

República de Moçambique
Ministério da Terra Ambiente e Desenvolvimento
Rural (MITADER)
Direcção Nacional de Florestas(DINAF)

República de Moçambique
Projecto de Estabelecimento de uma
Plataforma Sustentável de Informação de
Recursos Florestais para a Monitoria de
REDD+
Relatório Final (Resumo)

Mai de 2018

Agência Internacional de Cooperação do Japão
Japan Overseas Forestry Consultants Association

Kokusai Kogyo CO., LTD.

GE
JR
18-052

Tabela de conteúdos

LISTA DE ABREVIATURAS

1	Esboço.....	1
1.1	Bases do Projecto.....	1
1.2	O esboço do projecto.....	1
2	Criação da plataforma de informação de recursos florestais.....	2
2.1	Objectivos da Plataforma de Informação de Recursos Florestais.....	2
2.2	Estrutura da Plataforma de Informação de Recursos Florestais.....	3
2.3	Função da plataforma.....	3
2.4	Plano de Acção para a Utilização da Plataforma de Informação de Recursos Florestais.....	5
2.5	Desenvolvimento de capacidade do Plataforma de informação de recursos florestais.....	5
3	Análise de sensoriamento remoto.....	6
3.1	Desenvolvimento dos mapas de Uso e de Cobertura da Terra.....	6
3.2	Desenvolvimento do Mapa do Ano de Referência.....	7
3.3	Monitoramento da mudança de cobertura florestal usando imagens de radar.....	8
3.4	Desenvolvimento de capacidade do Sensoriamento remoto.....	9
4	Inventário Florestal.....	10
4.1	Conceito do Inventário Florestal do Projecto.....	10
4.2	Metodologia de inventário florestal.....	10
4.3	Resultados do inventário.....	11
4.4	Fotografia de cada tipo de floresta e implementação de inventário.....	12
4.5	Desenvolvimento de capacidade do inventário florestal.....	13
5	Estimativa de biomassa.....	14
5.1	Pesquisa de Biomassa.....	14
5.2	Equações alométricas para estimar a biomassa de vários tipos de floresta.....	16
5.3	Desenvolvimento de capacidade do Estimativa de estoque de biomassa e carbono.....	16
6	Desenvolvimento de FREL / FRL.....	17
6.1	Metodologia para o desenvolvimento de FRLs.....	17
6.2	Cálculo das mudanças de estoques de carbono e emissões/remoções nas florestas passadas.....	18
6.3	Desenvolvimento de FRL de Cabo Delgado e Gaza.....	19
6.4	Desenvolvimento de capacidade do FRELS/FRLs.....	21
7	Elaboração das Directrizes e do Manual.....	22
8	Propostas sobre como aplicar os resultados deste projecto no Maneio Florestal Sustentável e na implementação de REDD+ pelo governo de Moçambique.....	24

Tabela das Figuras

Figura 1.1	Resultados do Projecto.....	2
Figura 2.1	Objetivos específicos da plataforma de informação de recursos florestais.....	3
Figura 2.2	Diagrama conceptual da Plataforma de Informação de Recursos Florestais.....	3
Figura 2.3	Esboço da função da plataforma.....	4
Figura 2.4	Desenvolvimento de capacidade do Plataforma de informação de recursos florestais.....	6
Figura 3.1	Classes de Classificação	6
Figura 3.2	Estudo de Pesquisa no Terreno.....	6
Figura 3.3	Mapas de cobertura florestal das províncias de Cabo Delgado e Gaza, 2008.....	7
Figura 3.4	Fluxo de trabalho para desenvolver mapas do ano de referência.....	7
Figura 3.5	Exemplo do desenvolvimento do mapa do ano de referência.....	8
Figura 3.6	Distribuição da diferença do coeficiente de retrodifusão calculado através das imagens de radar de 2 pontos distintos.....	8
Figura 3.7	Exemplo de Áreas de Desmatamento Detectadas Mostradas em Polígonos Vermelhos.....	9
Figura 3.8	Desenvolvimento de capacidade do Sensoriamento remoto.....	9
Figura 4.1	Imagem da amostragem aleatória estratificada.....	10
Figura 4.2	Mapa de localização de amostras.....	10
Figura 4.3	Formato da amostra e da parcela.....	11
Figura 4.4	Fotografia de cada tipo de floresta e implementação de inventário.....	13

Figura 4.5 Programa de reforço de capacidades.....	13
Figura 5.1 Desenvolvimento de capacidade do Estimativa de estoque de biomassa e carbono.....	17
Figura 6.1 Fluxo de trabalho do desenvolvimento de FRLs.....	17
Figura 6.2 Um exemplo da Matriz de Transição Florestal (Comparação da província de Gaza entre 2005 e 2008).....	18
Figura 6.3 Matriz que mostra a variação do estoque médio de carbono (EF) associada à mudança do tipo de cobertura da terra.....	19
Figura 6.4 Emissões / remoções de reservas de carbono durante o período de referência (Cabo Delgado).....	20
Figura 6.5 Emissões / remoções de estoques de carbono durante o período de referência (Gaza).....	21
Figura 6.6 Desenvolvimento de capacidade do FRELs/FRLs.....	22
Figura 7.1 Diretrizes e manuais, etc. elaborados no projecto.....	22
Figura 8.1 Sumário do método de aplicação das principais realizações do projecto.....	24
Figura 8.2 Método de aplicação dos resultados do projecto voltado para o Maneio Florestal Sustentável (Método de aplicação detalhado baseado na política).....	25
Figura 8.3 Método de aplicação dos resultados do projecto voltado para REDD+ (Método de aplicação detalhado baseado na política).....	25

Tabela das Tabelas

Tabela 1.1 A composição do presente projecto resumindo.....	1
Tabela 2.1 Esboço de informações fornecidas a partir da plataforma de informações de recursos florestais.....	4
Tabela 3.1 O esquema do monitoramento da mudança de cobertura florestal usando imagens de radar (monitoramento de radar).....	8
Tabela 4.1 Volume de madeira por classificação florestal da província de Gaza.....	11
Tabela 4.2 Volume de madeira por classificação florestal da província de Cabo Delgado.....	12
Tabela 5.1 Dados das árvores de amostra.....	15
Tabela 6.1 Metodologias aplicadas para os FRLs das províncias de Cabo Delgado e Gaza.....	17
Tabela 6.2 Estoque médio de carbono por ha e por tipo de cobertura de terra florestal e não-florestal.....	19
Tabela 6.3 Cálculo das emissões líquidas anuais médias durante o período de referência (Cabo Delgado).....	20
Tabela 6.4 Cálculo das emissões anuais médias durante o período de referência (Gaza).....	21

