

# Os Mangais



**Presented by: Henriques Balidy**

E-mail: [balidy.balidy@gmail.com](mailto:balidy.balidy@gmail.com), [mulinga@live.com](mailto:mulinga@live.com), [hejaban@libero.it](mailto:hejaban@libero.it)

Cells: +258824476180 e +258842747130

**CDS Zonas Costeiras**

Endereço: Praia de Xai-Xai. Gaza.

Tel +258-842747130

Webpage: [www.zonascosteiras.gov.mz](http://www.zonascosteiras.gov.mz)

# Perfil do País

<b>Nome Completo</b>	<b>República de Moçambique</b>
<b>Localização</b>	<b>10°20'S e 26°50'S</b>
<b>Temperatura média mensal</b>	<b>verão: 26°C; inverno: 20°C</b>
<b>Precipitação média anual</b>	<b>1,032 mm</b>
<b>População (census 2007)</b>	<b>21,397,000</b>
<b>População costeira (census of 2007)</b>	<b>54.4%</b>
<b>População a baixo da linha da pobreza</b>	<b>52%</b>
<b>Área total do país</b>	<b>801,590 km<sup>2</sup></b>
<b>Total da área terrestre</b>	<b>786,380 km<sup>2</sup></b>
<b>Total da área coberta por florestas</b>	<b>49.62% da área total terrestre</b>
<b>Área total coberta por mangal</b>	<b>3,961km<sup>2</sup></b>
<b>Numero de áreas protegidas com mangal</b>	<b>7</b>
<b>Área estimada de mangal nas áreas protegidas</b>	<b>261 km<sup>2</sup></b>

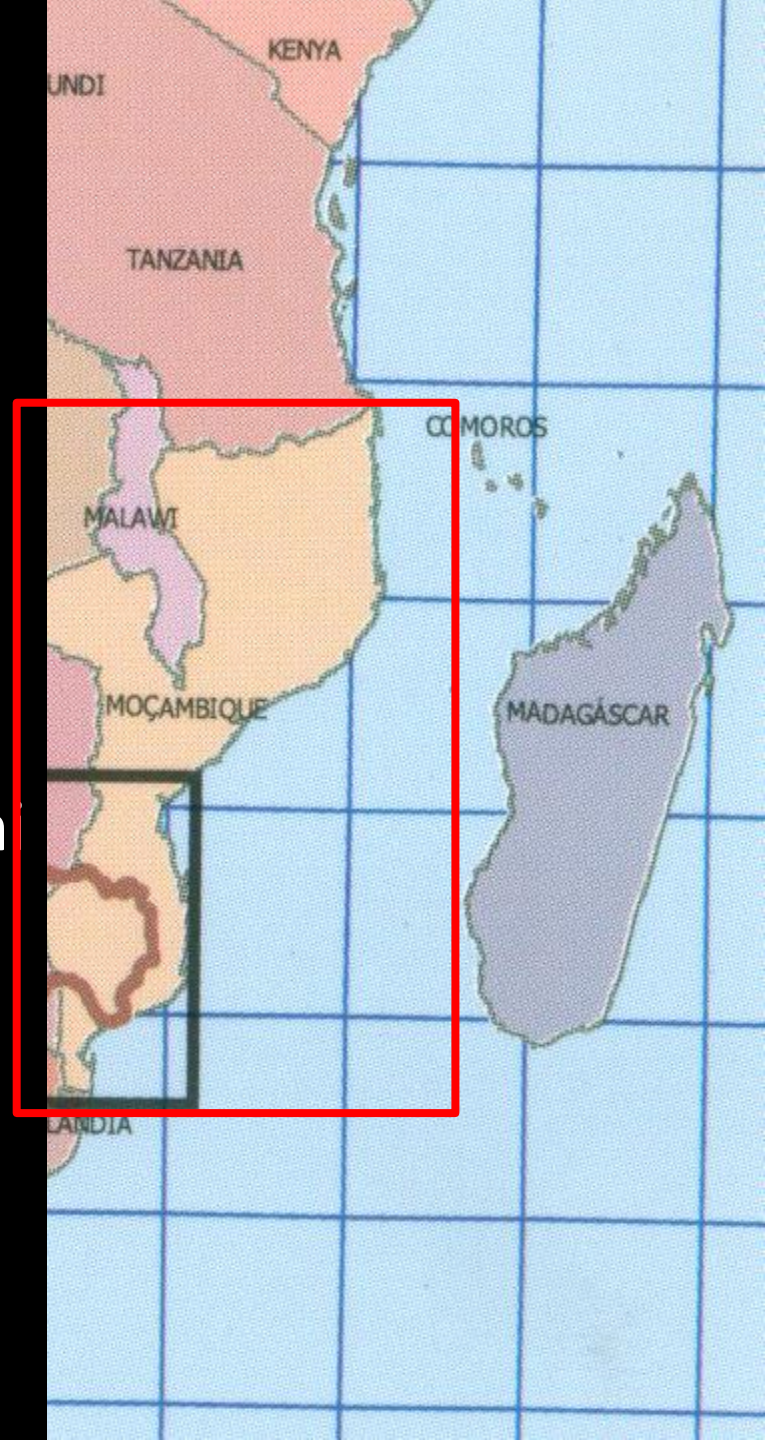
# Introdução

## Aspectos biofísicos

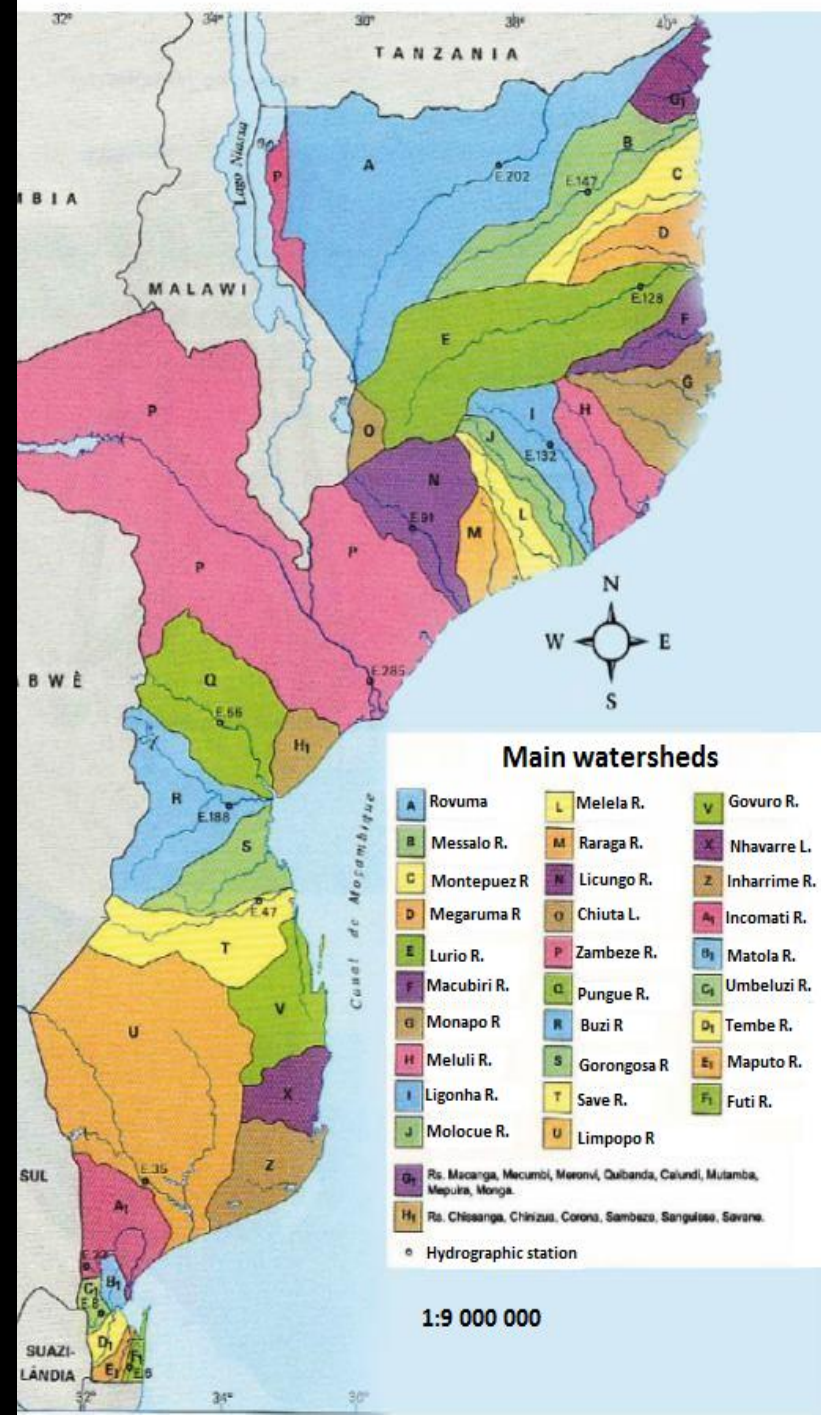
- Localizado na África Austral
- Latitudes  $10^{\circ}20' S$  e  $26^{\circ}50' S$
- Fronteira com Tanzania ao norte e RSA ao sul
- Este limitado pelo Oceano Índico (Canal de Moçambique)
- Oeste fronteira com Malawi, Zambia, Zimbabwe, RSA e Swazilândia.



