



## REUNIÃO SOBRE AS MÉTRICAS DE BIODIVERSIDADE: AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO ECOLÓGICA DAS FLORESTAS DE MANGAL EM MOÇAMBIQUE

Maputo, 16 de Dezembro de 2019

Harmonizando o desenvolvimento económico e a conservação da biodiversidade  
em Moçambique

Com o financiamento



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

COUNTERPART  
INTERNATIONAL



*Empowered lives.  
Resilient nations.*

Em parceria com



**WORLD BANK GROUP**



**AFD**



**FONDS FRANÇAIS POUR  
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL**



## ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	OBJECTIVOS.....	3
3	METODOLOGIA .....	3
4	RESULTADOS .....	5
4.1	Apresentação 1 - BIOFUND.....	5
4.2	Apresentação 2 – Métricas para o Miombo .....	6
4.3	Apresentação 3 – Métricas para o Mangal.....	6
5	DISCUSSÃO.....	8
6	PASSOS SEGUINTEs .....	12
	Anexo I. Agenda do encontro .....	13
	Anexo II. Lista de participantes.....	14
	Anexo II. Lista de participantes.....	15
	Anexo III: Análise dos 3 métodos de avaliação da qualidade do mangal .....	16

## 1 INTRODUÇÃO

No âmbito do projecto de contrabalanços de biodiversidade levado a cabo pela Fundação para a Conservação da Biodiversidade (BIOFUND), com o apoio financeiro da USAID através do CPI, Banco Mundial/MOZBIO II e UNDP/BIOSFAC, e em parceria com o Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Eduardo Mondlane, realizou o primeiro encontro de stakeholders no processo de desenvolvimento de uma ferramenta para avaliar a condição ecológica das florestas de mangal. Pretende-se que tal ferramenta seja desenvolvida num processo participativo e abrangente, possuindo também uma base científica sólida que permita uma avaliação precisa e robusta, permitindo assim a quantificação de perdas e ganhos de biodiversidade. Desta forma será viabilizada a implementação de projectos de contrabalanços de biodiversidade em Moçambique.

## 2 OBJECTIVOS

A presente reunião teve como objectivos:

1. Apresentar o conceito e processo de desenvolvimento da ferramenta de avaliação de qualidade ecológica para florestas de mangal;
2. Identificar com especialistas nacionais possíveis indicadores para desenvolvimento da ferramenta em Moçambique;
3. Apresentar o conjunto de ferramentas actualmente utilizadas para determinar a condição das florestas de mangal em estudos nacionais, regionais e globais, e identificar as ferramentas aplicáveis em Moçambique;
4. Discutir sobre os passos seguintes no desenvolvimento da ferramenta para avaliar a condição do ecossistema de mangal.

## 3 METODOLOGIA

A reunião de apresentação e discussão sobre a Ferramenta de Avaliação da Condição Ecológica das Florestas de Mangal em Moçambique foi realizada em 16 de Dezembro de 2019, no Radisson Blu Hotel, em Maputo, de acordo com a agenda do Apêndice I (Figura 1).

Este workshop faz parte da fase inicial de consulta a especialistas, com o objectivo de integrar o conhecimento de profissionais experientes no país e no exterior, definir métricas para determinar as perdas de biodiversidade, bem como os ganhos das acções de contrabalanços de biodiversidade, para que possam ser quantificados e sua equivalência comparado.



Figura 1. Participantes da reunião.

O workshop foi co-organizado pela BIOFUND com o apoio financeiro do Projecto UNDP/BIOSFAC em parceria com o Projecto COMBO da WCS em Moçambique e pela equipa de especialistas de mangais do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Eduardo Mondlane.

Participaram da reunião 25 técnicos (ver lista de participantes no Apêndice II), entre eles especialistas em fauna e flora das florestas de mangal, representantes do governo (Ministério da Terra, Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural), empresas privadas, instituições de pesquisa, academia e ONGs, das províncias de Maputo, Sofala e Zambézia, como ilustra a lista de participantes.

A discussão foi focada na definição do melhor método para avaliar a condição das florestas de Mangal em Moçambique de forma pragmática, definindo;

- i) Um conjunto mínimo de atributos (por exemplo: biomassa, regeneração, composição de espécies, fauna indicadora, aspectos socioeconómicos, etc.) necessários para medir a condição dos mangais de forma prática e robusta;
- ii) Como os atributos devem ser combinados em um indicador de medida ou condição para futura integração em uma métrica para aplicação dos contrabalanços;
- iii) Comparação das práticas actuais e sua aplicabilidade em Moçambique;
- iv) Existência de recursos e condições técnicas, financeiras e não só para a implementação do sistema de avaliação definida.

