



Guião

Metodológico

Principais Fases

***Fase 0: Preparação de
informação e material
necessário***

***Fase 1: Auto-Ecologia das
Espécies de Mangal***

Fase 2: Hidrologia

***Fase 3: Selecção do sítio
apropriado para restauração***

***Fase 4: Eliminação das
Perturbações***

***Fase 5: Desenho de
Reabilitação Hidrológica***

Fase 6: Plantação de Mangal

Fase 7: Monitoria Técnica



Fase 0: Envolvimento da comunidade e Preparação de Informação e Material necessário



Na planificação de um projecto de restauração de mangal deve-se ter em conta o seguinte:

1. Envolver a comunidade (para conhecer melhor o **passado, presente e futuro**);
2. Procurar saber se alguém tentou restabelecer o mangal nessa área;
3. Se alguém tentou restaurar o mangal, qual foi o sucesso e fracassos;
4. Houve qualquer lição aprendida destes esforços prévios.





Fase 0: Envolvimento da comunidade e Preparação de Informação e Material necessário

- 1. A consulta da tabela de marés;**
- 2. Medição de níveis da maré;**
- 3. Consulta da literatura sobre o mangais e sua área de distribuição e se possível o comportamento da maré;**
- 4. Procurar de fotografias aéreas recentes ou até mesmo históricas;**



Fase 0: Envolvimento da comunidade e Preparação de Informação e Material necessário

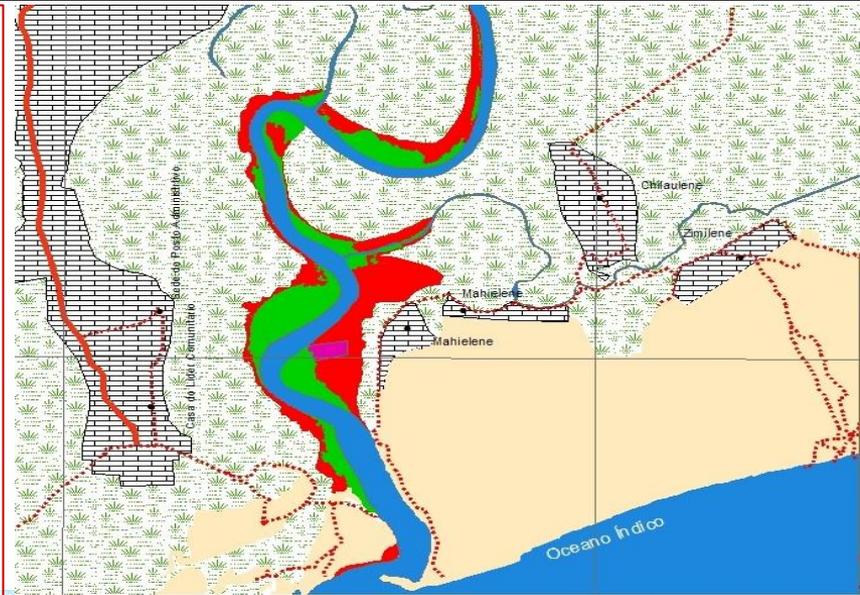
- 1. Informação sobre características biofísicas do local**
- 2. Principais parâmetros do clima (i.e. chuva, temperatura etc.) e informação sobre marés e sistema hidrológico (tabela de maré);**
- 3. Tipos de solos dominantes;**
- 4. Parâmetros químicos da água (salinidade, pH, cor, transparência e nutrientes);**
- 5. Tipo de floresta (primária, secundária, degradada). Mapa de manejo florestal deve estar disponível;**
- 6. Inventário das espécies (flora e fauna);**
- 7. Conhecimentos locais, usos tradicionais;**
- 8. Produtos, funções e atributos do ecossistema;**
- 9. Disponibilidade de áreas potenciais para a restauração do mangal;**
- 10. Pressão de usos (principais tipos de usos de recursos naturais actuais) e ameaças para a área;**
- 11. Equipamentos de pesquisa.**

Antes de início das actividades de restauração de mangal é necessário ter algum conhecimento sobre os seguintes aspectos:

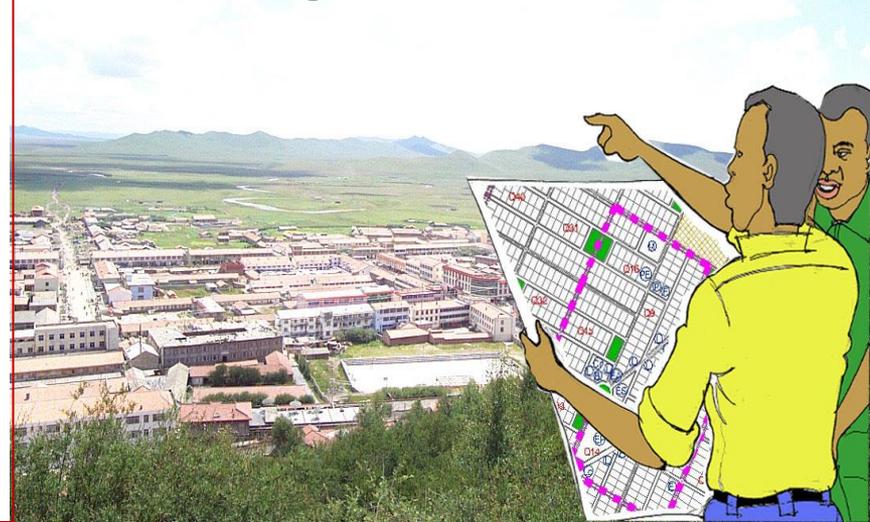


Fase 0: Envolvimento da comunidade e Preparação de Informação e Material necessário