- O clima é subtropical e tropical, com uma estação chuvosa mais quente de Outubro a Março (pico em Janeiro e Fevereiro), e tempo fresco e seca resto do ano.
- 600-1,500mm de precipitação anual
- Nas montanhas, como Chimaniman perto da fronteira com o Zimbabwe, que pode chegar a 3,000-4,000mm (van Wyk e Smith, 2001)
- A estação chuvosa também é propensa a ciclones.



- Muitos sistemas de água doce, 31 grandes bacias hidrográficas.
- Os principais rios (de norte a sul) são: Rovuma, Messalo, Lúrio, Ligonha, Licungo, Zambeze, Púnguè, Búzi, Save, Limpopo, Incomati, Umbeluzi e Maputo.
- Todos excluindo Licungo, Ligonha, Lúrio e Messalo são partilhados com outros países.



- Principais lagos naturais incluem Niassa compartilhado com a Tanzânia e Malawi, Chiúta compartilhado com Malawi.
- Os principais albufeiras são Cahora Bassa, Chicamba Real e Massingir.
- Actividades económicas relacionadas com estes sistemas incluem a agricultura, a pesca, geração de energia hidreléctrica e turismo.
- Lagoas costeiras de água salobra, como Bilene, Nhambavale, Quissico, Piti, Inharrime estão mais concentradas na parte sul do país, e são importantes para a indústria do turismo.





# Variação das Marés

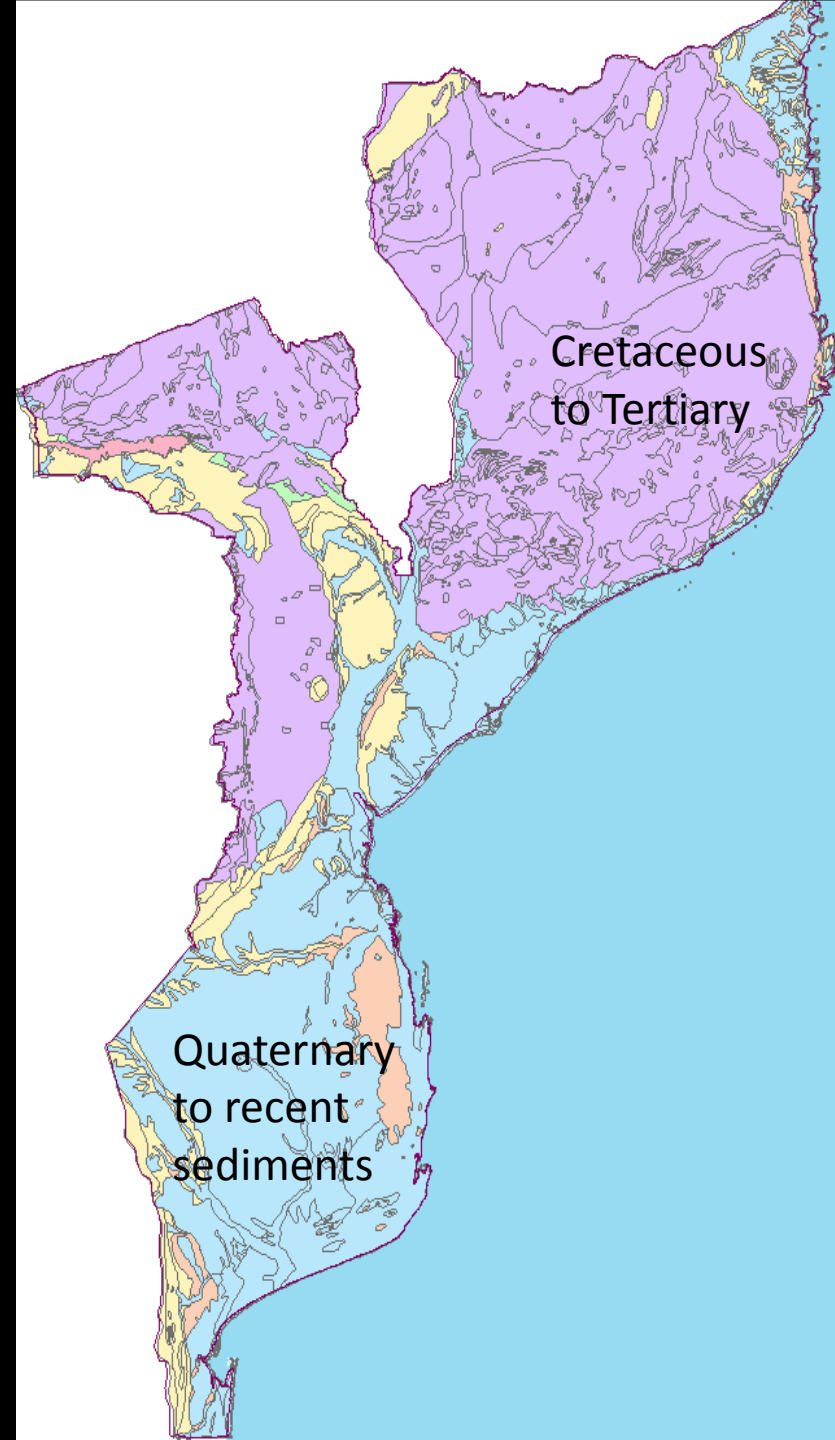
Variações de maré do sul ao norte de Moçambique durante as marés vivas extremas e variações anuais

Localização	Variações durante marés vivas extremas (cm)	Variações anuais Maré morta – Viva (cm)
Maputo	30 – 380	80 – 300
Inhambane	45 – 350	90 – 280
Beira	60 – 730	150 – 640
Chinde	10 – 430	100 – 370
Quelimane	35 – 500	100 – 380
Pebane	40 – 450	110 – 370
Ilha de Moçambique	25 – 430	110 – 350
Nacala Porto	40 – 420	100 – 330
Pemba	25 – 440	110 – 370
Mocimboa da Praia	50 – 480	130 – 370



# Geomorfologia

- Geologicamente, a costa é composta de solos do quaternário não consolidada de sedimentos recentes (**dunas e planícies arenosas**) de Ponta do Ouro para Angoche.
- No entanto, **solos de textura mais pesados são encontrados nas principais bocas de rio.**
- A partir de **Angoche norte** sedimentos são predominantemente do Cretáceo para Terciário.
- Pequenas áreas de **basaltos terciários** ocorrem em lugares como Nacala e Baía de Memba.



# Perspectiva histórica da gestão de mangal

## Principais impactos históricos sobre florestas de mangal em Moçambique

Periodo	Descrição dos impactos
Até 1975	Conheça os impactos em zonas urbanas devido à expansão do desenvolvimento Corte de mangal muito selectivo ocorreu em locais rurais
Em 1980`s	Expansão do trabalho das salinas em áreas como a província de Nampula
1985-1994	Êxodo para as zonas urbanas devido à guerra causando um aumento do desmatamento de mangais
2000	Ciclone <i>Eline</i> destruiu parcialmente quase metade das florestas de mangal no estuário do Rio Save
2000-2010	Práticas de aquacultura de camarão em Quelimane e Pemba, com impactos sobre os mangais. Actividade mais tarde entrou em colapso
2010-2015	A expansão urbana nas principais zonas costeiras que têm impacto sobre mangais

- Desde tempos imemoriais habitats de mangal têm sido geridos sob as leis consuetudinárias dado o valor directo que as comunidades locais derivam.
- Esses valores foram produtos primários de pesca, tais como peixes, camarão, moluscos, mas também materiais de construção para as comunidades costeiras.
- Vários produtos de mangal são extraídos sob esses regulamentos e princípios locais.
- Estas práticas foram garantido um certo grau de protecção dos habitats de mangal em várias partes do país por causa de uma taxa insignificante de extracção de produtos florestais e da pesca.
- Controles relacionados aos ciclos ambientais naturais também ocorrem.
- Por exemplo diferentes marés (vivas e mortas) solicitado mudanças no comportamento de pesca ou colheita de produtos de mangal. Como um exemplo caranguejos no Estuário do Incomati (noroeste da Baía de Maputo), onde são colectadas durante maré morta.

- A maior parte do desenvolvimento urbano está ocorrendo nos distritos costeiros, 60% das pessoas que vivem na zona costeira.
- Isto levou a limpeza de áreas de mangal para abrir caminhos para a construção de portos e de desenvolvimento das cidade, portanto, essas actividades, em conjunto com o corte de lenha em áreas per urbanas (mais intensas na década de 1990), sendo as principais ameaças para a gestão mangais no país.
- Na década de 1990 Moçambique experimentou as primeiras políticas de gestão ambiental e leis elaboradas sob a então Comissão Nacional de Meio Ambiente, mais tarde transformado no Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental (MICOA), recentemente (em 2015) reorganizado no Ministério da Terra, Ambiente e desenvolvimento rural (MITADER).

# Status de gestão, estratégias e regimes

## Visão geral da legislação existente

- Essas leis orientaram o estabelecimento e designação de áreas marinhas protegidas como parques nacionais e reservas, bem como suporte Diário de reservas florestais declaradas desde década de 1990.
- Gestão de florestas de mangal dentro de parques nacionais e reservas nacionais está sob responsabilidade do MITADER.
- O quadro jurídico para o sector do ambiente em Moçambique, é a Política Nacional de Meio Ambiente, (Resolução nº 5/95, de 03 de Agosto), que descreve o objectivo a alcançar para uma protecção do ecossistema e manutenção.
- A Lei do Ambiente (Lei nº 20/97 de 01 de Outubro), define a base jurídica para a gestão do ambiente e seus recursos naturais, incluindo mangais.