Para alcançar os objectivos do workshop foram feitas apresentações sobre a informação existente sobre a avaliação de qualidade dos mangais, e várias reflexões à volta dos aspectos acima descritos. As reflexões foram orientadas em discussões ou trabalhos de grupo posteriormente apresentadas em plenária. Tanto as apresentações como os debates foram feitos de forma interativa (Figura 2).



Figura 2. Grupos de trabalho (1).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Apresentação 1 - BIOFUND

A reunião iniciou com uma breve apresentação feita pela *Denise Nicolau e Sean Nazerali, equipa do Programa de Contrabalanços de Biodiversidade* da BIOFUND<sup>1</sup>, um instituição Moçambicana, privada estabelecida em 2011 com a missão de providenciar financiamento para apoiar a conservação da biodiversidade em Moçambique.

No âmbito dos seus pilares estratégicos a BIOFUND implementa o Programa de Contrabalanços de Biodiversidade<sup>2</sup> em parceria com o Projecto COMBO e o Governo de Moçambique com objectivo de apoiar o Governo de Moçambique a desenvolver procedimentos legais, técnicos e financeiros para implementação da hierarquia de mitigação segundo o Decreto de avaliação de impacto ambiental 54/2015 de 31 de Dezembro.

A BIOFUND em parceria com o Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Eduardo Mondlane (UEM) e a WCS através do Projecto COMBO encontram-se a realizar um estudo com vista a avaliar a condição ecológica das florestas de mangal em Moçambique e desenvolver um quadro conceptual para a implementação dos contrabalanços de biodiversidade em Moçambique.

Pretende-se que com este estudo seja criada uma ferramenta para avaliação da qualidade das florestas de mangal com uma base científica sólida que permita uma avaliação fiável e oriente o

---

<sup>1</sup> <http://www.biofund.org.mz/>

<sup>2</sup> O programa de contrabalanços de biodiversidade possui apoio financeiro da USAID/CPI, Banco Mundial/MOZBIO 2 e UNDP/BIOSFAC

processo de quantificação de ganhos e perdas de biodiversidade para viabilizar implementação de projectos de contrabalanços de biodiversidade em Moçambique.

## 4.2 Apresentação 2 – Métricas para o Miombo

Nesta apresentação foi demonstrado pela *Dra. Natasha Ribeiro, líder da equipa que desenvolveu as métricas de miombo*, como decorreu o processo de definição das métricas do miombo, que foram feitas numa parceria entre a BIOFUND e a Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal da Universidade Eduardo Mondlane (UEM) e a WCS através do Projecto COMBO.

O processo das métricas de miombo começou com a identificação de indicadores e definição de padrões para as florestas de miombo em Moçambique. No caso do miombo os parâmetros seleccionados foram estruturais (cobertura e altura da copa, área basal, densidade das árvores, recrutamento biomassa lenhosa, cobertura de gramíneas, espécies indicadoras de miombo e espécies indicadoras de fogo). Na segunda fase analisou-se as metodologias internacionais de avaliação de miombo, das quais foram seleccionadas algumas para teste. A terceira fase foi de colheita de dados no cambo (Reserva do Pomene), que foram usados para testar as 5 metodologias pré-seleccionadas. Tal testagem incluiu também a análise de sensibilidade das variáveis de cada método, e a comparação das métricas. Por fim o modelo mais robusto foi seleccionado com base nas análises descritas acima, que reunia os seguintes requisitos: usa *benchmarks* pragmáticos, indicadores fáceis de medir.

A ferramenta seleccionada também reflecte os impactos da presença humana, o que é uma vantagem, pois é difícil dissociar a actividade humana da saúde deste ecossistema. Durante este estudo a inexistência de um esquema de compensação complicou este exercício. Contudo, os resultados indicaram que a métrica é suficientemente flexível para ser incorporada em qualquer esquema que venha a ser definido.

## 4.3 Apresentação 3 – Métricas para o Mangal

### Parte I

A apresentação sobre as métricas de mangal foi feita pela *Dra. Célia Macamo, líder da equipa das métricas de mangal*, que apresentou o trabalho realizado até ao momento de forma a obter subsídios dos especialistas presentes no encontro.

Esta apresentação iniciou com uma breve introdução sobre os mangais e sua importância ecológica e socioeconómica. As principais causas da degradação dos mangais foram também apresentadas de forma breve, assim como as ameaças com surgem com o desenvolvimento acelerados de projectos de desenvolvimento costeiro que produzem impacto direto ou indireto sobre as florestas de mangal, resultando em perdas significativas de biodiversidade.