LISTA DE ABREVIATURAS

AIFM	Avaliação Integrada das Florestas de Moçambique
AFD	Agência Francesa de Desenvolvimento
AGB	Biomassa Superficial
ALOS	Advanced Land Observing Satellite
AVNIR-2	Advanced Visible and Near Infrared Radiometer-2
BA	“Burned Area” do sensor MODIS
BCEF	Biomass Conversion and Expansion Factor/ Factor de Expansão de Biomassa
BGB	Biomassa Subterrânea
C/P	Contra Partida
CDS	Centro de Desenvolvimento Sustentável
CENACARTA	Centro Nacional de Cartografia e Teledeteção
DBH/DAP	Diameter Breast Height/ Diâmetro da Altura do Peito
DINAGECA	Direcção Nacional de Geografia e Cadastral
DINAF	Direcção Nacional de Florestas
DINAT	Direcção Nacional da Terras
DFRI/DIRF	Departamento de Inventário de Recursos Florestais
DIRN/DIRN	Departamento de Inventário de Recursos Naturais
DNTF	Direcção Nacional das Terras e Florestas
FCPF	Fundos de Parceria de Carbono Florestal
FREL/FRL	Nível de Referência de Emissão Florestal/ Nível de Referência Florestal
GBFM	Ground-Based Forest Monitoring/ Monitoria Florestal Terrestre
GHG/GEE	Gases de Efeito Estufa
GIS	Geographic Information System/ Sistema de Informação Geográfica
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit/ Cooperação Alemã
GOFC-GOLD	Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics
GPS	Sistema de Posicionamento Global
GT	Ground Truth/ Verificação de Campo
IGN FI	Instituto Nacional GeoFigura e Florestal
IIAM	Instituto de Investigação Agrária de Moçambique
IIED	Instituto Internacional para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
IND	Instituto Nacional de Desminagem
JAXA	Agência Japonesa de Exploração Aeroespacial
JCC	Joint Coordination Committee/ Comitê de Coordenação Conjunta
MASA	Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar
MCA	Millennium Challenge Account/ Conta para os Desafios do Milénio
MICOA	Ministério para a Coordenação de Acção Ambiental
MINAG	Ministry da Agricultura
MITADER	Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural
MODIS	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer
MRV	Medição, Relato e Verificação
NFI	National Forest Inventory/ Inventário Florestal Nacional
NGO/ ONG	Organização Não-governamental
OJT	On-the-Job Training/ Treinamento Durante o Trabalho
PALSAR	Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar
PaMs	Política e Medidas
PEDSA	Plano Estratégico de Desenvolvimento do Sector Agrário
QA/QC	Garantia de Qualidade/ Controle de Qualidade
RD	Record of Discussion/ Registro de Dicações
REL/RL	Nível de Referência de Emissão/ Nível de Referência
R-PP	Readiness Preparation Proposal/ Proposta de Preparação da Prontidão
SADC	Comunidade de Desenvolvimento da África Austral

SAR	Synthetic Aperture Radar/ Radar de Abertura Sintética
SDAE	Serviços Distrital de Actividades Econômica
SPFFB	Serviços Provincial de Florestas e Fauna Bravia
SPGC	Serviços Provinciais de Geografia e Cadastro
SPOT	Satellite Pour l'Observation de la Terre
TWG	Technical Working Group/ Grupo de Trabalho Técnico
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change/ Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima
UPG	Universidade Pegdagógica
USAID	United States Agency for International Development/ Agência Norte-americana para o Desenvolvimento Internacional
UT-REDD+	Unidade Técnica do REDD+
WB	World Bank/ Banco Mundial
ZAE	Zoneamento Agro-ecológico

1 Esboço

1.1 Bases do Projecto

Na República de Moçambique, 50% da área total ou aproximadamente 39 milhões de hectares são cobertos por florestas. Os dados recentes de desmatamento indicam um crescimento, particularmente no período de cinco anos desde 2006, registou-se uma taxa média anual de desmatamento de aproximadamente 0,53%, maior que em qualquer período de cinco anos anterior. As principais causas de desmatamento incluem produção de carvão vegetal, desenvolvimento de mineração, uso excessivo de cultivo itinerário, conversão em terras agrícolas e exploração madeireira ilegal, entre outras.

Por outro lado, a importância das funções da floresta está aumentando na contramedida das mudanças climáticas, desmatamento, degradação florestal. prevenção das emissões de gases de efeito estufa e o aumento da remoção (denominado redução de emissões do desmatamento e degradação florestal, ou REDD +) são decididos como um mecanismo baseado no Acordo de Paris da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC).

À luz de tais condições, Moçambique está promovendo proactivamente actividades para a implementação do REDD +. O objectivo de Moçambique por de trás desses esforços é utilizar o REDD + para avançar na realização de um equilíbrio entre crescimento económico sustentável e conservação florestal.

Entretanto, a capacidade da direcção nacional de florestas em relação ao monitoramento, medições, relatórios e análise (M&MVR) do REDD+ é limitada, não sendo sistematizada actualização, etc. as informações florestais a nível nacional. Ainda, é necessário melhorar a técnica e o conhecimento dos envolvidos sobre o método de análise do estudo das imagens de satélite e inventario florestal para a manutenção das informações de recursos florestais da vasta Moçambique. Além disso, a situação do aprendizado para outras técnicas e conhecimentos individuais necessários na MRV do REDD+ é difícil apenas no próprio país, como a avaliação do FREL/FRL, o método de cálculo da biomassa e do carbono armazenado.

Através do contexto acima, foi realizado o “projecto de estabelecimento de uma plataforma sustentável de informação de recursos florestais para a monitoria de REDD+ em Moçambique” (doravante o “presente projecto”) em colaboração com a Direcção Nacional de Florestas do Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural.

1.2 O esboço do projecto

A composição do presente projecto resumindo os resultados e os seus objectivos gerais e principais, etc. é mostrada abaixo Tabela 1.1.

Tabela 1.1 A composição do presente projecto resumindo

Objectivo Geral: Controle sustentável florestal e preparação para o REDD+ a ser realizados em todo o território Moçambicano com base na informação gerada pela Plataforma de Informação de Recursos Florestais
Objectivo do Projecto: Conduzir monitoria dos recursos florestais regularmente e adequadamente com base na Plataforma de Informação dos Recursos Florestais.