1. Mapa de localização (escala 1:5000);
2. Mapa de manejo florestal (escala 1:5000);
3. Mapa de uso e cobertura da terra (DUATs);
4. Tabela de marés do porto mais próximo;
5. Equipamento de pesquisa (teodolito, nível topográfico, bússola, cordas, estacas, bloco de notas, fita métrica, GPS, pranchas, lápis, botas, bonés, luvas,...);
6. Equipamento e material para estabelecimento do viveiro;
7. Barco para navegação e transporte de insumos via fluvial/marítimo;
8. Tractor industrial para restauração do sistema hidrológico, se for necessário;
9. Pessoal disponível para executar as diversas actividades;
10. Outros materiais que julguem importantes.



Antes do início das actividades de restauração de mangal degradado, deve se reunir o seguinte material:



Fase 1: Auto-Ecologia das Espécies de Mangal

- Habitats de mangais são diversos e a distribuição e ecologia são determinadas por muitos factores inter-relacionados.
- **Auto-ecologia das espécies**, no contexto de restauração de mangal degradado, significa procurar entender em particular os factores **bióticos e abióticos** determinantes para o sucesso de estabelecimento de novas áreas de reposição de mangal.
- **Os factores abióticos** : o clima (especialmente a precipitação), taxa de sedimentação, regimes da maré, protecção contra acção das ondas e vento, salinidade, temperatura da água, relevo, e história geológica.
- O habitat favorável para o crescimento e desenvolvimento do mangal é zona entre marés, supra litoral, franja litoral, com salinidade variável, substratos lodosos, compactos, plataformas de areia dependendo das adaptações de cada espécie.

Fase 1: Auto-Ecologia das Espécies de Mangal

- O solo do mangal caracteriza-se por ser húmido, salgado, lodoso, pobre em oxigénio e muito rico em nutrientes.
- Possui grande quantidade de matéria orgânica em decomposição, por vezes apresenta odor característico, mais acentuado se houver poluição.
- Essa matéria orgânica serve de alimento à base de uma extensa cadeia alimentar, como por exemplo, crustáceos, moluscos e algumas espécies de peixes.
- O solo do mangal serve como habitat para diversas espécies, como microrganismos e macrorganismos (caranguejos).
- **Os factores bióticos**, principalmente podem ser as pragas (lagartas, caranguejos, insectos, herbívoros domésticos de médio e grande porte, principalmente o gado caprino), invasão de espécies de sucessão secundária nas áreas de mangal devastado (*Phragmites australis*, *Acrostichum aureum*) e doenças.
- A competição entre espécies de mangal, também é um dos factores determinantes para o sucesso de restauração das áreas degradados.

Fase 1: Auto-Ecologia das Espécies de Mangal

- As diferentes espécies de mangais que ocorrem no país, normalmente ocupam locais ou zonas específicas dentro da floresta, dependendo da espécie e condições ecológicas particulares presentes. Existem zonas compostas por uma única espécie, outras contêm uma série mistura de diferentes espécies.
- *Sonneratia alba* ocorre em áreas onde as águas da maré inundam diariamente, e onde a salinidade é quase constante e aproximada a da água do mar.
- *Rhizophora mucronata* são dominantes em solos lodosos e muitas vezes forma uma paisagem homogénea.
- *Bruguiera gymnorrhiza* muitas vezes pode ser encontrada na zona entre *Rhizophora mucronata* e *Ceriops tagal* ou misturadas entre elas.
- *Heritiera littoralis*, espécie de mangal ribeirinha, cresce apenas em habitats com baixa salinidade e restrito em zonas próximas a montantes dos rios.
- *Avicennia marina* tolera elevados índices de salinidade, diferentes regimes de inundação, substrato compacto, substratos arenosos e sedimentos recentemente depositados.

Fase 1: Auto-Ecologia das Espécies de Mangal

- Como resultado, é a espécie amplamente distribuída na região e no país. Essa espécie pode ser encontrada na margem terrestre, na parte do mar e na zona do meio da floresta.
- *Xylocarpus granatum* a maioria das vezes ocorre misturado com *Avicennia marina*, cresce em zonas com relevo elevado onde a inundação da maré ocorre em poucos dias por mês e onde há influência da água doce.
- Como *Heritiera littoralis*, *Xylocarpus granatum* faz parte das espécies ribeirinhas de mangal mas não tem um padrão puro.
- As  rvores de espécies de mangal variam de poucos **metros   mais de 25 metros de altura**. A altura depende das condi es no local de crescimento.
- As  rvores mais altas de mangal podem ser encontradas nas florestas de mangal mais desenvolvidas nos estuários do rio Rufiji (Tanzânia), do rio Tana (Qu nia), **delta do rio Zambeze e estuário do rio Limpopo (Moçambique)** e ao longo da costa oeste de Madagáscar.

Fase 1: Auto-Ecologia das Espécies de Mangal

O padrão de reprodução

- Todas as espécies de mangais são plantas espermatófitas. Produzem flores que são polinizadas principalmente por insectos. A maioria das espécies de mangais desenvolve **sementes vivíparas** chamadas **propágulos**.

- *Viviparia é uma característica na qual os propágulos desenvolvem cedo e germinam enquanto ainda estão ligados na árvore progenitora.*



Fase 1: Auto-Ecologia das Espécies de Mangal

O padrão de reprodução

- Esta adaptação permite manter os propágulos por muito tempo saudável depois de eles caírem na água e durante o tempo de flutuação com as marés até que encontrem um lugar bom para crescer.
- Logo que se espetem na lama, os propágulos começam a desenvolver raízes, usando as reservas nutritivas (comida armazenada) para crescer depressa, gerando assim uma árvore jovem.