Foi explicado que o desenvolvimento de uma ferramenta que permita uma rápida avaliação da qualidade ecológica das florestas de mangal é uma ferramenta de gestão importante para o país, permitindo:

- Avaliar a qualidade das florestas de mangal;

- Classificar as florestas de mangal a nível nacional (identificar áreas com necessidade de intervenção/medidas de gestão);
- Monitorar florestas e avaliar medidas de gestão em implementação;
- Comparar florestas com características geomorfológicas e ambientais diferentes;
- Comparar a condição florestas a nível regional e global;
- Facilitar a implementação de projectos de contrabalanços de biodiversidade.

No contexto dos contrabalanços o índice irá permitir conhecer de antemão a condição da floresta que vai ser impactada por um determinado projecto de desenvolvimento e a condição da floresta que irá beneficiar das acções de contrabalanço, garantido o alcance de Nenhuma Perda Líquida de Biodiversidade. As acções de contrabalanço para mangais incluem, por exemplo, replantio, melhoria da fiscalização, apoio aos Comités de Gestão de Recursos Naturais/Conselhos Comunitários de Pesca (CCPs), e financiamento a actividades de renda alternativas ou complementares.

De seguida foi realizado o primeiro exercício, que consistia na identificação, por parte dos participantes, das componentes da biodiversidade dos mangais que considerassem cruciais, e que deveriam ser quantificadas e contrabalançadas. Assim foi solicitado que cada um dos participantes listasse, 3 a 5 componentes de biodiversidade dos mangais que devem ser quantificadas e compensadas em Moçambique.

## Parte II

Nesta parte do encontro foram apresentados os métodos utilizados actualmente para avaliar a qualidade dos mangais a nível global. Os métodos foram discutidos em plenária, enquanto que a importância de vários indicadores foi discutida em trabalhos de grupo (Figura 3). Os resultados dos trabalhos de grupo foram depois apresentados em plenária. Os participantes foram divididos em 4 grupos, e uma lista de 27 variáveis foi entregue a cada grupo. As variáveis deviam ser classificadas com valores de 1 (muito importante) a 5 (pouco importante).



Figura 3. Grupos de trabalho (2).

### Parte III

Na última parte do encontro foram apresentados os 3 métodos considerados mais robustos para avaliar a qualidade dos mangais. O objectivo era, com a ajuda dos participantes, contextualizar a implementação dos 3 métodos em Moçambique, e seleccionar o mais robusto. Os métodos analisados foram seleccionados com base em revisão bibliográfica, nomeadamente: o MQI (Mangrove Quality Index), Análise estrutural e o NDVI. As principais observações em relação a cada método estão sumarizadas na tabela 3.

## 5 DISCUSSÃO

### 5.1. Componentes contrabalançáveis da biodiversidade (Exercício 1)

As principais componentes listadas neste exercício foram a biomassa, densidade, extensão da área degradada e diversidade de espécies. Também foram indicados como componentes importantes da avaliação dos mangais que não devem ser postos de lado a fauna, as espécies raras e a hidrologia (marés e inputs de água doce). As componentes listadas pelos participantes estão sumarizadas na tabela 1.

Porém, foi mencionado que no mecanismo de contrabalanço são de extrema importância os seguintes aspectos:

- Identificar e abordar possíveis causas de degradação dos mangais nos locais receptores das medidas de contrabalanços;
- Conhecer a ecologia básica dos sistemas envolvidos (floresta impactada e receptora das medidas de contrabalanço);
- Avaliar a dinâmica natural das florestas, e se possível a proporção de causas antropogénicas vs. causas naturais de mudança;
- O tipo de mangal (anão, franja, bacia e mangal sobrelavado), visto que existem bons mapas de extensão dos mangais mas não se fez a distinção dos diferentes tipos de mangal nesses mapas;
- Concluir o mapeamento de mangais iniciado pelo WWF Mozambique Country Office, pois é um trabalho extensivo e com muitas áreas validadas (ao contrário da maioria dos mapeamentos a nível nacional actuais);
- Serviços de ecossistema muitas vezes não são contrabalançáveis, por isso devem ser compensados de outra maneira;
- A aplicação do índice de condição do mangal deve ser combinada com todos os aspectos que não são enquadráveis no índice (aspectos socioeconómicos, e outros) numa matriz de tomada de decisão;
- Deve-se encontrar indicadores específicos para a análise do solo e sua dinâmica.

