseamento da populacional em Moçambique*.
- MAE (Ministério da Administração Estatal). (2005). *Perfil do distrito de Inhassunge*.
- MITADR (Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural Centro de Desenvolvimento Sustentável para as Zonas Costeiras). (2005). *Estratégia e Plano*

deAção Nacional para restauração de mangal 2015-2020. Abril.

- Muzime, Inocência Paulino. (2015). Avaliação da Estrutura da Vegetação do Mopane e sua Relação com o Nível de degradação em Mabalane Província de Gaza. Novembro, Maputo.
- Nicolau D. (2016) Mangrove community structure in a protected area of the Eastern Africa: The case of Quirimbas National Park, Mozambique. MSc Thesis. Universidade Eduardo Mondlane, Maputo. 42 pp.
- Pellizzari, Franciane Maria (1996). Hidrografia e características do fitoplacton em três transectos perpendiculares à linha de costa do Estado do Rio de Janeiro (Região Sudeste – Área oceânica – Verão/89). Curitiba.
- Pereira MAM, Litulo C, Santos R, Leal M, Fernandes R S, Tibirica Y, Williams J, Atanassov B, Carreira F, Massingue A & Marques da Silva I. (2014). Mozambique marine ecosystems review. Final report submitted to Foundation Ensemble. 139 pp. Maputo, Biodinamica/CTV.
- Saket M, Matusse R. (1994). Study for the determination of the rate of deforestation of the mangrove vegetation in Mozambique, FAO/ PNUD/MOZ/92/013: 9, DNFFB.
- Sitoe A, Mandlate L, Guedes B. (2014). Biomass and Carbon Stocks of Sofala Bay Mangrove Forests. *Forests* 5(8): 1967-1961. Spalding M, Kainuma M, Collins L (2010) World Atlas of Mangroves. A collaborative project of ITTO, ISME, FAO, UNEP-WCMC, UNESCO-MAB, UNU-INWEH and TNC. London (UK): Earthscan, London. 319 pp.
- Trettin C, Stringer C, Zamoch S. (2016). Composition, biomass and structure of mangroves within the Zambezi River Delta. *Wetlands Ecology and Management* (doi:10.1007/s11273-015-9465-8).
- Zide A, Rajkaran A. (2015). Nhangonzo coastal stream critical habitat biodiversity assessment – Mangroves. Golder Associados, Maputo. 33 pp.
- Zide. A, Rajkaran A (2015). Avaliação da Biodiversidade do Habitat Crítico do Riacho Costeiro Nhangonzo. Maio.

Recebido : 30 de setembro de 2023.

Aprovado: 30 de novembro de 2023.

Publicado: 1 de janeiro de 2024.

Autoria:

Paulo Nazaré Miguel

Possui Pós-Graduação em Educação-Ensino de Biologia pela Universidade Pedagógica – Moçambique. Atualmente doutorando no programa de Pós-graduação em Biologia Ambiental (PPBA), pela Universidade Federal do Pará (UFPA), e colaborador do Laboratório de Ecologia de Manguezal (LAMA). Atua principalmente em Ecologia de Manguezal e Socioambiental.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-1096-9605>

E-mail: davipnmiguel@gmail.com

Instituição: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Licungo (FCT), Campus de Dondo, Sofala, Moçambique.

País: Moçambique.

Romário João António da Silva Armazia

Licenciado em Ensino de Biologia pela Universidade Pedagógica de Quelimane-Zambézia. Atualmente funcionário do Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2618-1504>

E-mail: romarioarmazia@gmail.com

País: Moçambique.

Avelino Raimundo Miguel

Biólogo moçambicano que está atualmente a fazer um doutorado em Biodiversidade Animal pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil. Os seus principais interesses de investigação centram-se na taxonomia, conservação, história natural e ecologia de anfíbios e répteis.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6138-8469>

E-mail: avelino.miguel@acad.ufsm.br

Instituição: Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, EN1, Campus de Nacogolone, Universidade Zambeze, Cidade de Mocuba, Província da Zambézia, Moçambique.

País: Moçambique.