Fase 1: Auto-Ecologia das Espécies de Mangal



Tabela 1: Calendário da disponibilidade de sementes das espécies de mangal

<i>Espécie</i> Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Tipo de semente	Indicador da maturidade
<i>Avicennia marina</i>													Fruto	A casca do fruto amarela
<i>Bruguiera gymnorhiza</i>													Propágulo	Hipocotilo castanho avermelhado ou vermelho esverdeado
<i>Ceriops tagal</i>													Propágulo	Cotilédone amarelo, hipocotilo verde acastanhado
<i>Heritiera littoralis</i>													Fruto	
<i>Lumnitzera racemosa</i>													Fruto	
<i>Sonneratia alba</i>													Fruto	Fruto flutuante na água
<i>Rhizophora mucronata</i>													Propágulo	Colar amarelo e corpo verde
<i>Xylocarpus granatum</i>													Fruto	Fruto amarela acastanhado e flutuante na água

Fase 1: Auto-Ecologia das Espécies de Mangal

Dispersão das sementes

- Os propágulos e frutos de mangais **são flutuantes**. Possuem diversos formatos e tamanhos, facto pelo qual também a flutuação difere entre as diversas espécies de mangais.
- Frutos pequenos como de *Avicennia marina*, e pequenos frutos como de *Sonneratia alba*, *Heritiera litoralis* flutuam para longe em correntes de maré normal.



Fase 1: Auto-Ecologia das Espécies de Mangal

Dispersão das sementes

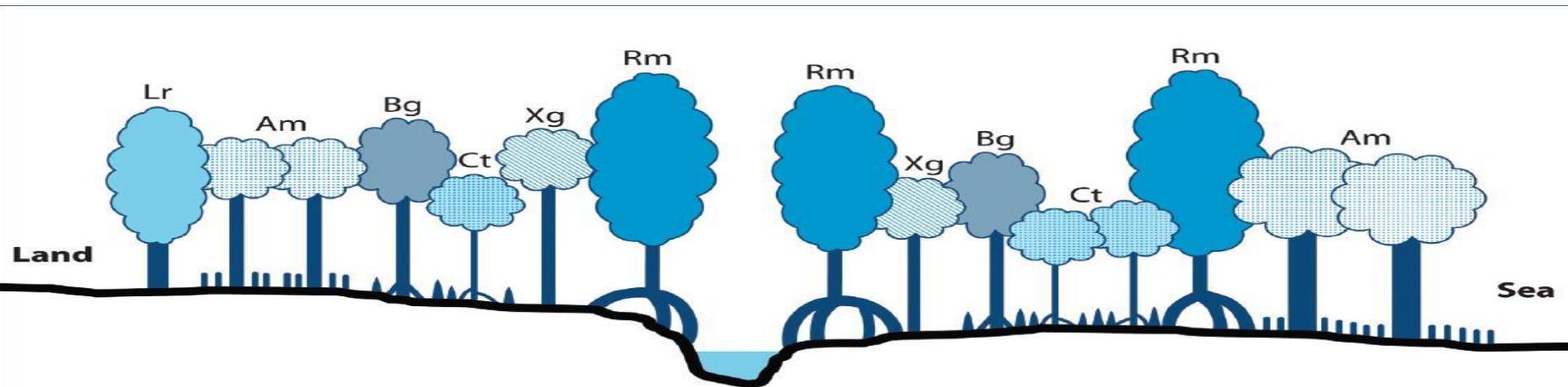
- Por terem tamanho pequeno, estes frutos e propágulos facilmente alcançam áreas novas ou transtornadas e, se as condições de terra forem certas, se estabelecem rapidamente. **Estas espécies são conhecidas como colonizadores.**
- **Propágulos de tamanho maior** como os de *Rhizophora mucronata*, e frutos grandes como os de *Xylocarpus granatum*, a sua dispersão é relativamente difícil comparativamente aos propágulos pequenos.
- Têm dificuldades de entrar em áreas onde a troca normal da maré foi bloqueada acabando por ficar desusadas.