<p>Resultados esperados:</p> <p>Resultado 1: Sistema de Base de Dados a funcionar como uma Plataforma de Informação de Recursos Florestais estruturada</p> <p>Resultado 2: Bases de MRV para a Plataforma de Informação de Recursos Florestais desenvolvida</p> <p>Resultado 3: Níveis de referência de emissão florestal (FREL / FRL) para a Plataforma de Informação de Recursos Florestais desenvolvida</p> <p>Resultado 4: Conjunto de dados para estimar biomassa e carbono preparado</p>
<p>Período do Projecto:</p> <p>04/2013 – 03/2018 (5 anos)</p>
<p>Área alvo:</p> <p>A base :Província de Maputo</p> <p>As Província para atividade do piloto :Províncias de Gaza e Cabo Delgado</p> <p>Nível Nacional para o dado da plataforma de informação de recursos florestais</p>
<p>Contra Partida:</p> <p>Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural : Direcção Nacional de Florestas</p>

Ainda, a imagem total do resumo da síntese dos resultados do projecto é mostrada na Figura 1.1 abaixo.

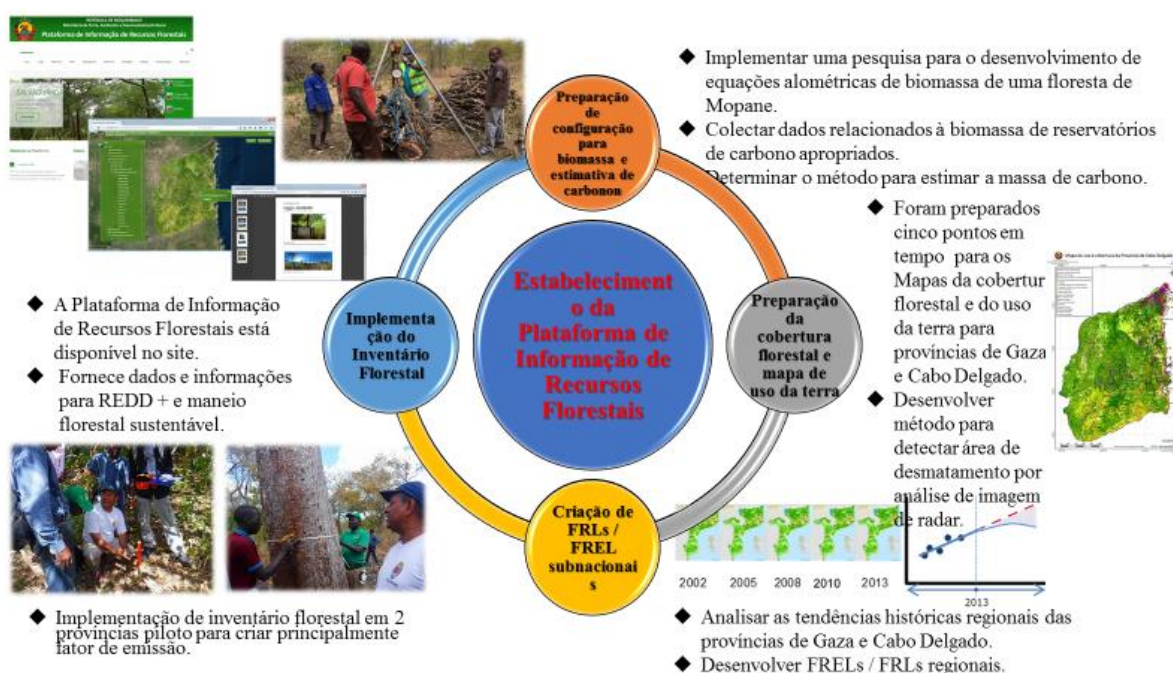


Figura 1.1 Resultados do Projecto

No presente resumo, abaixo são mencionados 1) Plataforma de informação de recursos florestais, 2) Sensoriamento remoto, 3) Inventário florestal, 4) Estimativa de biomassa/quantidade de carbono e 5) Resultados e o conteúdo das actividades realizadas separadamente em cada área de FREL/FR.

2 Criação da plataforma de informação de recursos florestais

2.1 Objectivos da Plataforma de Informação de Recursos Florestais

A plataforma de informação de recursos florestais é desenvolvida como um sistema de banco de dados para permitir a gestão e partilha centralizada de informações e dados sobre florestas, silvicultura e questões relacionadas, e fornecer funções de pesquisa e renovação, com os objetivos gerais de contribuir para

promover REDD + e desenvolvimento de manejo florestal sustentável. Com base nos objectivos, seis objectivos específicos apresenta dos na Figura 2.1. indicam claramente nas base dos resultados pela qual a plataforma é usada.

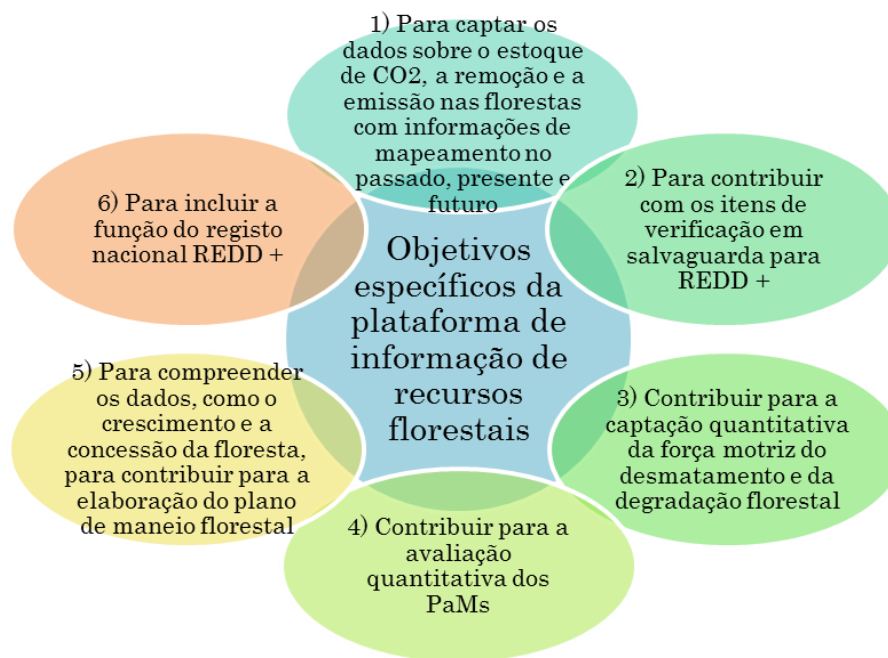


Figura 2.1 Objetivos específicos da plataforma de informação de recursos florestais

2.2 Estrutura da Plataforma de Informação de Recursos Florestais

Com base nos seis objetivos específicos, a plataforma possui oito componentes apresentados na Figura 2.2.