Tabela1. Sumário das componentes de biodiversidade a serem quantificadas e compensadas propostas pelos participantes (Exercício 1).

<b>Componentes de biodiversidade das florestas de mangal</b>			
<b>Estrutura</b>	<b>Solo e hidrologia</b>	<b>Flora e Fauna</b>	<b>Diversos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensão (área)</li> <li>• Dinâmica</li> <li>• Altura da copa</li> <li>• Diâmetro a altura do peito</li> <li>• Área basal</li> <li>• Biomassa</li> <li>• Densidade de árvores</li> <li>• Diversidade específica</li> <li>• Regeneração natural</li> <li>• Tipo de floresta de mangal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condição do solo</li> <li>• Nutrientes no solo</li> <li>• Salinidade da água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espécies raras/especial atenção</li> <li>• Espécies indicadoras (flora e fauna)</li> <li>• Diversidade específica</li> <li>• Abundância relativa de espécies</li> <li>• Biologia da população</li> <li>• Espécies invasivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragmentação do habitat</li> <li>• Localização de B</li> <li>• Valor económico</li> <li>• Usos e serviços pela comunidade</li> <li>• Deslocação de beneficiários dos serviços de A para B</li> <li>• Acção humana e causas da degradação</li> <li>• Nível de ameaça</li> <li>• Criar área de conservação</li> <li>• Produtividade potencial de A</li> <li>• Tempo de restabelecimento em B</li> <li>• Contexto de paisagem</li> </ul>

## 5.2. Variáveis mensuráveis nas métricas de mangal (Exercício 2)

Os resultados obtidos neste exercício estão sumarizados na tabela 2. As variáveis que obtiveram maior pontuação no *ranking* e foram enquadradas no top 5 da maior parte dos grupos foram a biomassa, o NDVI, e a composição química do solo (pontuações de cada variável disponíveis em Anexo 1).

Tabela 2. Variáveis importantes para avaliar a qualidade de florestas de mangal listadas por cada grupo (Exercício 2).

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomassa acima e/ou abaixo do solo</li> <li>• Abundância de caranguejos</li> <li>• Carbono do solo</li> <li>• Nitrogénio e fósforo do solo</li> <li>• NDVI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume da árvore</li> <li>• Abundância de caranguejos (incluir número de espécies indicadoras)</li> <li>• Distribuição de classes de diâmetro</li> <li>• Abundância de fitoplâncton e diatomáceas</li> <li>• NDVI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura arbórea (volume da árvore, biomassa, densidade de caules)</li> <li>• Composição química da água (salinidade, turbidez, pH, OD)</li> <li>• Composição química do solo (N, P, C)</li> <li>• Diversidade de invertebrados aquáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomassa acima e/ou abaixo do solo</li> <li>• Estrutura e associação das espécies</li> <li>• Composição química do solo (N, P, C)</li> <li>• Conectividade</li> <li>• NDVI</li> </ul>

### 5.3. Análise dos 3 métodos de avaliação dos mangais e sua aplicabilidade em Moçambique (Exercício 3)

De uma maneira geral foi demonstrado no encontro um grande interesse pelo MQI desenvolvido em *Tampa Bay na Malásia*. Quanto à inexistência de dados para testa-lo, vários participantes entenderam que este não é um impedimento para se avançar com este método, pois é possível encontrar parcerias e várias oportunidades para colher os dados em falta. Os participantes também entenderam que a escolha deste método cria várias oportunidades, nomeadamente para:

- Desenvolver pesquisa em taxonomia de plâncton, diatomáceas e áreas afins;
- Criar e equipar novos laboratórios com capacidade para colher e analisar os dados que o método requer (que não são complicados);
- Desenvolver estudos de ecologia básica em mangais.

Contudo também foi manifestado algum receio em o método ser demasiado exigente em termos de meios materiais (sondas) e capacitação humana.

O segundo método que colheu maior consenso foi a análise estrutural, com o qual a maior parte dos especialistas de mangal está familiarizado. As observações feitas sobre este método incluíram:

- A inexistência de padrões não constitui impedimento para se usar este método, uma vez que numa fase inicial pode-se comparar a floresta impactada com a floresta receptora das acções de contrabalanço;
- Pode-se criar um algoritmo/modelo matemático combinando as variáveis estruturais identificadas. O FNDS ofereceu-se para trabalhar com a equipe da UEM neste modelo;
- A dificuldade de colheita dos dados estruturais e análise de dados foi questionada, ao que foi respondido que o método é bastante simples e facilmente verificável.