Fase 1: Auto-Ecologia das Espécies de Mangal

Estabelecimento e crescimento

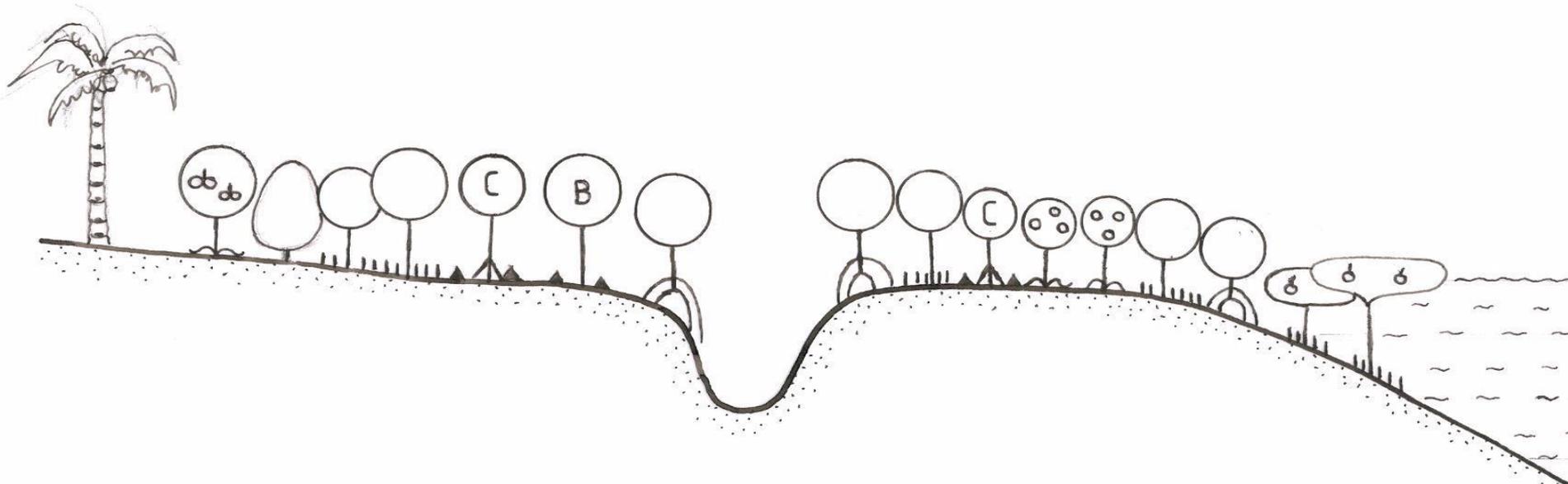
- Os mangais ocorrem frequentemente em zonas nas quais são agrupados em indivíduos da mesma espécie ou misturados com indivíduos de espécies diferentes, dentro uma floresta de mangal.
- Esse **agrupamento de espécies de mangais em locais específicos** nas áreas de ocorrência tecnicamente designa-se por **zonação**.



Fase 1: Auto-Ecologia das Espécies de Mangal

Estabelecimento e crescimento

- A zonação acontece porque **diferentes espécies necessitam de condições específicas para o seu crescimento**. Algumas espécies requerem mais água que outras, existem espécies mais tolerantes a solos mais salinas que outras.
- A zonação das espécies de mangal depende de três factores principais:
 1. Profundidade, duração e frequência da indução da maré;
 2. Salinidade do solo;
 3. Quantidade da água doce disponível.



O factor mais importante para o sucesso de um projecto de restauração de mangal degradado é determinado pela hidrologia normal (profundidade, duração e frequência de inundação da maré) das comunidades de mangais existentes (no local de referência), na área seleccionada para restabelecer o mangal.

Profundidade da água e altura do substrato

- Cada espécie de mangal está adaptada a um nível diferente do substrato (exposto ou submerso).
- *Avicennia marina* adapta-se melhor em níveis mais baixos de substrato (água mais profunda)
- *Heritiera littoralis* adapta-se melhor no interior, níveis de substrato mais alto (águas mais rasas).



Fase 2: Hidrologia

Conhecimento dos padrões hidrológicos normais que controlam a distribuição e o sucesso de estabelecimento e crescimento de espécies de mangais



Fase 2: Hidrologia

Duração e frequência da inundação

- É muito importante conhecer a duração dos períodos críticos da inundação e seca da área onde ocorre a floresta mangal saudável.
- Aproximações usadas para zonação de mangais são apresentadas no esquema seguinte baseado em grau (altura da água) e frequência de inundação da maré desenvolvido por Watson (1928) a partir do trabalho realizado em mangais malaios.

Fase 2: Hidrologia

Tabela 2: Duração e frequência da inundação Watson (1928)

Classe	Tipo de maré inundada	Altura da água em metros	Frequência de inundação (n.º vezes/mês)
1	Todas marés altas	2.44	56-62
2	Marés altas médias	3.35	45-59
3	Marés altas normais	3.96	20-45
4	Marés altas vivas	4.57	2-20
5	Anormais (marés de equinócio), em 21 de Março e 23 de Setembro	15	2

▪ **Classe 1:** Os mangais nesta classe são inundados por todas as marés altas. A espécie predominante nestes ambientes é *Rhizophora mucronata*. Esta espécie prefere áreas debaixo de maior influência de água doce, podendo ser pioneira para *Avicennia marina* e *Sonneratia alba*.

Fase 2: Hidrologia

- **Classe 2:** Os mangais nesta classe são inundados por todas as marés médio-altas. As espécies predominantes são *A. marina*, *S. alba* e *R. mucronata*.
- **Classe 3:** Nesta classe, a inundação é através de marés altas normais. A maioria das espécies prospera debaixo destas condições. Uma parte grande do ecossistema de mangais entra nesta classe que exhibe a biodiversidade mais alta de mangais. Espécies comuns são *Rhizophora spp.* (frequentemente dominante), *Ceriops tagal*, *Xylocarpus granatum*, *Lumnitzera racemosa*.
- **Classe 4:** Nesta classe, a inunda o só acontece durante marés vivas.  rea geralmente é considerada muito seca para de *Rhizophora spp.*, mas pode estar presentes poucos indivíduos desta espécie. As espécies comuns são de *Bruguiera spp.*, *Xylocarpus spp.*, *Lumnitzera racemosa*.
- **Classe 5:** A inunda o nesta classe s  durante o equinócio ou outro excepcionalmente marés altas. As espécies predominantes são *Brugeira gymnorrhiza* (dominante), *Herritera littoralis*.