Figura 2.2 Diagrama conceitual da Plataforma de Informação de Recursos Florestais

2.3 Função da plataforma

A plataforma de informação de recursos florestais fornece principalmente três funções apresentadas na Figura 2.3.

- Fornecimento de informação relacionada ao REDD+
- Visualização do mapa do uso/cobertura da terra
- Estimativa da emissão e análise dos resultados de inventário florestal



Figura 2.3 Esboço da função da plataforma

A informação relacionada ao REDD + é fornecida para cada um dos oito componentes mostrados na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 Esboço de informações fornecidas a partir da plataforma de informações de recursos florestais

Componentes da Plataforma	Introdução das informações fornecidas
FREL/FRL	<ul style="list-style-type: none"> ● Mostra o FREL/FRL que estima a quantidade de redução de emissão alcançada através das actividades REDD+. ● Evidencia os todos os componentes relacionados aos dados de actividade, factores de emissão estimativa da estimativa da quantidade de emissão utilizadas na configuração do FREL/FRL.
MRV	<ul style="list-style-type: none"> ● Mostra como foi medido, reportado e analisado em Moçambique, o conceito e o plano relacionados ao REDD+.
Salvaguarda	<ul style="list-style-type: none"> ● Informações relacionadas com o grau que as medidas de salvaguarda foram respeitadas através das actividades REDD+, fornecidas através do sistema de informação de salvaguarda.
Monitoria da quantidade de armazenamento e emissão	<ul style="list-style-type: none"> ● Mostra a transição da quantidade de armazenamento e emissão de carbono florestal e a quantidade de armazenamento e emissão.
Estratégia Nacional de REDD+	<ul style="list-style-type: none"> ● Fornece informações relacionadas com a Estratégia Nacional de REDD+. ● Fornece informações da legislação relacionada com a gestão florestal e a Estratégia Nacional de REDD+. ● Mostra a avaliação quantitativa das políticas e medidas (PaM).
Registro Nacional de REDD+	<ul style="list-style-type: none"> ● Fornece informações relacionadas com projectos REDD+ que foram solicitados e aprovados conforme as “Leis de Regulamentação do Procedimento para Aprovação do projecto REDD+”. De forma concreta, trata-se do nome do projecto, tipo de actividades, área de execução, posição

Componentes da Plataforma	Introdução das informações fornecidas
	dos locais do projecto (shapefile), data de início e término do projecto, quantidade redução de emissão e aumento de absorção visado (CO2 t), quantidade redução de emissão e aumento de absorção real (CO2 t), etc.
Dados relacionados com a administração florestal	- Fornece informações relacionadas com o organograma, sistema de promoção do REDD+, concessão, etc. na gestão florestal.
Outros dados	- Fornece dados relacionados com os mapas (rodoviárias, pluviais, limites administrativos, etc.) e demais dados.

A plataforma de informação de recursos florestais é publicada na Internet através do seguinte endereço.

URL : http://www.dinaf.gov.mz/pirf_mreddplus/

2.4 Plano de Acção para a Utilização da Plataforma de Informação de Recursos Florestais

O plano de acção para a utilização da plataforma de informação de recursos florestais será o mesmo ao organizar o mapa de caminho relacionado com a melhoria das funções e o mapa de caminho relacionado com a actualização dos dados/informações da plataforma.

O mapa de caminho relacionado com a melhoria das funções foram organizados assim: 1) conteúdo das funções, 2) usuários das respectivas funções e 3) período de melhoria.

Quanto aos usuários das funções, as informações fornecidas pela plataforma de informação de recursos florestais estão divididas em informações possíveis de serem acedidas pelo público em geral e informações que podem acedidas somente pelos envolvidos, como integrantes da DINAF. Dependendo do usuário, foi deixado claro que a forma de acesso é diferente conforme o modo de uso e a função desejada.

Quanto ao período de melhoria, visamos o ajuste geral do mapa de caminho relacionado com a actualização dos dados/informações, porém poderá ser influenciado devido o andamento de outros projectos.

O mapa de caminho relacionado com a actualização dos dados/Informações é sendo classificado em informações relacionadas com 1) Estatísticas, 2) Leis/regulamentação, 3) Registo do projecto, 4) Dados de actividade, 5) Cobertura/utilização das terras, 6) Degradação florestal, 7) Desmatamento, 8) Inventário florestal, 9) Parcela permanente (ficha), 10) FREL, 11) Concessão florestal, 12) Reflorestamento, 13) Salvaguarda, 14) MozFIP, 15) SUSTENTA, e organizado em 1) Conteúdo das informações, 2) Período do upload na primeira plataforma, 3) Frequência de actualização dos dados/informações, 4) Formato das informações e 5) Órgãos responsáveis pela elaboração/upload dos dados/informações.

2.5 Desenvolvimento de capacidade do Plataforma de informação de recursos florestais

Para a plataforma de informação de recursos florestais, o desenvolvimento de capacidade focado no "Plano estratégico de informação" e "Operação e manutenção" foi conduzido por (1) treinamento no trabalho no processo de discussão de dados a serem tratados e funções na plataforma de informação de recursos florestais e nos grupos de trabalho técnico, (2) apresentação na plataforma de informação de recursos florestais pelas

próprias CPs no seminário para o relatório ou em reuniões com outras organizações e (3) leitura e exercício para actualizar os conteúdos e mapas na plataforma de informação de recursos florestais.