- **O Regulamento para Prevenção da Poluição e Protecção do Ambiente Marinho e Costeiro (Decreto n 45/2006, de 30 de Novembro)**, através do artigo 62 (flora costeiras nativos), proíbe a exploração florestal em áreas que são objecto do presente regulamento.
- No entanto comunidades locais têm o direito de explorar as espécies existentes de flora nativas em áreas que são objecto do presente regulamento, desde que seja realizada conforme permitido pelo **Decreto nº 12/2002, de 6 de Junho (Regulamento da Lei de Florestas e Fauna Bravia)** e essas áreas não são degradados.
- **Artigo 65 (sobre as zonas húmidas)** abrange mangais como áreas húmidas importantes, principalmente na gestão de inundações e na manutenção da qualidade da água.

- **A Lei do Turismo (Lei n.º 4/2004)** nos termos do artigo 9º estabelece que o turismo nas áreas de conservação deve levar em consideração a conservação dos ecossistemas, habitats e espécies dentro da área de conservação designado.
- **A Lei de Florestas e Fauna Bravia**, promulgada em 2006, estabelece os princípios e regras básicas para a protecção, conservação e uso sustentável dos recursos florestais e da vida selvagem. Esta baixa definir como frágil ecossistema mangal.
- **A Lei de Terras**, promulgada em 1997 define as áreas de protecção total e parcial em Moçambique e, mangais estão inclusos nessas áreas.
- **A gestão das florestas de mangais no país está sob a jurisdição do Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER).**

Moçambique possui instrumentos importantes com incidência directa para a gestão de mangal:

1. Estratégia Nacional e Plano de Acção para a Gestão Integrada de Zonas Costeiras (2015-2020)
2. Estratégia Nacional e Plano de Acção para a Gestão Mangal (2017-2022), a ser aprovado neste ano (MIMAIP)
3. Estratégia Nacional e Plano de Acção para a Gestão de Zonas Húmidas



# Ecologia dos Mangais



O que são?

São plantas com adaptações específicas para sobreviver em condições de submersão em águas salobras.

- ✓ Viviparia
- ✓ Pneumatóforos

# (I) Adaptações ao sedimento anóxico

## Mecanismo de raízes aéreas

(pneumatóforos, viviparia, flutuacao)



**Pneumatóforos**



**Pneumatóforos**



**Pneumatóforos**



**Raízes superficiais com contrafortes**



**Raíces aéreas**



**(II) Adaptações a água;  
permitindo a  
germinação  
da semente ainda na  
planta mãe ou  
VIVIPARIDADE e  
frutos flutuantes**



**Cripto-viviparia**



# Sementes /frutos, adaptados a flutuar

*Laguncularia*  
*Lumnitzera*,  
*Heritiera* (Mangal Moçambique),  
*Xylocarpus* (Mangal bola  
canhão)



**Presença de pneumatóforos e/ou frutos vivíparos identificam espécies verdadeiras de mangal !**



# (III) Adaptações ao sal

## Mecanismo de secreção de sal

Remoção do sal em excesso, principalmente através do uso de glandulas nas folhas (e.g. *Avicennia* spp., *Laguncularia racemosa*)



*Avicennia germinans*



*A. marina*



*Laguncularia racemosa*

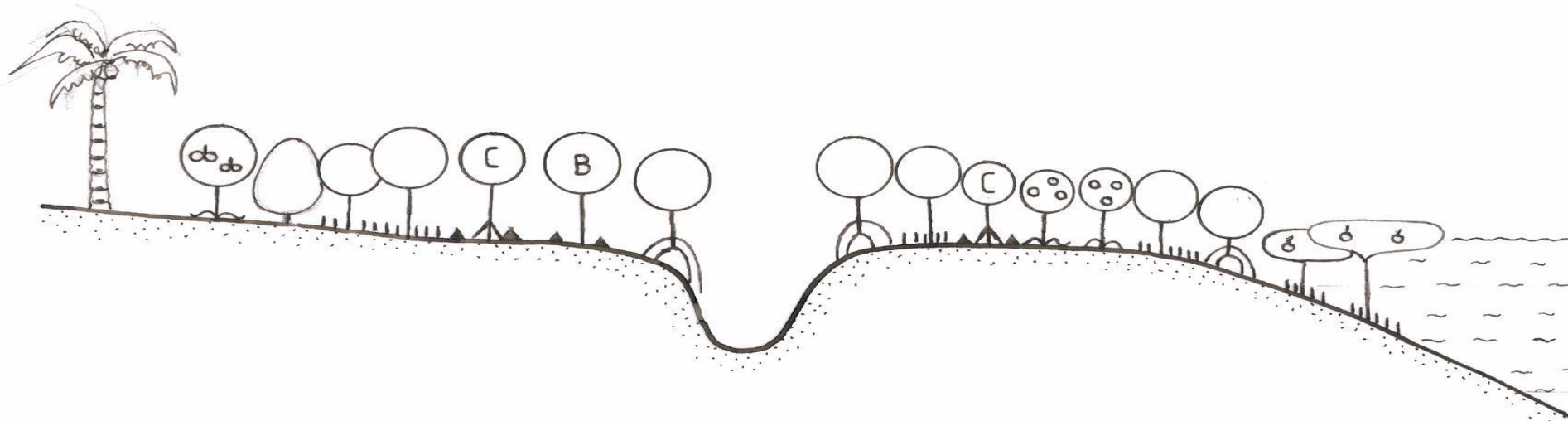
- Bloqueio de entrada de sal pelo sistema radicular (e.g. *Rhizophora mangle*)
- Redução da penetração do sal através da redução de evaporação (*Lumnitzera racemosa* com folhas *suculentas e cutícula espessa*)



Folhas suculentas de *L. racemosa*

# Resistência a salinidade

- ◆ Alta salinidade: *Avicennia*, *Ceriops*
- ◆ Baixa salinidade: *Bruguiera*, *Laguncularia*, *Lumnitzera*, *Sonneratia*
- ◆ Salinidade média: *Rhizophora*, *Sonneratia*
- ◆ Flutuação considerável em salinidade: *Avicennia*, *Nypa*