Fase 3: Selecção do sítio apropriado para restauração

- Normalmente, poderão existir vários locais disponíveis para a possível restauração, assim é importante começar **seleccionar aquele que tem maiores probabilidades para alcance de bons resultados de restauração.**
- Por exemplo deve ser um local onde ocorria mangal num passado recente ou que actualmente contém mangal degradado.
- Também como qualquer projecto, deve-se ter a capacidade técnica e recursos, inclusive pessoas, equipamento, tempo disponível e finanças para o sucesso de restauração.
- Antes de começar com os trabalhos físicos, é importante a correcção desses assuntos críticos.
- **Pode haver uma oportunidade para envolvimento legal da comunidade local ou arranjos de co-administração na área de restauração planeada, esse pode levar tempo mas é muito importante para o sucesso de longo termo.**

Fase 4: Eliminação das Perturbações

Avaliação das modificações do ambiente original de mangal que previna sucessão secundária natural.



- O planeamento da restauração primeiro deve olhar para a existência potencial de tensões (stress), como o bloqueio da inundação da maré, que poderia prevenir a sucessão secundária. Essas tensões (obstáculos) devem ser removidas antes de começar a restauração. Exemplos existência de diques, barreiras podem dificultar o sucesso de restauração. Antes de começar a restauração, é importante perceber o tipo de uso passado da área.

Fase 4: Eliminação das Perturbações

Avaliação das modificações do ambiente original de mangal que previna sucessão secundária natural.



- **Actividades humanas têm sido apontadas como as que danificaram ou destroem o ecossistema de mangal.**
- **Tanques de aquacultura de camarão, clareiras de áreas de mangais cortados para carvão, ou áreas de mangais drenadas (secas) como resultado de mudanças de hidrologia (devido a construção de diques, estradas, desmatamento de planaltos) são áreas onde reabilitação de mangais pode ser tentada.**

Fase 4: Eliminação das Perturbações

Alguns exemplos de stress

- Falta de água subterrânea; Bloqueio de troca de marés; Hipersalinidade ou solos de elevado teor de ácidos de sulfatos (normalmente depois de cultivo intensivo de camarão); Sobre pastoreio (overgrazing) por cabritos, bois; Abrasão de contorno da costa e nível de substrato abaixado.

Técnicas usadas para determinar a elevação do substrato

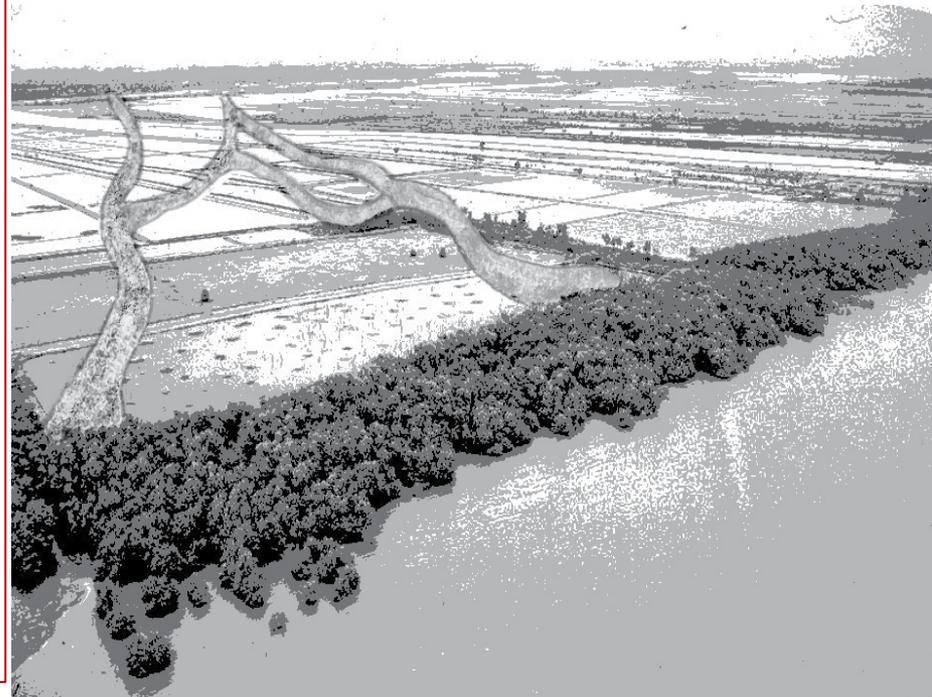
- Dentre vários métodos, pode se usar técnicas de pesquisa topográficas para determinar elevação relativa de substrato.
- Dois tipos principais de técnicas de pesquisa são:
- Uso do equipamento de pesquisa (níveis topográficos, trânsitos, teodolitos, remote sensing);
- Uso de um nível de água (tubo plástico, balde plástico, água e varas graduadas).



Fase 5: Desenho de Reabilitação Hidrológica

- Uma teoria básica de reabilitação de hidrológica é criar um declive e altura natural de substrato que suportarão o fluxo normal da maré, e o restabelecimento natural e crescimento de mudas de mangal.
- Quando o fluxo da maré é bloqueado, o mangal pode secar e conseqüentemente morrer.
- Depois de garantido o fluxo hidrológico normal, estão criadas condições básicas para execução do plano de reabilitação.

Desenhe o programa de restauração para restabelecer a hidrologia apropriada.



Fase 5: Desenho de Reabilitação Hidrológica

▪ Se os recursos financeiros são escassos para o acesso de equipamento pesado, recomenda se recorrer a voluntários da comunidade, estudantes universitários, alunos das escolas ou pede ajuda do governo.





REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO PARA A COORDENAÇÃO DA ACÇÃO AMBIENTAL
Centro de Desenvolvimento Sustentável para as Zonas Costeiras

PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO DO MANGAL DO ESTUÁRIO DO RIO LIMPOPO



RELATÓRIO DO TRABALHO DE ABERTURA DE CANAIS DE REGAÇÃO PARA ESTABELECEER A
HIDROLOGIA APROPRIADA E ESTABELECIMENTO DO VIVEIRO COMUNITÁRIO



Xai-Xai, Julho de 2011

CDS Zonas Costeiras
Componente Desenvolvimento Costeiro

Estudo de Reabilitação Hidrológica da Área de Mangal Degradado na Foz de Rio Limpopo

Levantamento Hidrológico na área de reabilitação de mangal



Reabilitação das valas de irrigação de mangal assoreadas durante as cheias de 2000



Uso de tractores industriais para reabertura de canais





Construção de uma pequena barragem para retenção de água na área de mangal



Carregamento de troncos para construção da barragem



Processo de construção da barragem



Pausa sempre foi necessário nos trabalhos árduos !



Barragem para irrigação de mangal

Fase 6: Plantação de Mangal

Observe:

- Determine através de observação se restauração natural está acontecendo uma vez que os obstáculos foram removidos. **Isto significa fazer monitoria.**
- Os propágulos estão entrando na área?
- As plântulas estão a enraizar?
- Qual é a densidade de mudas por hectare? Provavelmente um mínimo de 1000 plântulas por hectare, ou 2500 plântulas por hectare seria muito bom.
- Como as plântulas estão crescendo?
- As plântulas sobreviveram na estação seca?
- ***Nota: Se as plântulas se estabeleceram na área de reabilitação, mas as densidades são mais baixas que o esperado, deve se optar em plantação artificial.***
- ***Mas isso pode limitar a diversidade específica do local através da competição das espécies de mangais plantadas (normalmente apenas uma ou duas espécies).***

Comece a plantação apenas depois de terminada a reabilitação hidrológica.



Fase 6: Plantação de Mangal

- Se nenhuma plântula se estabeleceu na área, embora a fonte natural de sementes seja perto, deve se reavaliar a efectividade de reabilitação de hidrológica.
- Talvez ainda há bloqueios de fluxo normal da maré ou há uma perturbação na fonte de semente.

Fontes de sementes

- Viveiro de mudas a partir de fontes locais de sementes;
- Plantação directa de propágulos;
- Transplantação de mudas selvagens;
- **Recolha de frutos/propágulos directamente na superfície de água durante marés enchentes;**
- **Colheita directa dos propágulos a partir de uma fonte próxima.**



Fase 6: Plantação de Mangal

Tabela 3: Práticas de viveiro de mangal

Espécie	Tipo de semente	Meses de colheita das sementes	Indicadores de maturidade das sementes	Seleção das sementes	Armazenamento das sementes (numero máximo de dias)
<i>Avicennia marina</i>	Cripto-vivípara	D,J,F, M	A casca do fruto amarelada	Peso das sementes >30g	10
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Vivípara	M,J,J,A,S,O,N, D	Hipocotilo castanho avermelhado ou vermelho esverdeado	Comprimento de hipocotilo >20cm	10
<i>Ceriops tagal</i>	Vivípara	A,S	Cotilédone amarelo, hipocotilo verde acastanhado	Comprimento de hipocotilo >20cm	10
<i>Heritiera litoralis</i>	Normal		Fruto castanho, flutuante		
<i>Lumnitzera racemosa</i>					
<i>Rhizophora mucronata</i>	Vivípara	J, F, M, S, O, N, D	Cotilédone amarelo, hipocotilo verde	Comprimento de hipocotilo >50cm	10
<i>Sonneratia alba</i>	Normal	A, M, J, S, O	Fruto flutuante na água	Fruto > 40mm	5
<i>Xylocarpus granatum</i>	Normal	S, O, N	Fruto amarela acastanhado e flutuante na água	Peso das sementes dentro do fruto 30 g	10

Parceria entre



USAID | **SOUTHERN AFRICA**
FROM THE AMERICAN PEOPLE

RESILIM : Resilience in the Limpopo River Basin Program

Construindo Resiliência no
Ecossistema de Mangal

Viveiro Comunitário de
Mangal
Mahielene - Zongoene

Kutirhissana ka



MICOA
CDS Zonas Costeiras

Kutinhiketa ka ku Yaketissa
ka Missinha ya Mitsehe

Ndawu yaku pfuxeta Milhovo Lhovo
ya mi Mitsehe eka Vahanhi
Mahiele - Zongoene

Práticas de viveiro de mangal



Fase 6: Plantação de Mangal

Tabela 4: Resumo das práticas de viveiro

Espécie	Sementeira	Sombreamento	Rega	Controlo de infestantes	Observações
<i>Avicennia marina</i>	Coloca as sementes na superfície do solo	30%, em todos os lados	Em todas as marés, 1 vez por dia	Caranguejos, lagartas	
<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Introduz ±5cm no solo	50%, 2/3 laterais	Na maré morta	-	
<i>Ceriops tagal</i>	Introduz ±5cm no solo	50%, 2/3 laterais	Na maré morta	-	
<i>Heritiera littoralis</i>					
<i>Lumnitzera racemosa</i>					
<i>Rhizophora mucronata</i>	Introduz ±7cm no solo	50%, 2/3 laterais	Na maré morta	Insectos, lagartas	
<i>Sonneratia alba</i>	Introduz a radícula levemente no solo	30%, em todos os lados	2 vezes por dia	Ratos, caranguejos, lagartas	Use malha de arame para proteger a semente no lugar, adicione ao solo 30% de esterco de boi
<i>Xylocarpus granatum</i>	Coloca as sementes na superfície do solo, radícula virada para baixo	30%, em todos os lados	Em todas as marés, 1 vez por dia	caranguejos	