O NDVI foi o método que menos atenção colheu dos participantes, embora tenha sido dito que:

- De uma maneira geral todas as florestas deverão ser mapeadas (impactada e receptora) pois a extensão da área perdida e da área ganha são medidas de monitoramento das actividades de contrabalanço;
- Existe uma nova oportunidade de obtenção de imagens satélite de alta resolução através de projectos ligados ao FNDS, que prometeu dar mais informações sobre a matéria. De princípio as imagens estarão disponíveis em plataformas abertas e permitirão fazer mapeamentos até ao nível da espécie;
- A avaliação dos mapas pode ser um processo muito moroso e não serem compatíveis com a rapidez e praticabilidade necessárias nos projectos de contrabalanços de biodiversidade. No entanto podem sempre ser usados como ferramenta auxiliar, sobretudo na floresta receptora;
- Também foi mencionado que no mapeamento deve-se ter em conta as funções ecológicas do mangal, a sua fragmentação e conectividade com ecossistemas vizinhos.

Comentários gerais sobre o debate foram:

Esta iniciativa representa uma oportunidade criar uma ferramenta básica para avaliar a condição dos mangais em Moçambique, esta oportunidade vai para além da sua relevância dos projectos de contrabalanços de biodiversidade, sendo acima de tudo a ser proposto o desenvolvimento de uma ferramenta simples para avaliar a condição dos mangais em Moçambique. Apesar da lacuna de dados existente, ou *benchmarks* e metodologias standarizadas, ou capacidade técnica para algumas áreas de investigação críticas para as métricas, devemos pensar que esta é a oportunidade de criar um mecanismo nacional que permite avaliar rapidamente as florestas de mangal.

Foram comentários gerais do debate:

- O método MQI foi seleccionado como o método preferencial e foi sugerida a criação de um projecto-piloto para a testagem das três ferramentas discutidas no workshop recorrendo a parceria de longo prazo;
- Precisamos maximizar a capacidade e conhecimento existente para unir parceiros e realizar as actividades de campo para colecta de todos indicadores necessários no tempo necessário para tornar estas ferramentas operacionais;

- É crucial testar a viabilidade destes indicadores e uniformizar a metodologia para determinação da condição dos mangais;
- É importante que os projectos de contrabalanços de biodiversidade sejam implementados em áreas pequenas, assim os impactos são melhor controlados e contornados;
- Este estudo é relevante e a longo-prazo permitirá mapear as zonas de mangal relevantes para conservação, restauração e protecção em Moçambique e identificar as áreas disponíveis para projectos de contrabalanços de biodiversidade no país;
- É importante ressaltar a relevância da conectividade dos mangais com outros ecossistemas, particularmente entre os mangais, ervas marinhas e corais;
- O valor dos serviços ecossistémicos providenciados pelo mangal devem ser quantificados, particularmente no caso dos serviços indirectos, pois estes, podem representar um factor determinante para a aprovação ou não de projectos de contrabalanços de biodiversidade;
- À semelhança do processo REDD+ que levou muito tempo para o seu estabelecimento,
- Representantes do sector privado, nomeadamente a TOTAL mostrou interesse de participar activamente no desenho das métricas bem como providenciar espaço para testagem destas ferramentas.

## 6 PASSOS SEGUINTE

Foram definidos os seguintes passos:

- Colher dados para testar os 3 métodos (MQI, Estrutura e NDVI) apresentados na reunião;
- Incluir a análise de sensibilidade dos indicadores no desenvolvimento das métricas;
- Desenvolver um modelo matemático para combinar as variáveis estruturais numa fórmula;
- Testar os dados no campo com o apoio dos vários parceiros e especialistas em mangal a nível nacional;
- Criar um grupo de trabalho que vai acompanhar todo o processo de definição das métricas;
- Engajar representantes de outras instituições do governo e da academia no desenvolvimento das métricas (IIP, ANAC, FNDS, UniLúrio, entre outras);
- Assegurar o acompanhamento e apoio técnico-científico do processo por parte dos cientistas da região, particularmente o WIO-Mangrove Network.