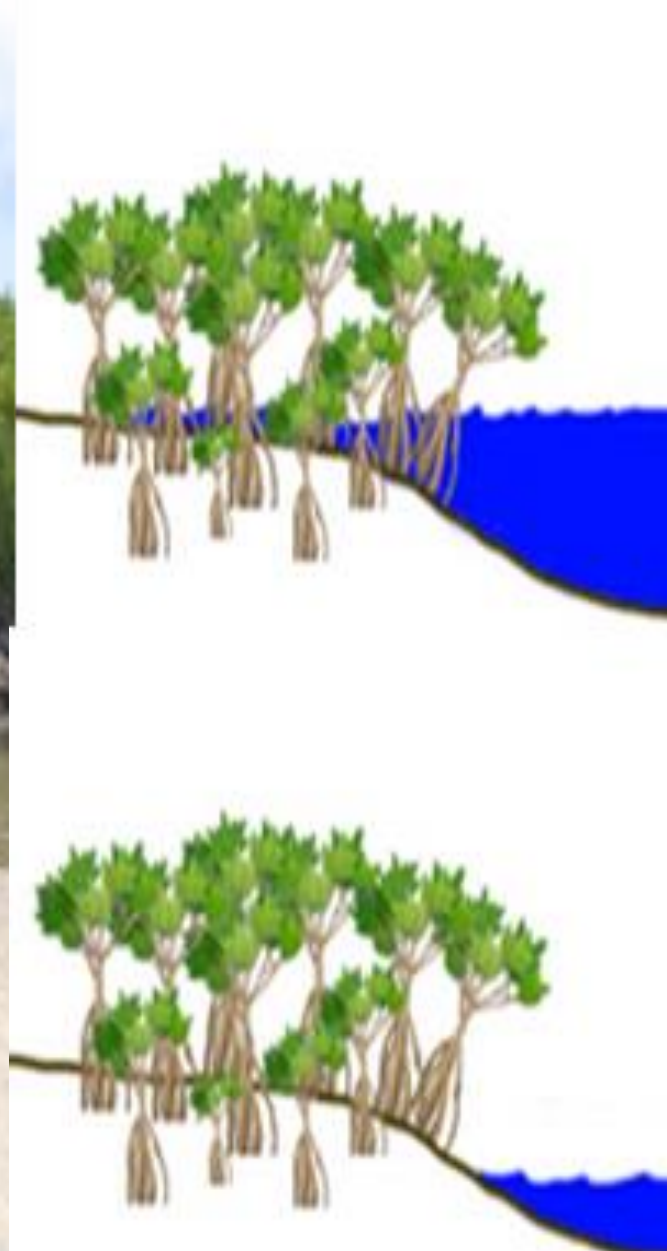


# As principais comunidades de mangais encontrados em Moçambique

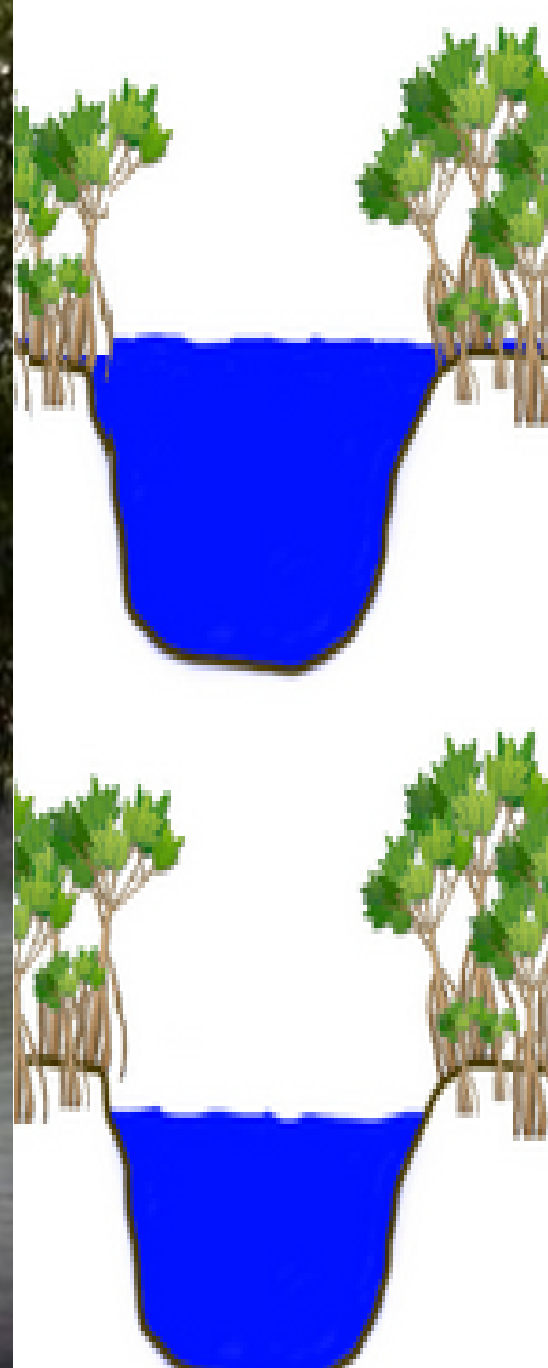
## Mangal em Franja



Segundo mais extenso

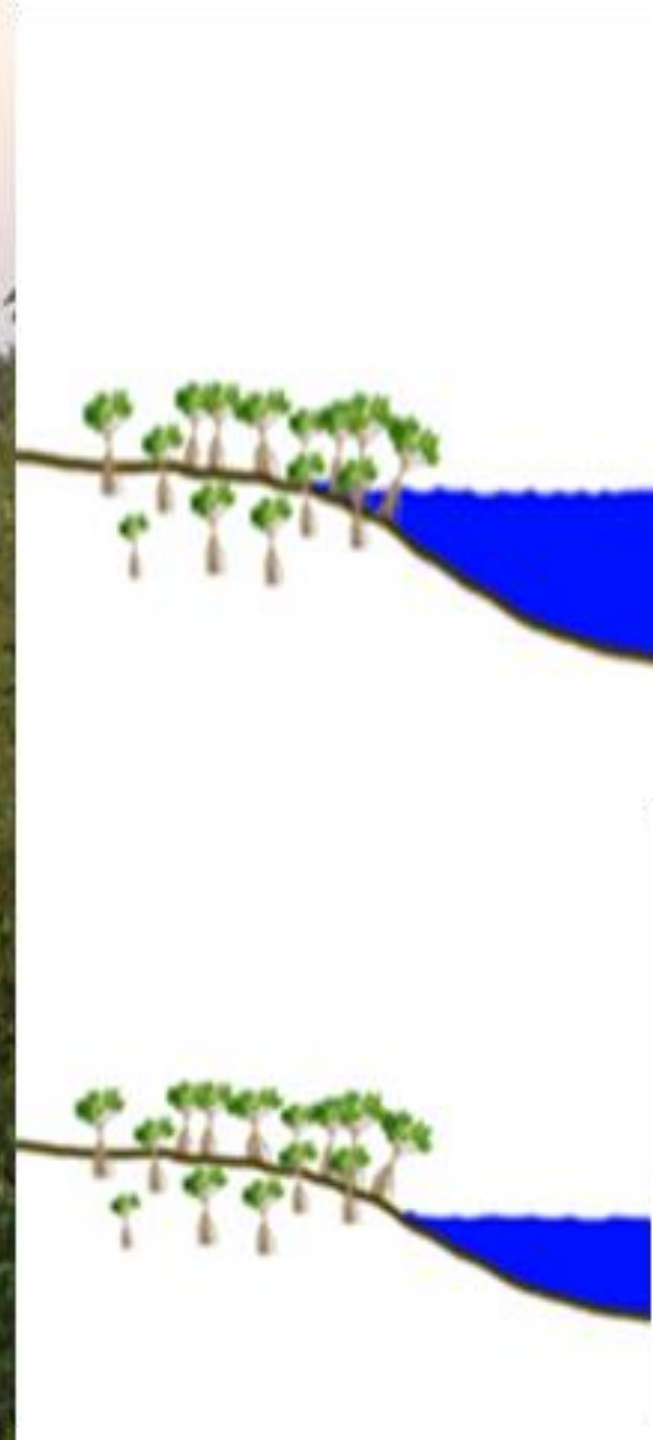


# Mangal ribeirinho



Primeiro Mais extenso

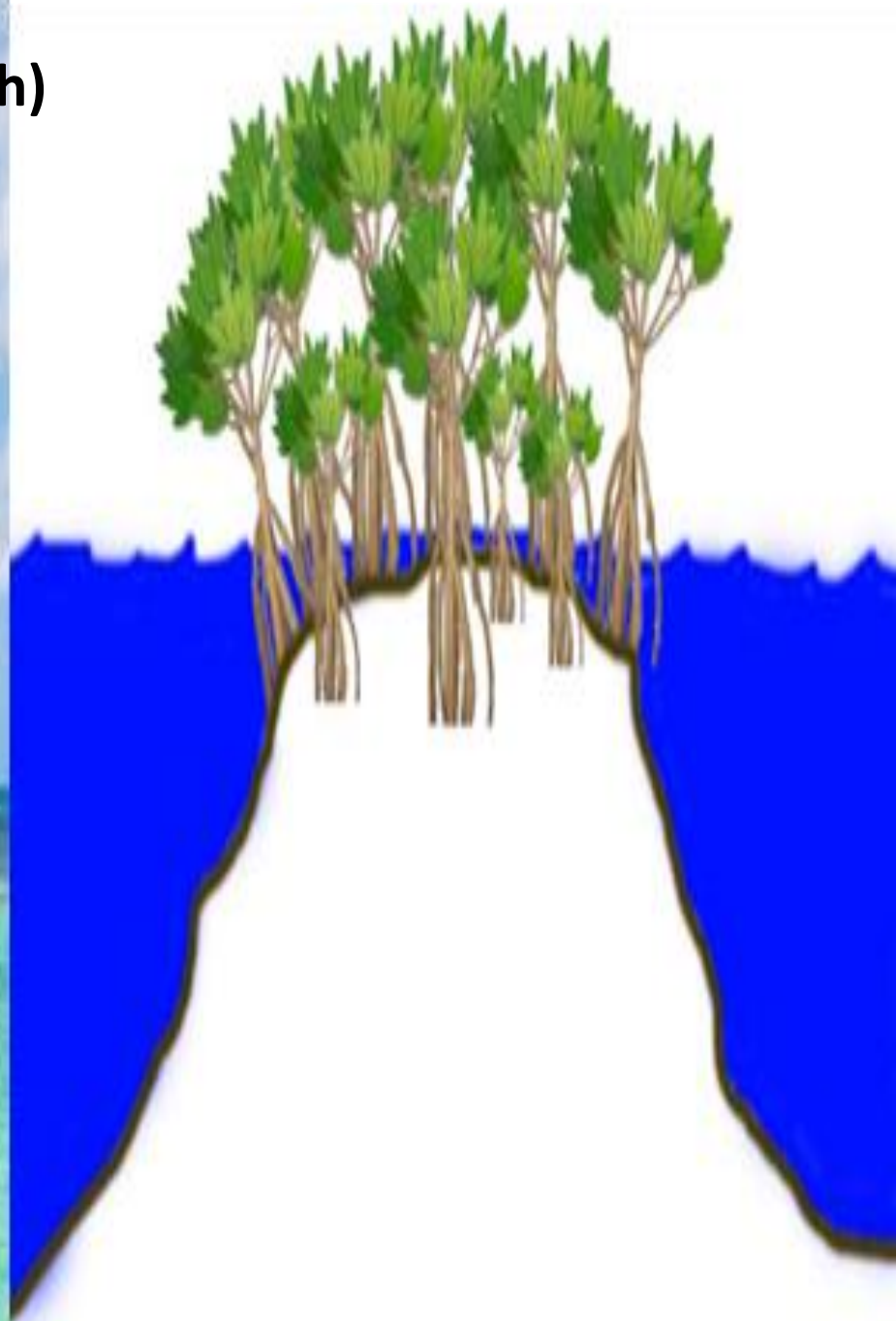
# Mangal anão



Terceiro mais extenso



# Mangal do topo das ilhotas (overwash)



Quarto

# Distribuição e ocorrência

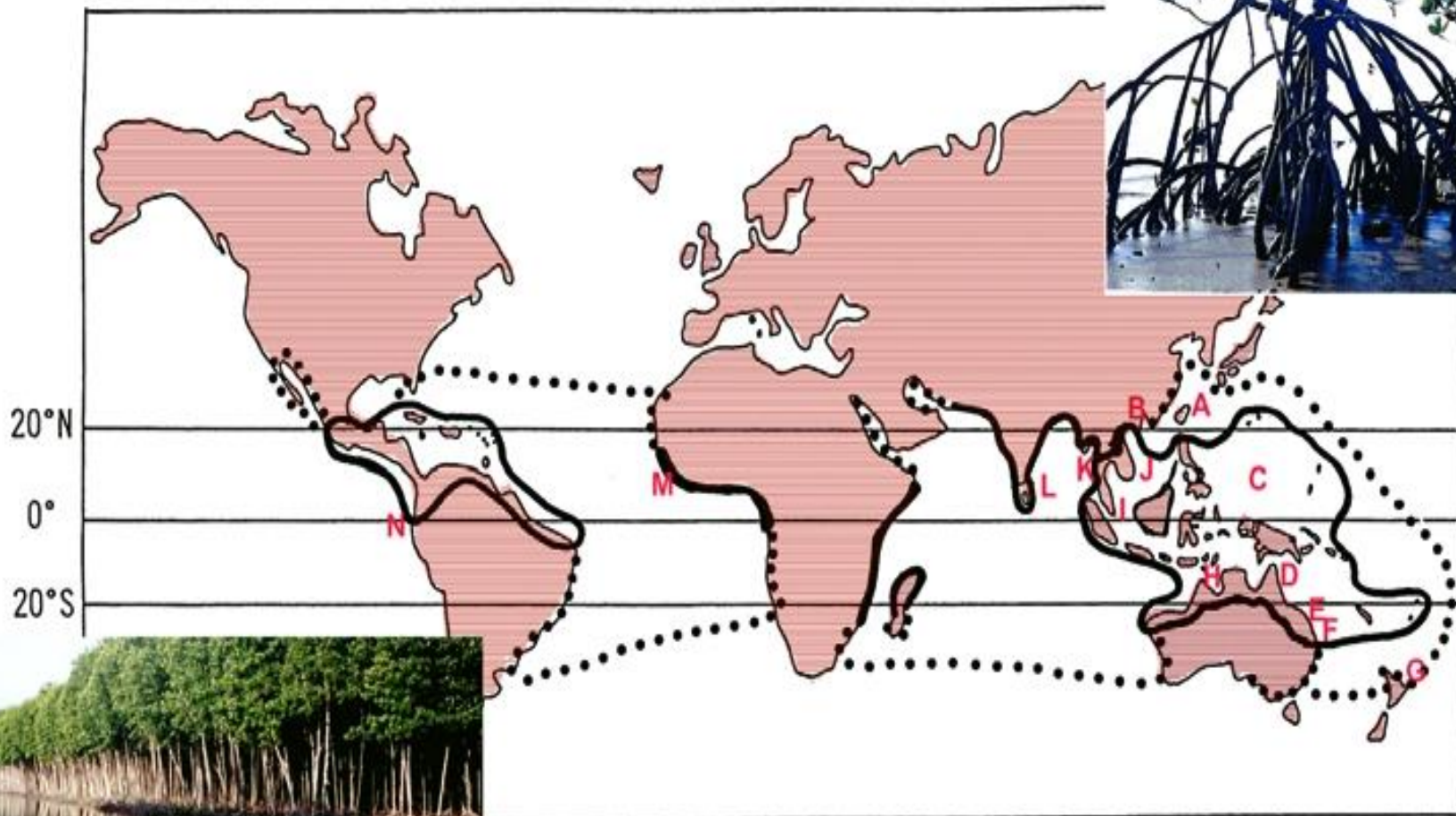
Factores ambientais afectam o crescimento e a distribuição de mangais

- ❑ **Clima (especialmente a chuva)**