Identificacao das especies existentes no viveiro



Avicennia marina



Rhizophora mucronata



Ceriops tagal

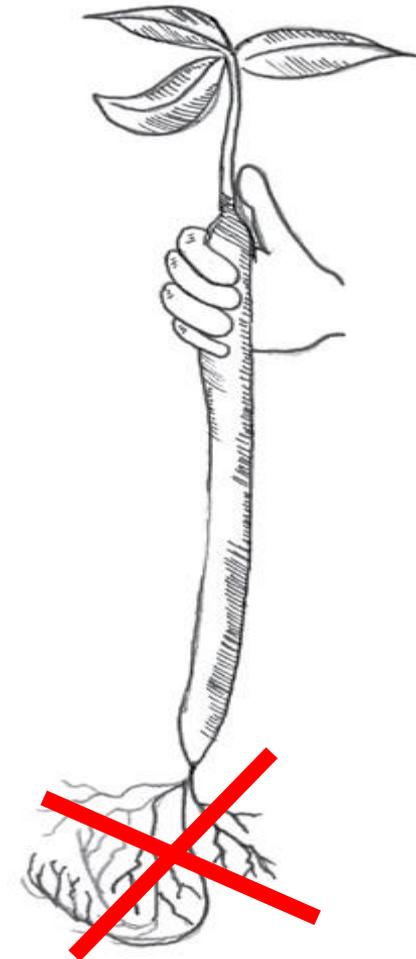


Bruguiera gymnorrhiza

Fase 6: Plantação de Mangal

Comece a plantação apenas depois de terminada a reabilitação hidrológica.

- **Evite raízes “J”:** Na plantação evite dobrar as raízes em forma de “J” ao colocar na cova.
- **Cova de plantação:** A cova para plantação deve ser **1.5 x de largura e 1.5 x de profundidade em relação ao tamanho do vaso (bola de raízes)**.
- Depois de colocação da muda na cova, evite calcar com o pé, porque essa prática elimina pequenas bolsas de ar requeridas pelas raízes.
- **Não a correcção do solo:** Excepto em casos de plantação da *Sonneratia alba*, não pode adicionar compostos ou fertilizantes quando está plantando as mudas de mangal. A adição de fertilizantes desencoraja o desenvolvimento das raízes e habilidades de adquirir os nutrientes.

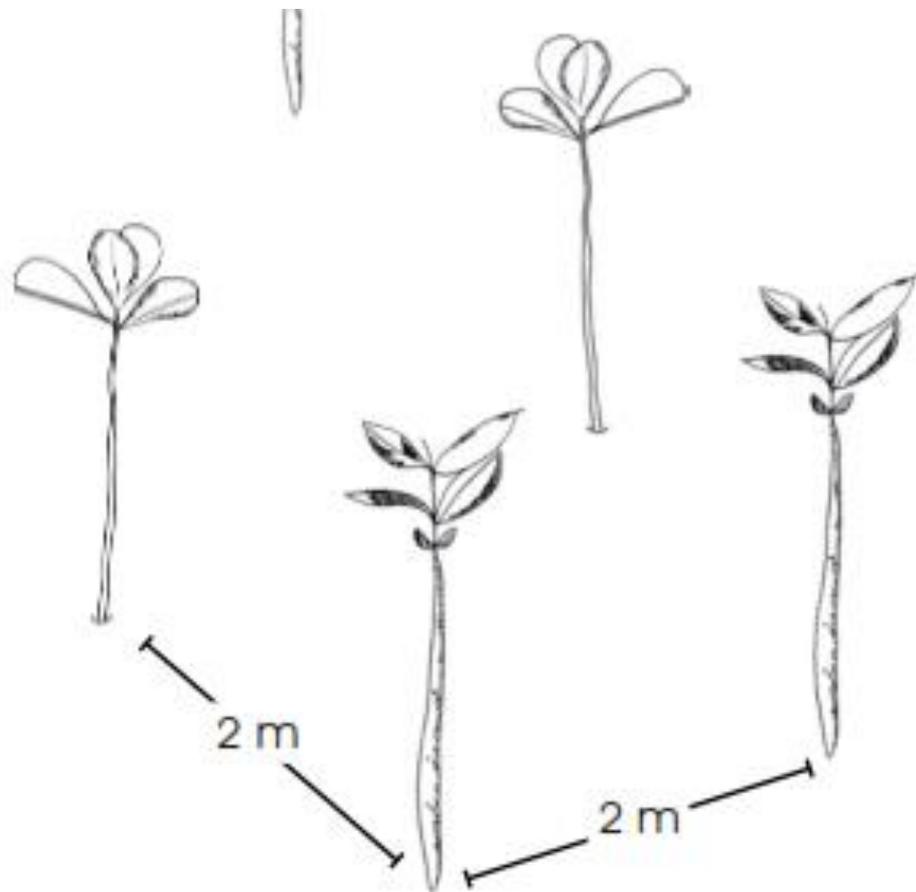


Técnicas de plantação de mangal

Fase 6: Plantação de Mangal

- **Espaçamento na plantação:** O compasso padrão é de **2 metros entre plantas, o espaço vital de cada planta é de $4m^2$, isso significa que em cada $100m^2$ temos 25 plantas e em 1ha temos 2,500.** Deve se ter em conta que os mangais não cresce naturalmente em linhas estreitas! Por que razão plantar em linhas estreitas?
- **A plantação em linhas estreitas vai resultar na canalização artificial entre linhas, a qual irá desviar água nos mangais.**