## Anexo I. Agenda do encontro

<b>Hora</b>	<b>Actividades</b>	<b>Responsabilidade</b>
8:45 – 9:00	Registo dos participantes	Secretariado
9:00-9:15	Introdução ao Programa de Contrabalanços de Biodiversidade e objectivos das métricas	WCS/BIOFUND
9:15-9:30	Breve apresentação dos resultados do estudo das métricas de miombo	Natasha Ribeiro
9:30 – 09:45	Visão geral sobre as metodologias de avaliação da condição de florestas de mangal globalmente	Célia Macamo
9:45 – 10:00	Discussão sobre a proposta de indicadores e ranking em plenária	Todos
10:00 – 10:15	Café	Todos
10:15 – 10:30	Apresentação do estudo sobre as métricas de mangal	Célia Macamo
10:30 – 11:00	Debate sobre a abordagem nacional para determinação das métricas de mangal, sensibilidade de indicadores e avaliação	Todos
11:00 – 11:15	Apresentação dos índices	Célia Macamo
11:15 – 12:15	Trabalho de grupo e discussão em plenária	Todos
12:15 – 12:30	Encerramento e passos seguintes	BIOFUND/WCS
12:30 – 14:00	Almoço	Todos

Anexo II. Lista de participantes



REUNIÃO SOBRE AS MÉTRICAS DE BIODIVERSIDADE: AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO ECOLÓGICA DAS FLORESTAS DE MANGAL EM MOÇAMBIQUE  
Maputo, 16 de Dezembro de 2019  
Radisson Blu Hotel

FICHA DE REGISTO DE PARTICIPANTES

NOME DA ACTIVIDADE: <u>Reunião Sobre as Métricas de Biodiversidade em Mangal</u>	PESSOA RESPONSÁVEL: <u>Deise N. de Azevedo</u>
TIPO DE ACTIVIDADE: <u>Reunião UNDP Act 4.1.1</u>	ORGANIZAÇÃO RESPONSÁVEL: <u>BIOFUND</u>
DATA DE INÍCIO: <u>16 de Dezembro de 2019</u>	LOCAL DA ACTIVIDADE:
DATA DE TÉRMINO: <u>16 de Dezembro de 2019</u>	PROVÍNCIA: <u>Maputo</u> DISTRITO: <u>Maputo</u>
NÚMERO TOTAL DE DIAS: <u>1</u>	NÚMERO DE LISTA: <u>11</u>

#	NOME (PRIMEIRO E ÚLTIMO)	ORGANIZAÇÃO	POSIÇÃO	INFORMAÇÃO DE CONTACTO (TELEFONE OU EMAIL)	GÉNERO			TIPO DE ORGANIZAÇÃO						ASSINATURAS			
					M	F	Outro	Cidadã	OSC	GOV	Mult	Set. Privada	Acade. má		Outro		
1	Rodolfo Cumbane	REMIKIMPO	Ecologista	rodolfo.cumbane@gmail.com	X												
2	Isabel N. de Azevedo	BIOFUND	Coord. G. ambiental	isabeln@biofund.org	X												
3	Sá de C. Augusto	WCM	Estudante	sade@wcm.org	X												
4	Vilma Maciel	WCM	Coord. G. ambiental	vilma@wcm.org	X												
5	ALEX TOLE BOMBA	FANCS	Técnico	alextole@fancc.org	X												
6	Nádia B. Saraiva	UEM-ESCH	Docente	naidia@uem.edu.mz	X					X							
7	MURIEL SPARES	FANCS	Técnico	muriel@fancc.org	X												
8	Monica de Azevedo	UEM-UEB	Docente	monica@uem.edu.mz	X					X							
9	Luís Toste Ribeiro	UEM-FAPF	Técnico	luis@uem.edu.mz	X					X							
10	Melabonga Maurício	OPR&E-COFAH	Técnico	melabonga@opr&e.org	X					X							
11	Na Seabra Bider	WCM	Técnico	na@wcm.org	X												
12	Sónia Inácio Pouchal	BIOFUND	Mestranda	sonia@biofund.org	X												
13	Isabel A. Saraiva	BIOFUND	Coord. G. ambiental	isabel@biofund.org	X												
14	Maria Teresa	BIOFUND	Coord. G. ambiental	maria@biofund.org	X												
15	Maria Teresa	COMMOBIL	Coord. G. ambiental	maria@commobil.org	X												
16	Paulina Saraiva	WCM	Técnico	pauly@wcm.org	X												
17	Paulina Saraiva	WCM	Técnico	pauly@wcm.org	X												
18	Paulina Saraiva	WCM	Técnico	pauly@wcm.org	X												
19	Paulina Saraiva	WCM	Técnico	pauly@wcm.org	X												
20	Paulina Saraiva	WCM	Técnico	pauly@wcm.org	X												
21	Paulina Saraiva	WCM	Técnico	pauly@wcm.org	X												
22	Paulina Saraiva	WCM	Técnico	pauly@wcm.org	X												