- ❑ **Taxa de sedimentação**
- ❑ **Regime da maré**
- ❑ **Abrigo contra acção dos ventos**
- ❑ **Salinidade**
- ❑ **História geológica**

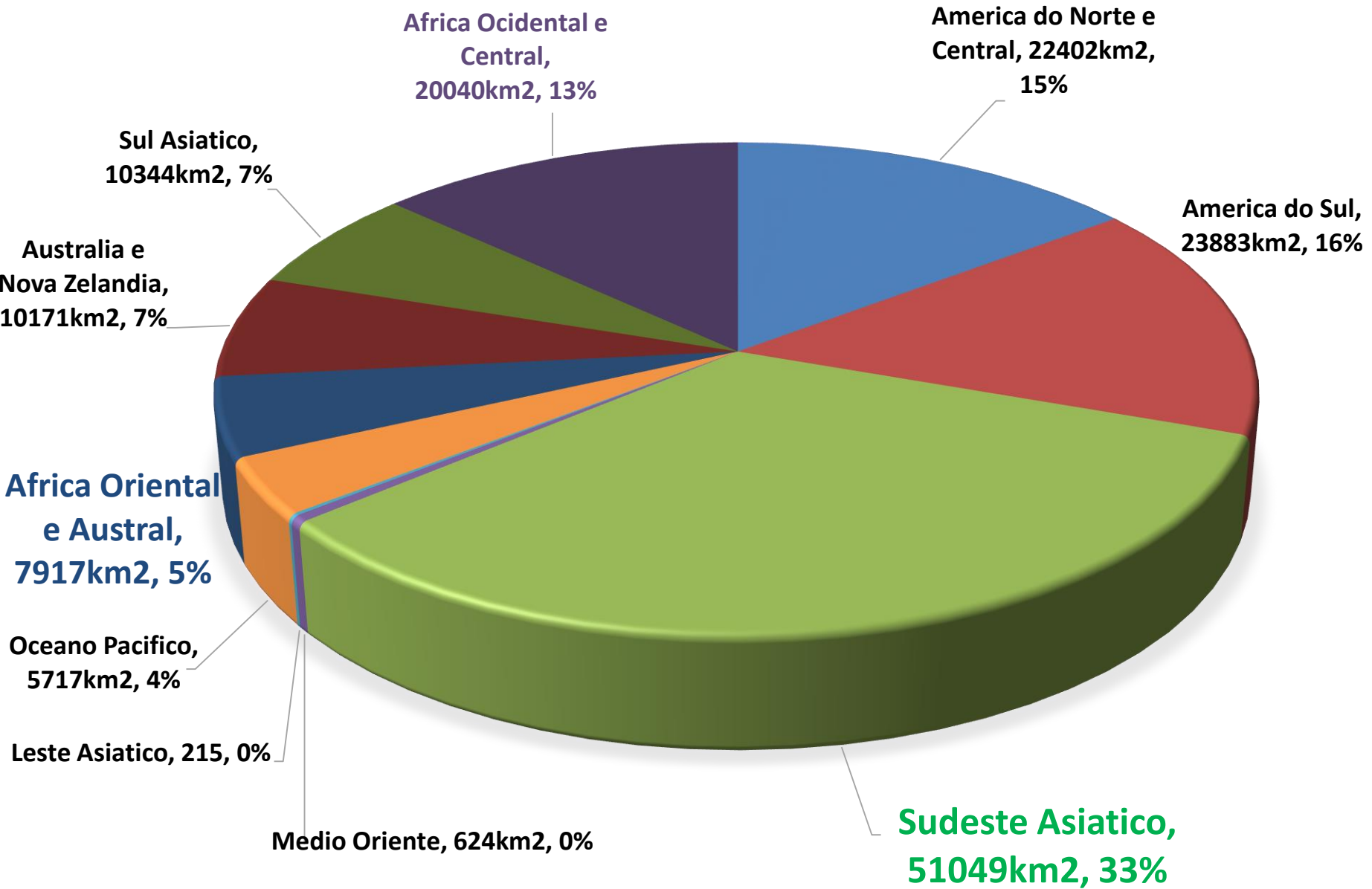
## Os mangais ocorrem

- ✓ **Na zona tropical e subtropical**
- ✓ **Zona entre marés**
- ✓ **Zonas protegidas**
- ✓ **Ao longo da costa**
- ✓ **Lagoas**
- ✓ **Margens dos rios**
- ✓ **Nos estuários e deltas**

Distribuição mundial de mangais. As linhas sólidas e pontilhadas mostram as áreas de ocorrência de mangais, mais de 5 espécies e menos de 4 espécies, respectivamente (Mazda et al, 2007)