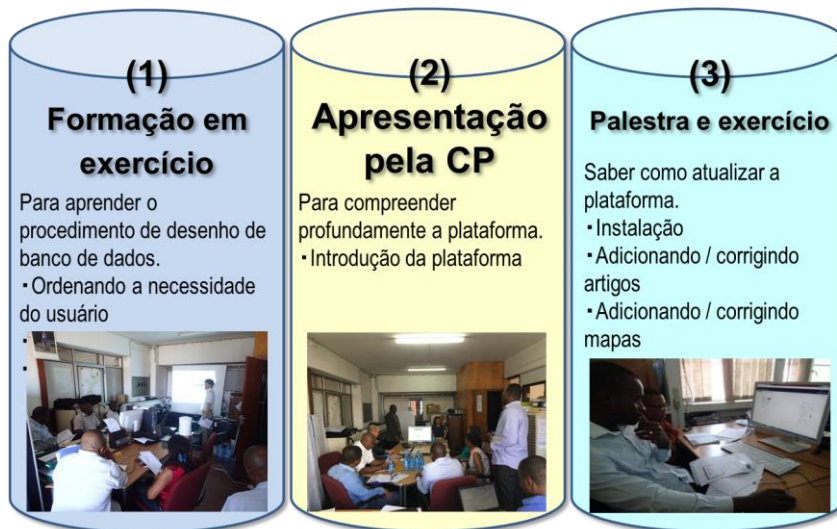


Figura 2.4 Desenvolvimento de capacidade do Plataforma de informação de recursos florestais

3 Análise de sensoriamento remoto

3.1 Desenvolvimento dos mapas de Uso e de Cobertura da Terra

Os mapas de cobertura florestal e de uso da terra (mapas de cobertura florestal) para as províncias de Cabo Delgado e Gaza foram desenvolvidos usando as imagens 2008 de ALOS AVNIR-2. As principais actividades incluem:

- 1) Exame de classes de classificação com referência a projectos passados
- 2) Classificação baseada em objecto supervisionada com dados de treinamento de pesquisas no terreno
- 3) Verificação dos resultados da classificação inicial durante as pesquisas seguintes no terreno
- 4) Correção de erros por interpretação visual para melhorar a precisão da classificação

Floresta densa sempreverde	
Floresta aberta sempreverde	
Floresta de Mecrusse	
Floresta de Mangal	
Floresta densa decídua	
Floresta aberta decídua	
Floresta de Mopane	
Matagal	
Pradaria arbórea (incluindo Arbustos)	
Vegetação herbácea em área inundada	
Cultivos arbóreos	
Campos agrícolas	
Solos sem vegetação	
Áreas habitacionais	
Corpos de água	

Figura 3.1 Classes de Classificação

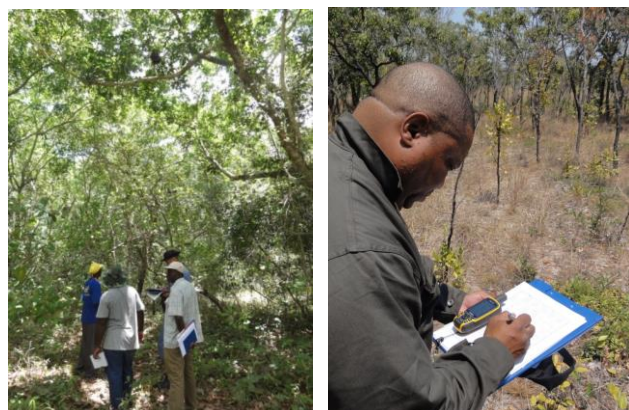


Figura 3.2 Estudo de Pesquisa no Terreno

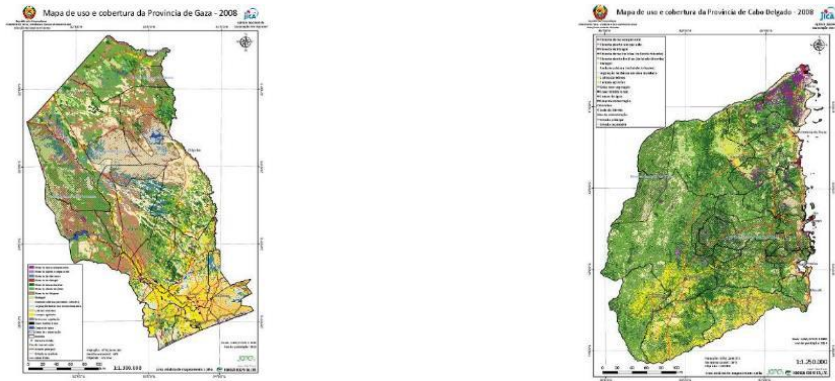


Figura 3.3 Mapas de cobertura florestal das províncias de Cabo Delgado e Gaza, 2008

Esses mapas(Figura 3.3) são os primeiros mapas de escala de 1 / 200.000 para as províncias e são usados como base para o desenvolvimento de mapas de ano de referência e o estabelecimento de FREL. Espera-se que sejam utilizados para o manejo florestal sustentável no futuro.

3.2 Desenvolvimento do Mapa do Ano de Referência

Utilizando o mapa de cobertura florestal de 2008 como base (o mapa base de 2008) e imagens de séries temporais Landsat, mapas de cobertura florestal para os anos de referência (mapas de ano de referência) de 2002, 2005, 2010 e 2013 são desenvolvidos para analisar a tendência histórica de Mudanças de cobertura florestal. Como resultado, dados de actividade (AD) necessários para o estabelecimento de FREL e FRL são finalmente estabelecidos.

- 1) Imagens Landsat para dois pontos de referência consecutivos são comparadas para detectar áreas de mudança.
- 2) As áreas de mudança detectadas são classificadas por padrões de mudança para preparar mapas de área de mudanças.
- 3) Os mapas de área de alteração são sobrepostos no mapa base de 2008 para preparar mapas de ano de referência.