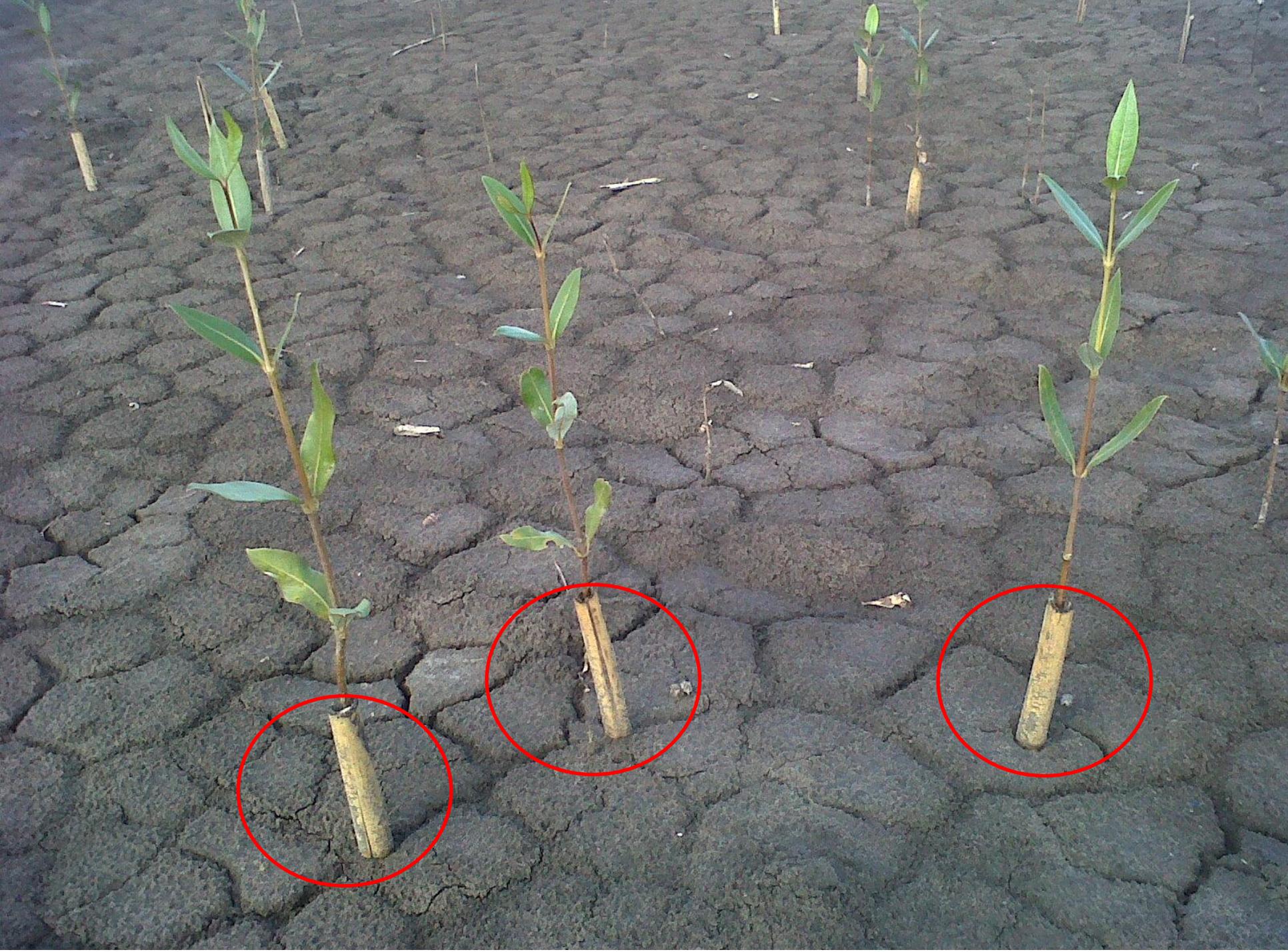
Técnicas de plantação de mangal



Fase 6: Plantação de Mangal

Pragas





Fase 7: Monitoria Técnica

Tabela 5: Actividades de monitoria

Actividades	Observações
Monitorar as espécies de mangal que desenvolveram	Verificar correctamente a proveniência original dos propágulos e sementes
Monitorar o crescimento em função do tempo	Os parâmetros incluem a densidade, percentagem da cobertura e composição específica de ambas plantadas e as espontaneamente emergidas
Monitorar as características de crescimento	Inclui a determinação da estrutura dos caules, produção de nódulos, fenologia, frutificação e resistência a doenças e pragas
Registo do nível de fracasso de rebento	Providenciar a explicação científica do fracasso
Registo de níveis de acumulação de lixo	Identifique a fonte de lixo e passos levada para minimizar o problema
Ajuste da densidade das mudas e rebentos para um nível óptimo	Inclui anotação do grau de emagrecer da mudas replantadas ou de regeneração natural. Crescimento deve ser monitorado
Estimar o custo do projecto de restauração	A estimação de custos inclui todas as fases do projecto (preparação de local, colecção de propágulos, estabelecimento de viveiro, transplante no campo definitivo, etc.)
Monitorar impacto de qualquer projecto de colheita	Deve se fazer o registo a longo prazo para restauração
Monitorar as características do ecossistema do mangal reabilitado	Inclui medição detalhada da fauna, flora e ambiente físico do novo ecossistema de mangal e comparação com um ecossistema de mangal não perturbado.











IMPACTO DE REFLORESTAMENTO ESTUÁRIO DO LIMPOPO

Situação Antes



Situação Depois