# Distribuição do mangal no mundo (Spalding et al, 2010)



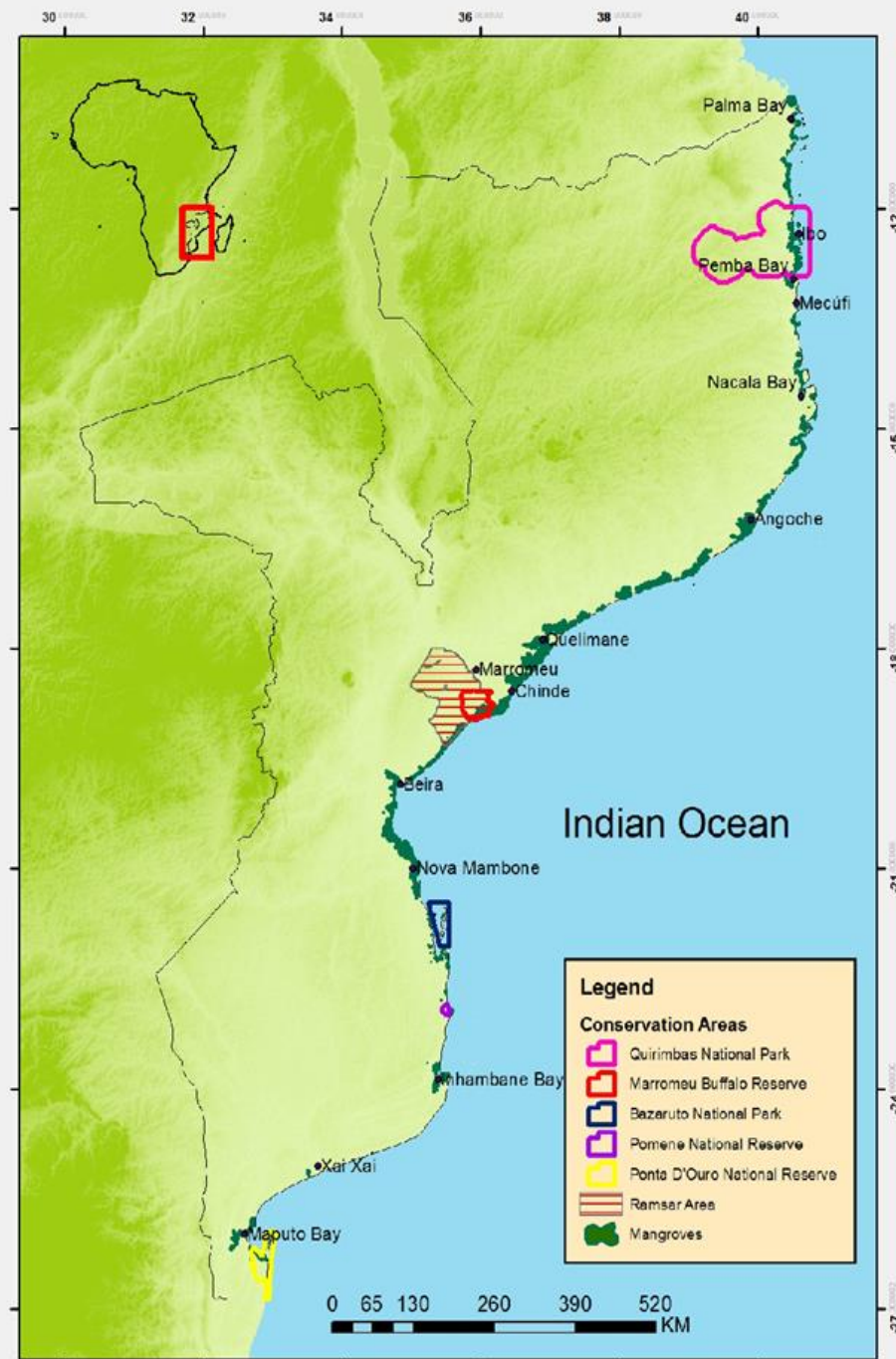
# Área de mangal no mundo ~150,000km<sup>2</sup>

- **Ásia com 62,232km<sup>2</sup>**
  - **África com 27,957km<sup>2</sup>**
  - **América do Sul com 23,883km<sup>2</sup>**
  - **América Central com 22,402km<sup>2</sup>**
- 
- **África Ocidental com 20,040km<sup>2</sup> (Nigéria com 11,134km<sup>2</sup> primeiro em África)**
  - **Moçambique com 3,961km<sup>2</sup> segundo em África e**
  - **Guiné Bissau com 3,649km<sup>2</sup> terceiro em África**



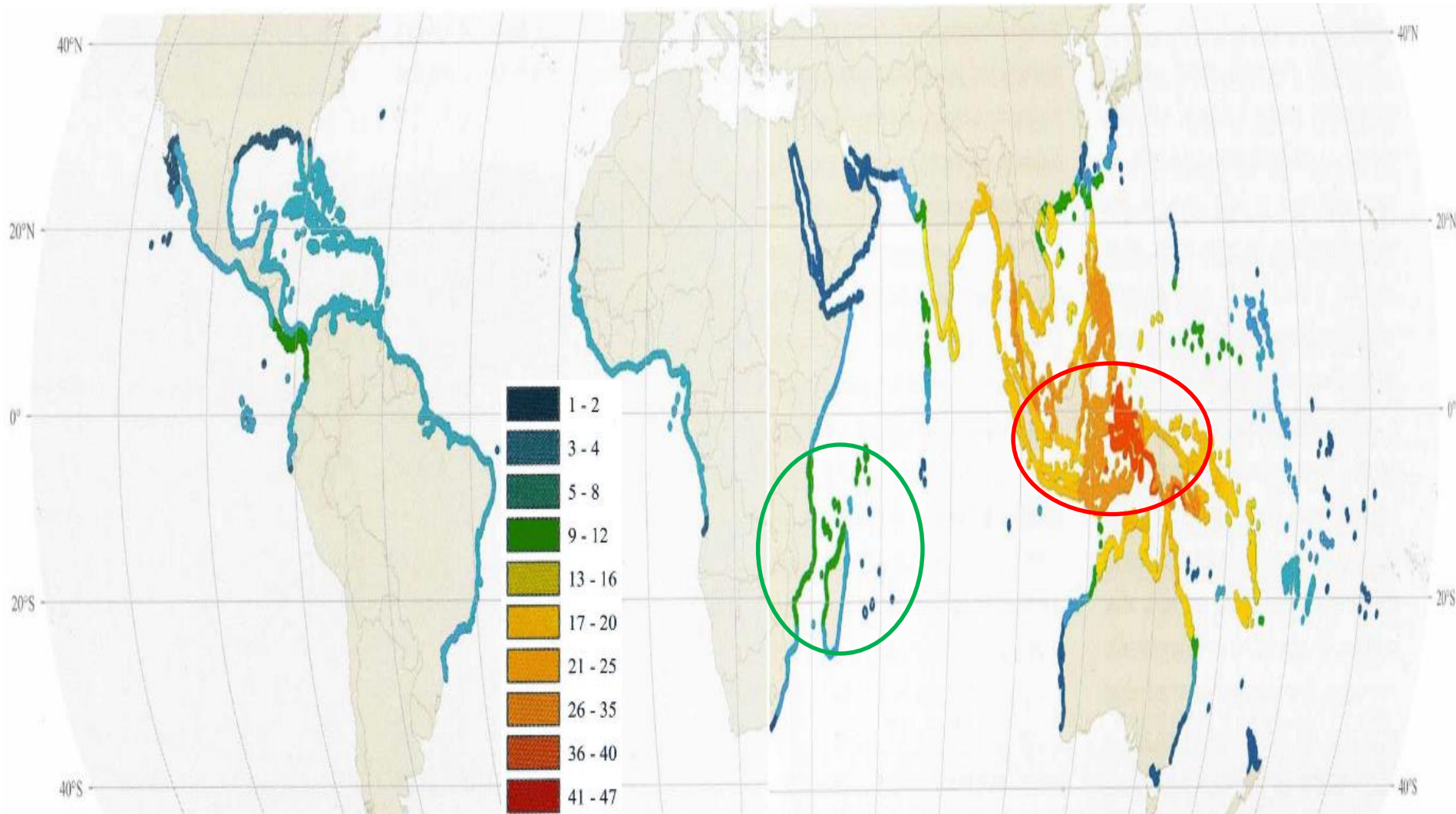
# Áreas Marinhas Protegidas com ocorrência de mangal:

1. Parque Nacional das Quirimbas
2. Reserva Nacional das Ilhas Primeiras e Segundas
3. Área do RAMSAR
4. Reserva de Marromeu
5. Parque Nacional do Bazaruto
6. Reserva Nacional de Pomene
7. Reserva Nacional da Ponta do Ouro



# Diversidade

No mundo ocorrem cerca de 73 espécies de mangal "verdadeiro" (Spalding et al, 2010), das quais 9 espécies ocorrem em Moçambicana





# Cobertura do Mangal em Moçambique

## Diferentes estimativas de áreas de mangal

<b>Referencia</b>	<b>Ano</b>	<b>Área estimada (ha)</b>	<b>Método usado</b>
<b>FAO, 1994</b>	<b>1990</b>	<b>396,800</b>	<b>Remote sensing</b>
<b>Spalding et al., 1997</b>	<b>1980</b>	<b>345,900</b>	<b>Map analysis</b>
<b>FAO, 2007</b>	<b>1997</b>	<b>392,700.4</b>	<b>Informações combinadas de diferentes fontes (Tropical Forest Resources Assessment 1980 (FAO e UNEP, 1981a, b, c); Global Forest Resources Assessment 2000 (FRA 2000) (FAO, 2001) e FRA de 2005 (FAO, 2006a), FRA 2000 e FRA 2005, a interpretação de dados de sensoriamento remoto</b>
<b>Fatoyinbo et al., 2008</b>	<b>1999-2002</b>	<b>290,900</b>	<b>Remote sensing</b>
<b>Fatoyinbo and Simard, 2013.</b>	<b>1999-2002</b>	<b>305,400</b>	<b>Remote sensing</b>