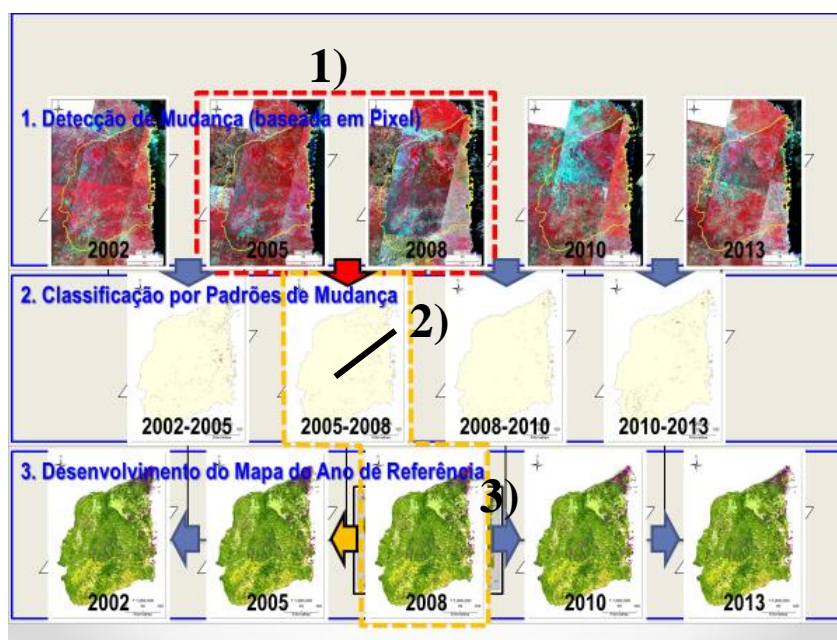


Figura 3.4 Fluxo de trabalho para desenvolver mapas do ano de referência

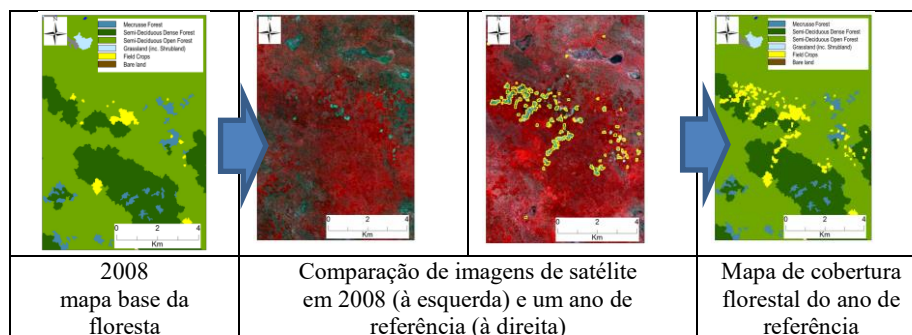


Figura 3.5 Exemplo do desenvolvimento do mapa do ano de referência

3.3 Monitoramento da mudança de cobertura florestal usando imagens de radar

O esquema do monitoramento da mudança de cobertura florestal usando imagens de radar (monitoramento de radar), uma parte do SMFN, é mostrado na tabela a seguir Tabela 3.1.

Tabela 3.1 O esquema do monitoramento da mudança de cobertura florestal usando imagens de radar (monitoramento de radar)

Item	Descrições
Principal Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> - Detectar as áreas de diminuição florestal e estimar a área de diminuição florestal. Além disso, realizar a análise composta adicionando informações de inclinação do terreno, informação das vias e o mapa de cobertura florestal, escolhendo as áreas para aplicar preferencialmente as medidas contra a diminuição florestal. - Foi estabelecido o buffer nos locais de ocorrência de diminuição florestal, onde ao monitorar e tomar medidas com predominância nessa zona de buffer, controlando a diminuição florestal causada por queimadas como culturas itinerantes. <p>Utilizando boletins, ao informar a situação actual para os moradores, reportar a necessidade de contramedidas para diminuição florestal aos responsáveis políticos.</p>
Área alvo	Todo o país
Imagem Satélite	ALOS-2/PALSAR-2 (25m resolução)
Estação de observação	Principalmente de Julho a Setembro
Período de observação	Uma vez por ano
Área mínima	1 ha

Usando imagens ALOS-2 / PALSAR-2, foi realizada análise preliminar de imagem de radar para a detecção de áreas de desmatamento e foi desenvolvido o seguinte método de análise.

- 1) Obter imagens de radar de 2 pontos cobertos na região alvo.
- 2) Calcular o coeficiente de retrodifusão entre as imagens de radar dos 2 pontos.
- 3) Extrair as áreas com diminuição florestal onde a área possui diferença inferior ao valor limiar calculado com referência no resultado do estudo local.

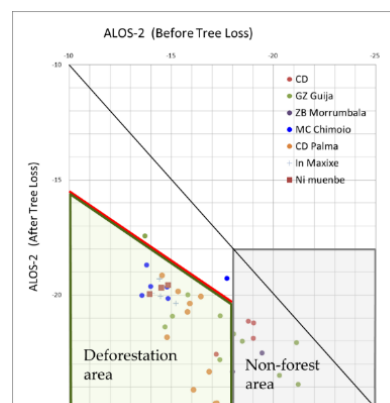


Figura 3.6 Distribuição da diferença do inferior ao valor limiar coeficiente de retrodifusão calculado através das imagens de radar de 2 pontos distintos

A Figura 3.6 mostra a distribuição da diferença do coeficiente de retrodifusão calculado através das imagens de radar de 2 pontos distintos. Caso a diferença seja maior que o valor limiar indicado na linha vermelha e o coeficiente de retrodifusão do período inicial seja superior que -18dB (caso se enquadre nos limites da cor amarelo-verde que indica área de diminuição florestal), essa área será tida com diminuição florestal. Além disso, caso o coeficiente de retrodifusão seja inferior a -18dB no período inicial, sendo uma área não-florestal originalmente, não será tida com diminuição florestal independente do tamanho da diferença (caso se enquadre nos limites da cor cinza que indica área não-florestal) O resultado da análise local na Figura 3.6, ao utilizar o valor limiar da linha em vermelho que foi elaborada, mostra que foi possível detectar praticamente todas as regiões com diminuição florestal.

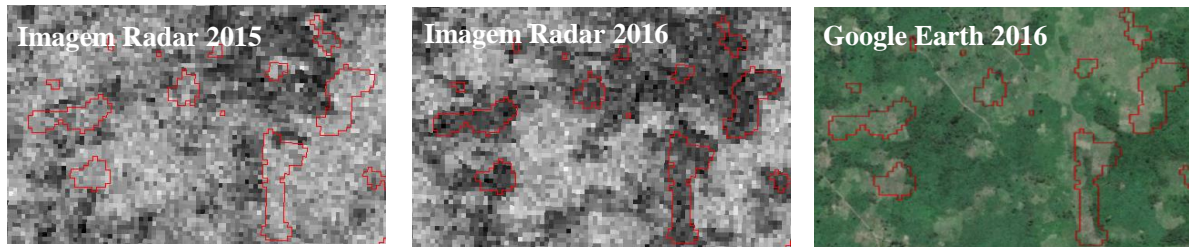


Figura 3.7 Exemplo de área de desmatamento (área do polígono vermelho) extraída usando o limiar

3.4 Desenvolvimento de capacidade do Sensoriamento remoto

O programa de capacitação de sensoriamento remoto consiste em (1) palestras e exercícios para transferir novos conhecimentos e técnicas, (2) treinamento no local de trabalho, incluindo pesquisas de verificação terrestre e análise e interpretação de imagens, como parte das atividades reais do projecto, e (3) grupos de trabalho técnico para discutir especificações e resultados de análise. O programa abrange várias actividades, tais como o desenvolvimento de mapas de cobertura florestal, a detecção de mudanças de cobertura florestal e o desenvolvimento de mapas de ano de referência e o monitoramento de mudanças de cobertura florestal usando imagens de radar.