REUNIÃO SOBRE AS MÉTRICAS DE BIODIVERSIDADE: AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO ECOLÓGICA DAS FLORESTAS DE MANGAL EM MOÇAMBIQUE  
Maputo, 16 de Dezembro de 2019  
Radisson Blu Hotel

FICHA DE REGISTO DE PARTICIPANTES

NOME DA ACTIVIDADE: <u>Reunião Sobre as Métricas de Biodiversidade em Mangal</u>	PESSOA RESPONSÁVEL: <u>Deise N. de Azevedo</u>
TIPO DE ACTIVIDADE: <u>Reunião UNDP Act 4.1.1</u>	ORGANIZAÇÃO RESPONSÁVEL: <u>BIOFUND</u>
DATA DE INÍCIO: <u>16 de Dezembro de 2019</u>	LOCAL DA ACTIVIDADE:
DATA DE TÉRMINO: <u>16 de Dezembro de 2019</u>	PROVÍNCIA: <u>Maputo</u> DISTRITO: <u>Maputo</u>
NÚMERO TOTAL DE DIAS: <u>1</u>	NÚMERO DE LISTA: <u>16</u>

#	NOME (PRIMEIRO E ÚLTIMO)	ORGANIZAÇÃO	POSIÇÃO	INFORMAÇÃO DE CONTACTO (TELEFONE OU EMAIL)	GÉNERO			TIPO DE ORGANIZAÇÃO						ASSINATURAS			
					M	F	Outro	Cidadã	OSC	GOV	Mult	Set. Privada	Acade. má		Outro		
1	Almeida, Sita	UEM-FAPF	PROF.	23195410	X												
2	Isabel Saraiva	UEM-FAPF	Docente	234357670	X												
3	Sara Saraiva	BIOFUND	D. Educ.	870137097	X												
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	

## Anexo III. Lista de participantes

No	Nome	Instituição	Contacto
1	Celia Macamo	UEM -DCB	<a href="mailto:celiamacamo@yahoo.com">celiamacamo@yahoo.com</a>
2	Salomão Bandeira	UEM -DCB	<a href="mailto:salomao.bandeira4@gmail.com">salomao.bandeira4@gmail.com</a>
3	Vilma Machava Antonio	UEM -DCB	<a href="mailto:vilma.machava@gmail.com">vilma.machava@gmail.com</a>
4	Sean Nazerali	BIOFUND	<a href="mailto:snazerali@biofund.org.mz">snazerali@biofund.org.mz</a>
5	Denise Nicolau	BIOFUND	<a href="mailto:dnicolau@biofund.org.mz">dnicolau@biofund.org.mz</a>
6	Hugo Costa	WCS	<a href="mailto:hcosta@wcs.org">hcosta@wcs.org</a>
7	Naseeba Sidat	WCS	<a href="mailto:nsidat@wcs.org">nsidat@wcs.org</a>
8	Natasha Ribeiro	UEM -FAEF	<a href="mailto:joluci2000@yahoo.com">joluci2000@yahoo.com</a>
9	Almeida Siteo	UEM -FAEF	<a href="mailto:almeidasitoe@gmail.com">almeidasitoe@gmail.com</a>
10	Daniela de Abreu	UEM -DCB	<a href="mailto:danielac.deabreu@gmail.com">danielac.deabreu@gmail.com</a>
11	Sádia Chitará	UEM -DCB	<a href="mailto:sadiachitara@gmail.com">sadiachitara@gmail.com</a>
12	Maria Matediane	IUCN	<a href="mailto:Maria.Matediane@iucn.org">Maria.Matediane@iucn.org</a>
13	Rosalina Niquice	MITADER	<a href="mailto:rniquice@yahoo.com">rniquice@yahoo.com</a>
14	Rodolfo Cumbane	REM/ANAC	<a href="mailto:rodolfo.cumbane@gmail.com">rodolfo.cumbane@gmail.com</a>
15	Muri Soares	FNDS	<a href="mailto:muri.soares@fnds.gov.mz">muri.soares@fnds.gov.mz</a>
16	Moshin Sidi	FNDS	<a href="mailto:moshin.sidi@fnds.gov.mz">moshin.sidi@fnds.gov.mz</a>
17	Dalila Sequeira	WWF	<a href="mailto:dsequeira@wwf.org.mz">dsequeira@wwf.org.mz</a>
18	Ndabanga Mauricio	DPTADER -Sofala	<a href="mailto:ndabanga72@yahoo.com.br">ndabanga72@yahoo.com.br</a>
19	Noca Furaca	ESCMC - Quelimane	<a href="mailto:nocafuraca@yahoo.com.br">nocafuraca@yahoo.com.br</a>
20	Imogen Crawford	TOTAL	<a href="mailto:Imogen.Crawford@total-africa.com">Imogen.Crawford@total-africa.com</a>
21	Yara Migheth	Exxon -Mobile	<a href="mailto:yara.migheth1@exxonmobil.com">yara.migheth1@exxonmobil.com</a>
22	Alex Tole Boma	FNDS	<a href="mailto:Alex.boma@fnds.gov.mz">Alex.boma@fnds.gov.mz</a>
23	Jessica Julaia Bouche	BIOFUND	<a href="mailto:jjulaia@biofund.org.mz">jjulaia@biofund.org.mz</a>
24	Joaquim Govene	BIOFUND	<a href="mailto:jgovene@biofund.org.mz">jgovene@biofund.org.mz</a>
25	Hilario Patricio	BIOFUND	<a href="mailto:hpatricio@biofund.org.mz">hpatricio@biofund.org.mz</a>
26	Arsenio Manhice	Counterpart International	<a href="mailto:amanhice@counterpart.org">amanhice@counterpart.org</a>