# Cobertura de Mangal

## Tendências recentes na área de cobertura do mangal em locais selecionados

Local	Região em Moçambique	Area de mangal (ha)	Maior impacto no mangal	Tendencia /ano area de mangal	Fonte
Cabo Delgado	Norte	36,900	Impactos localizados para lenha, material de construção	Aumento	Ferreira et al 2009
Olumbi	Norte	556	Abertura de vias para a passagem de barco	Diminuição	On going study
Baia de Pemba	Norte	3121	Pequeno conversão para a aquicultura e desenvolvimento industrial	Aumento	On going study
Baia de Nacala	Norte	156	Desenvolvimento do porto	Diminuição	On going study
Quelimane	Centro	5658	Desenvolvimento urbano, recuperação de terras, uso como material de construção e lenha	Aumento	IUCN
Chiveve (cidade da Beira )	Centro	50-80 hectares (visual estimates)	O desmatamento para a adaptação climática - restauração da década de 1960 e canal de drenagem 1970's	Diminuição	Personal observation
Estuário do Save	Rio Save	13,269	Impacto do ciclone Eline em 2000	Aumento	Macamo et al, in press
Estuário do Limpopo	Rio Limpopo	928	Impacto das cheias	Aumento	Bandeira and Balidy, in press
Estuário do Incomati	Rio Save	4,451	Desflorestamento	Aumento	Macamo et al 2014

- Florestas de mangais bem desenvolvidas são encontradas nos estuários dos rios Rufiji (Tanzânia), Tana (Quênia), Limpopo e delta do rio Zambeze em Moçambique (Semesi, 1997).
- Moçambique possui a maior área de mangal na África oriental (Spalding et al, 2010;. Fatoyinbo e Simard, 2013).
- Mais de 50%), concentra-se a volta do delta do Zambeze e arredores de Quelimane com aproximadamente 200km contínuos ao longo da costa e até cerca de 50km para o interior (Barbosa, Cuambe e Bandeira, 2001).
- No país ocorrem 9 espécies de mangal: *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Heritiera littoralis*, *Lumnitzera racemosa*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba* *Xylocarpus granatum* e *Xylocarpus moluccensis*.

# 9 espécies de mangal verdadeiro em Moçambique (*true mangrove species*)



***Avicennia marina***  
Ocorre em todo país



***Bruguiera gymnorrhiza***

Ocorre em todo país



*Rhizophora mucronata*

Ocorre em todo país



*Lumnitzera racemosa*

Ocorre em todas as províncias costeiras, menos a província de Gaza



## *Ceriops tagal*

Ocorre em todas as províncias costeiras, menos a província de Gaza onde já extinguiu.





*Sonneratia alba*

Ocorre nas províncias Inhambane, Sofala, Zambêzia, Nampula e Cabo Delgado



## ***Heritiera littoralis***

Ocorre com maior predominância nas províncias Cabo Delgado, Zambêzia, Sofala e Nampula. Em Gaza apenas existem 4 árvores e em Maputo 1 árvore na Inhaca.



## *Xylocarpus granatum*

Ocorre em todas as províncias costeiras, menos a província de Gaza onde já extinguiu.



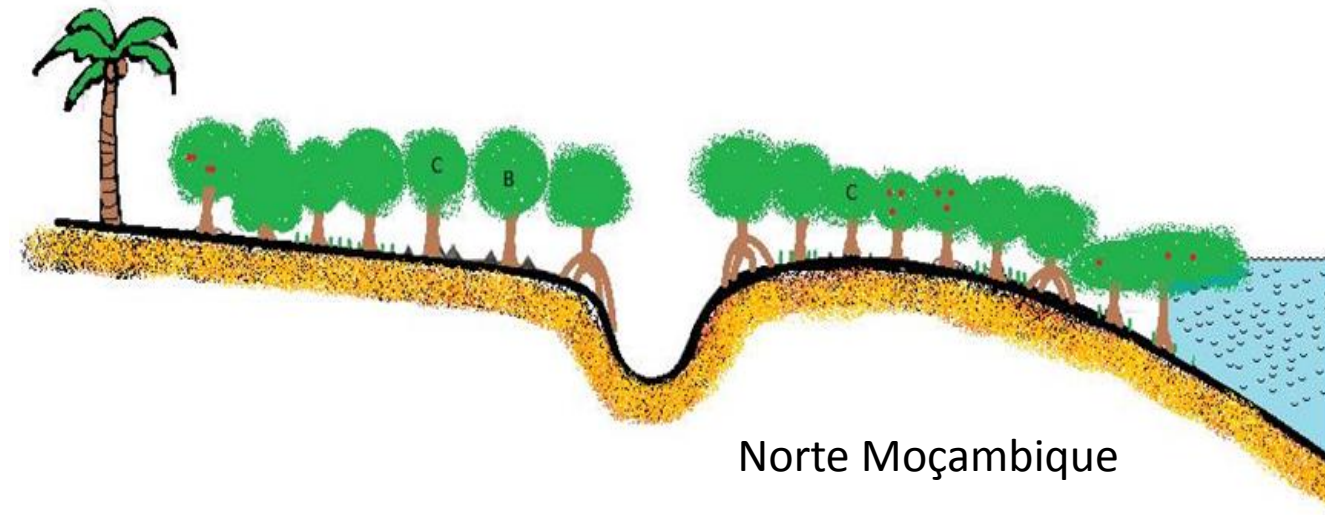
*Xylocarpus moluccensis*

Ocorre no Delta do Zambeze

# Espécies de mangal, distribuição zonal e áreas conhecidas de ocorrências em Moçambique

<b>Espécies</b>	<b>Familia</b>	<b>Zonação</b>	<b>Ocorrência</b>
<i>Avicennia marina</i>	Avicenniaceae	Margem terrestres e marítimas	A maioria das florestas do país
<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Rhizophoraceae	No meio da floresta	A maior parte das florestas do país. Menos comum
<i>Ceriops tagal</i>	Rhizophoraceae	No meio da floresta	A maioria das florestas do país
<i>Heritiera litoralis</i>	Sterculiaceae	Margem terrestre	Do rio Limpopo ao norte
<i>Lumnitzera racemosa</i>	Combretaceae	Margem terrestre	Aparece em todo país, no entanto não é comum
<i>Rhizophora mucronata</i>	Rhizophoraceae	Em torno dos riachos e canais, onde a salinidade é baixa e mais estável	A maioria das florestas do país
<i>Sonneratia alba</i>	Sonneratiaceae	Margem marítima	A partir da Baía de Inhambane ao norte
<i>Xylocarpus granatum</i>	Meliaceae	Dentro da floresta	Em todo o país e abundante em florestas de mangal em vez extensas
<i>Xylocarpus moluccensis</i>	Meliaceae	Dentro da floresta	No Delta do Zambeze

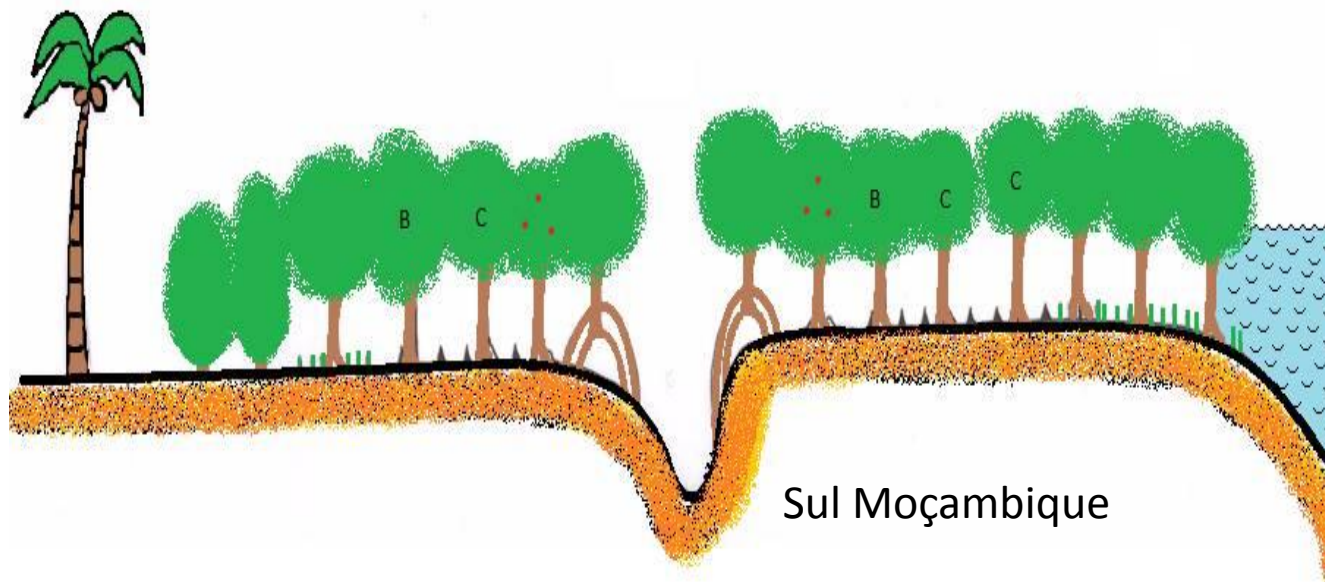
# Padrão de Zonação de mangal em Moçambique



Norte Moçambique

B: *Bruguiera gymnorhiza*

C: *Ceriops tagal*.