Figura 3.8 Desenvolvimento de capacidade do Sensoriamento remoto

4 Inventário Florestal

4.1 Conceito do Inventário Florestal do Projecto

Os objetivos do sistema de inventário florestal desenvolvidos no Projeto são o cálculo do factor de emissão, que é um dos elementos para estimar as emissões decorrentes do desmatamento e degradação florestal e remoção de atividades como o reflorestamento em atividades REDD +, não apenas para auxiliar na formulação sustentável de planos florestais para o futuro através da verificação do estoque florestal por tipo de floresta por unidade de área em Moçambique. Ao desenvolver este sistema de inventário florestal, foi essencial estudar uma variedade de metodologias referentes a casos passados em Moçambique e conceber métodos simples, eficientes e sustentáveis levando em consideração a capacidade de implementação de Moçambique.

4.2 Metodologia de inventário florestal

(1) Cálculo e distribuição do número necessário de amostra

1) Método de cálculo do número necessário de amostras

As amostras foram configuradas, usando método de amostragem aleatória estratificada e o número necessário de amostras para cada camada de floresta estratificada foi calculado usando o programa de amostragem por Winrock..

2) Método de selecção do ponto de pesquisa

Uma grelha com intervalo de 1 km foi desenhada no mapa de cobertura da floresta e no mapa topográfico da área de estudo usando ArcGIS. Então, pelo método de amostragem aleatória estratificada, as amostras correspondentes ao número necessário de amostras foram selecionadas nas intersecções da grelha aleatoriamente como agrupamentos Prioritários. Além disso, as amostras suplementares que são tantos como as amostras Prioritários foram selecionadas nas intersecções da grelha aleatoriamente.

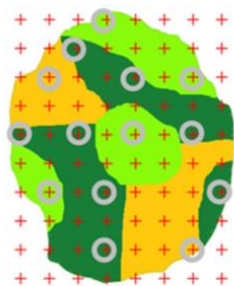


Figura 4.1 Imagem da amostragem aleatória estratificada

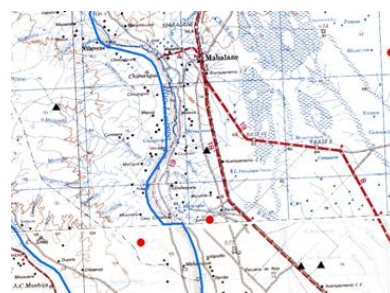


Figura 4.2 Mapa de localização de amostras (● = Amostra prioritário, ▲ = Amostra suplementar)

(2) Formato da amostra e da parcela

Um quadrado de 100m x 100m foi adotado como a forma de uma amostra. Os quatro cantos da amostra foram pontos de partida da parcela. Em seguida, o gráfico No.1 foi configurado no canto sudoeste da amostra e as parcelas de No.2 a No.4 foram definidas no sentido horário na amostra. As formas de uma parcela estavam

em dois padrões. Um deles estava em forma rectangular (50m x 20m) aplicado a todos os tipos de florestas, excluindo mangais e outro em forma circular (raio: 17.84m) aplicado a mangais.

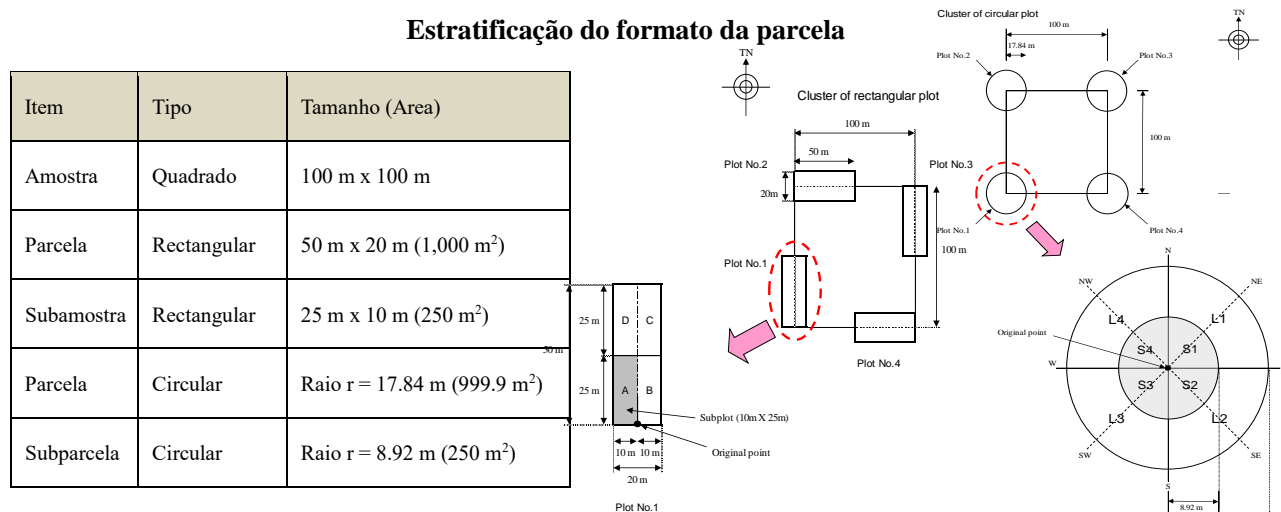


Figura 4.3 Formato da amostra e da parcela

4.3 Resultados do inventário

Os resultados dos inventário das Gaza província e CaboDelgado província são mostrados abaixo Tabela 4.1 e Tabela 4.2..