### Anexo III: Análise dos 3 métodos de avaliação da qualidade do mangal

<b>Detalhes</b>	<b>MQI</b>	<b>Análise estrutural</b>	<b>NDVI</b>
<b>Breve descrição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combina varias características do mangal num único índice. O resultado numérico do cálculo do índice permite classificar o mangal em níveis diferentes de categoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mede parâmetros estruturais de uma floresta de mangal podendo agrega-los num índice (índice de complexidade), ou analisa-los separadamente (análise de classes de diâmetro, análise de potencial de regeneração)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mede a eficiência fotossintética das plantas e por conseguinte a saúde do ecossistema</li> </ul>
<b>Variáveis medidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biomassa acima do solo</li> <li>Abundância de caranguejos</li> <li>Carbono do solo</li> <li>Nitrogénio do solo</li> <li>Oxigénio dissolvido</li> <li>Turbidez</li> <li>N de espécies de fitoplâncton</li> <li>N de espécies de diatomáceas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diâmetro a altura do peito/área basal</li> <li>Número de espécies</li> <li>Altura</li> <li>Densidade de caules</li> <li>Nível de corte</li> <li>Qualidade da estaca</li> <li>Número e classe de</li> <li>Indivíduos em regeneração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapeamento (distribuição e extensão)</li> <li>NDVI</li> </ul>
<b>Requisitos e materiais de campo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondas (medição de OD e N), suta, pau graduado (ou clinómetro), cordas, fita métrica, sonda de solo, mufla (ou analisador de carbono)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sutas, pau graduado (ou clinómetro), cordas, fita métrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imagens satélite, softwares de sensoramento e equipamento relacionado (Ex. GPS, computador, etc.)</li> </ul>
<b>Aplicabilidade em Moçambique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pouco aplicável de imediato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicável, é um dos mais usados para avaliar o estado as florestas de mangal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicável, visto que há estudos que já usaram este método</li> </ul>

<b>Informação existente para testagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dados incompletos (ex. fitoplâncton, diatomáceas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>As variáveis essenciais para o método estão disponíveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponível</li> </ul>
<b>Capacidade técnica existente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pouca ou quase inexistente, principalmente para a análise de aspectos de fito e zooplâncton.</li> <li>Requer dados precisos e bem colhidos (talvez por consultores ambientais)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existem técnicos capazes e experientes neste método.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existem técnicos capazes e experientes neste método.</li> </ul>
<b>Desafios/ oportunidades/outras observações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oportunidade para a formação/capacitação de técnicos especializados nas áreas em défice;</li> <li>Oportunidade para buscar parcerias de modo a fechar as lacunas de falta de dados</li> <li>Desafio de adaptar o método utilizando mais, menos ou outras variáveis além das citadas</li> <li>Nos estudos realizados, o MQI foi validado utilizando o NDVI e encontrou-se correlação positiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A análise estrutural não oferece balizas que indiquem o máximo/mínimo que uma floresta saudável deve apresentar em relação a uma variável, mas pode-se comparar a floresta impactada com a receptora;</li> <li>Desafio: criar um modelo matemático usando os dados de estrutura por forma a criar um índice com balizas estabelecidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tem uma margem muito grande de erro e deve sempre ser acompanhado com a validação no campo. PlanetLabs irá disponibilizar imagens de satélite de alta resolução para todo país na Plataforma Cepal. Estas imagens podem ser utilizadas para o cálculo da cobertura de copa</li> </ul>