Sul Moçambique

# Importância dos mangais



## Valores Abstratos

Culturais  
Espirituais e religiosos  
Inspiração artística



Gera valores monetários



## Valores Directos



## Valores Indirectos

### Serviços ecológicos:

Sequestro de carbono, prevenção de erosão, produtividade, filtro e absorvente, reprodução de espécies marinhas



Valores monetários



# Valores indirectos

Função de mangais na protecção de diques





# Murropue



## Valores indirectos

Habitat de reprodução, crescimento



Cultivo de caranguejo no mangal





Apicultura no mangal



Ecoturismo no mangal



# Serviços de ecossistema



Pesca de subsistencia



Pesca comercial



Pesca recreativa



Extracao de madeira



Turismo do mangal



Proteccao contra ondas



Bioremediacao

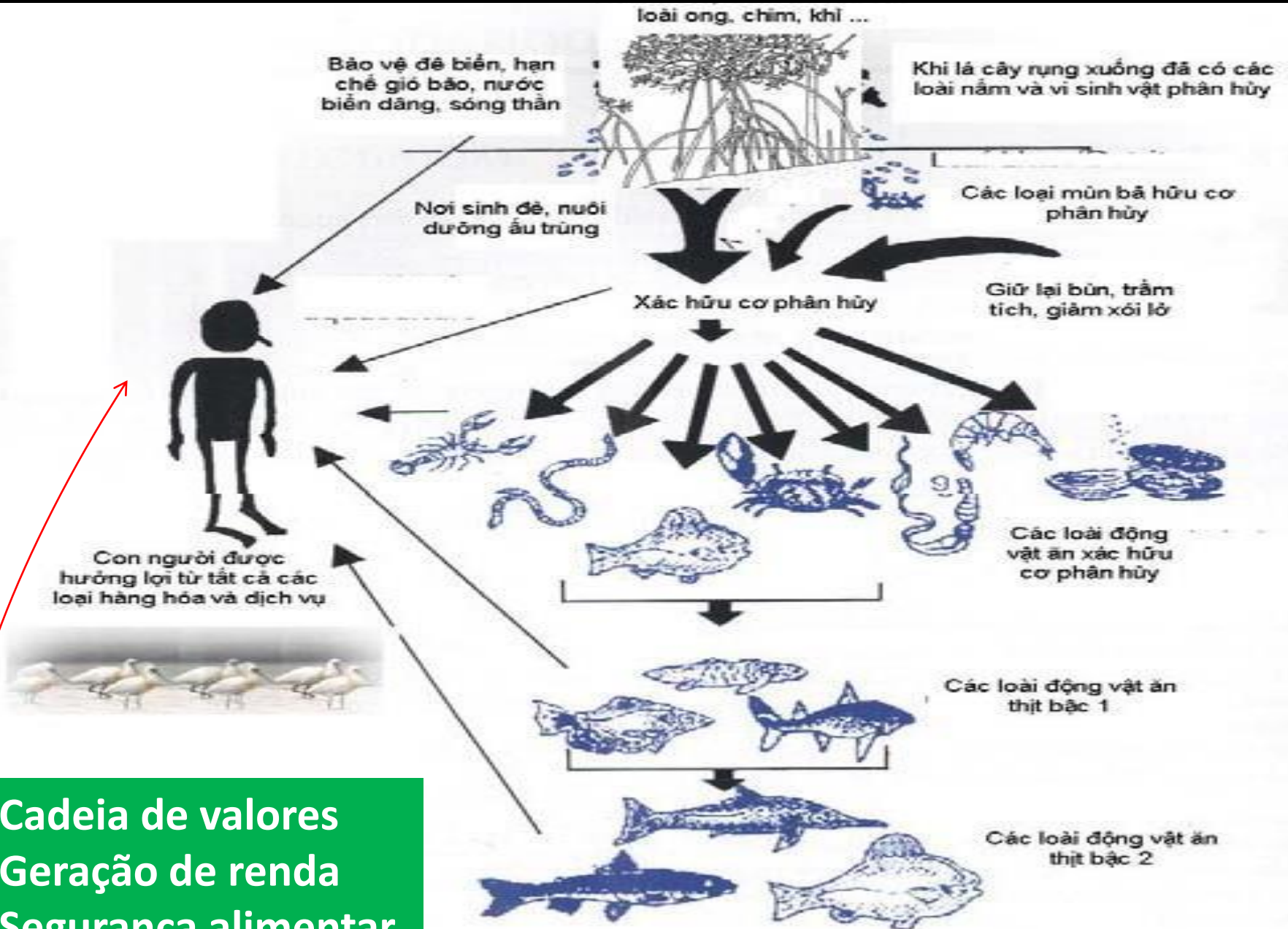


Sequestro do carbono



Retencao de sedimentos

# Valor ecológico-económico total do mangal





## O valor ambiental e socioeconómico de mangais

- Biologicamente são ecossistemas altamente produtivos
- Importantes para a acumulação de nutrientes nas águas costeiras
- Local de acumulação de matéria orgânica com impacto que faz prosperar a flora e a fauna existente
- Fornecem muitos serviços de ecossistemas, tais como protecção costeira contra ciclones, contenção da erosão costeira e das margens dos rios, estabilização de sedimentos e absorção de poluentes, sequestro de carbono, entre outros
- Fornecem bens e serviços de ecossistema

- Esses serviços incluem benefícios de uma multiplicidade de recursos e processos fornecidos por ecossistemas naturais, dos quais inclui o mangal, para a sociedade humana.
- Principais categorias de serviços:
- Serviços de provisão: alimentos, água, madeira, minerais, medicamentos;
- Serviços de regulação: controlo do clima por sequestro de carbono, decomposição do lixo, desintoxicação, purificação da água e ar, controlo de pestes e doenças, prevenção de erosão;
- Serviços de apoio: depósito e reciclagem de nutrientes, produção primária;
- Serviços culturais: inspiração cultural, intelectual e espiritual, recreação, pesquisa científica

# Relevância do conhecimento dos serviços dos ecossistemas

- A avaliação dos serviços de ecossistemas ajudam a implementação e gestão de políticas:
- Sociedades humanas sofrem da chamada “tragédia dos espaços comuns”
- Gestão efectiva dos “espaços comuns ” é crucial para prevenir futuras degradações de ecossistemas
- Considerações de opções deve balançar necessidades actuais e futuras
- Muitos decisores devem tomar em conta a informação baseada em evidências, mas actualmente essa informação é escassa

- A comunidade local depende directa ou indirectamente de ecossistemas costeiros:
- Uso de subsistência ou comercial (lenha, colheita de mariscos, produtos medicinais, estacas para habitação, madeira e produtos artesanais, turismo)
- Num ritmo desconhecido, por exemplo os mangais tem sido usado como depósitos para lixo doméstico e agrícola

## Como resultado:

- O ecossistema de mangal no país tem sido, e em larga escala ainda a ser explorado de forma não sustentável
- Desde um passado recente, a pressão populacional tornou-se uma ameaça insuportável para o mangal

# O que causa a degradação de mangais?

## Factores antropogénicos

- Urbanização
- Combustível lenhoso
- Estacas para construção
- Toros para construção de barcos
- Salinas
- Agricultura
- Aquacultura de camarão

## Factores naturais

Ciclones  
Induções ou cheias

# Perda da área de mangal

□ Em Moçambique, a destruição de mangal é progressiva;

□ No mundo, estima-se que os mangais tenham reduzido para cerca de 1/3 da área original que ocupavam há 20 anos atrás (Vance *et al.*; 1996)

Em Moçambique, assim como em outros países, esforço estão sendo feitos para preservar o mangal e restabelecer as áreas destruídas (Vance *et al* 1996).

□ Ao redor da cidade de Maputo, a taxa de desmatamento estimava-se em 15,2% (Saket e

# Mudanças climáticas



Cheias de 2000, Foz do rio Limpopo



Ciclone *Elinne* em 2000, Foz do rio Save



# Aquacultura



Aquacultura



Fabrico de Carvão



Fabrico de Carvão



## Transporte de Carvão



## Venda de Carvão



Venda de estacas para construção





# Agricultura



# Salinas



## Reclamação da terra



**Reclamação da terra**



# Principais Questões a Serem Respondidas

- 1) Quais são os valores directos de diferentes bens do mangal?
- 2) Quais são os valores indirectos de diferentes serviços do ecossistema de mangal?
- 3) Como, em geral, são os benefícios económicos e financeiros de diferentes bens e serviços de mangais distribuídos entre os diferentes beneficiários (por exemplo, as comunidades locais a diferentes níveis da bacia hidrográfica do Limpopo, etc)?
- 4) Quais são os impactos económicos e de subsistência ao longo do tempo de perda de mangal contínuo?
- 5) Qual é a racionalidade económica para a reabilitação e gestão do mangal?

## **Trabalho em Grupo:**

- Papel e responsabilidade dos vários actores
- Mecanismos de apropriação pelas comunidade
- Lições aprendidas



*Muito obrigado*