Tabela 4.1 Volume de madeira por classificação florestal da província de Gaza

Classificação florestal	Qtd de parcelas alvos	Área (ha)	Qtd de árvores em pé por ha (árvores/ha)	Qtd total de árvores em pé (1000 árvores)	Área basal por ha (m ² /ha)	Volume de madeira comercial por ha (m ³ /ha)	Volume total de madeira comercial (m ³)	Volume de tronco por ha (m ³ /ha)	Volume total de troncos (m ³)
Floresta (semi)semp verde	76	142,082	322	45,750	6.98	15.39	2,187,068.23	40.10	5,696,919.87
Floresta de Mecrusse	123	291,616	1,332	388,433	17.87	32.87	9,586,584.38	75.01	21,872,949.70
Floresta de mangais	0	291	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Floresta (semi)decídua (inclui Miombo)	339	2,545,795	418	1,064,142	6.80	12.97	33,016,415.36	33.78	85,996,955.10
Floresta de Mopane	138	1,073,261	449	481,894	4.97	8.78	9,426,451.36	20.87	22,397,883.81
Total	676	4,053,045	489	1,980,219	7.12	13.38	54,216,519.33	33.55	135,964,708.48

Tabela 4.2 Volume de madeira por classificação florestal da província de Cabo Delgado

Classificação florestal	Qtd de parcelas alvos	Área (ha)	Qtd de árvores em pé por ha (árvores/ha)	Qtd total de árvores em pé (1000 árvores)	Área basal por ha (m ² /ha)	Volume de madeira comercial por ha (m ³ /ha)	Volume total de madeira comercial (m ³)	Volume de tronco por ha (m ³ /ha)	Volume total de troncos (m ³)
Floresta (semi)sem preverde	180	365,682	540	197,468	12.26	44.24	16,175,943.27	92.04	33,655,908.55
Floresta de Mecrusse	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Floresta de mangais	135	31,412	1,636	51,390	16.20	35.16	1,104,571.57	68.98	2,166,736.94
Floresta (semi)decídua (inclui Miombo)	753	5,287,878	385	2,035,833	9.95	34.22	180,935,321.53	71.71	379,172,579.87
Floresta de Mopane	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	1,068	5,684,972	402	2,284,691	10.13	34.87	198,215,836.36	73.00	414,995,225.36

Nota) 1. O levantamento da floresta de mangais não foi executado na província de Gaza. As amostras da floresta de mangais não foram extraídas como resultado da extração das amostras pelo método de amostragem aleatória estratificada, projetando a amostragem do levantamento do inventário das províncias de Gaza e Cabo Delgado de forma integrada.

2. A quantidade de parcelas alvos é o volume das mesmas para calcular cada item desta tabela, sendo a quantidade de parcelas consideradas como floresta, baseada na nova definição.

4.4 Fotografia de cada tipo de floresta e implementação de inventário

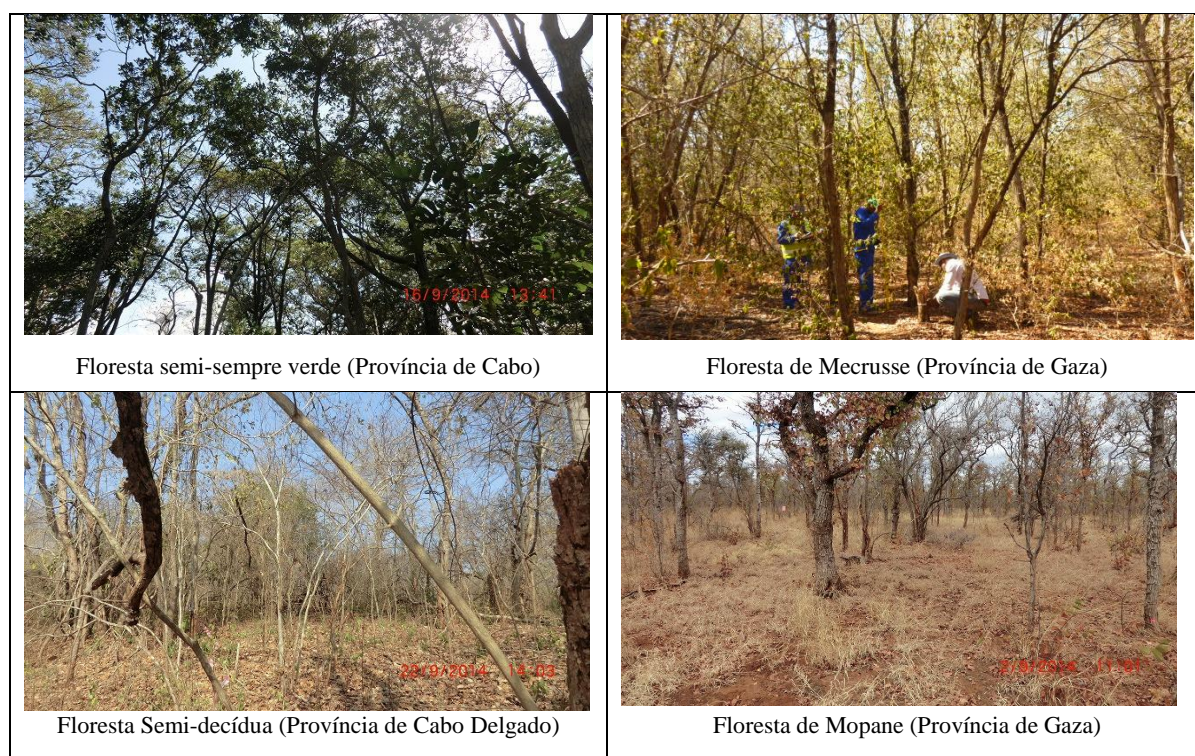




Figura 4.4 Fotografia de cada tipo de floresta e implementação de inventário

4.5 Desenvolvimento de capacidade do inventário florestal

Para o inventário florestal, o desenvolvimento de capacidade foi promovido da seguinte forma. (1) Realizando o treinamento básico de inventário florestal para permitir que o pessoal da DIRF e SPF aprenda como implementar o inventário florestal usando vários instrumentos de medição melhorados. (2) Realização do treinamento de QA / QC. As palestras foram dadas no conhecimento de QA / QC para verificar a precisão da pesquisa de inventário florestal e melhorar a precisão e o método de inventário. (3) Fornecer o OJT através da implementação do inventário florestal, pela supervisão do inventário feito pelo subcontratado.



Figura 4.5 Desenvolvimento de capacidade do inventário florestal

5 Estimativa de biomassa

5.1 Pesquisa de Biomassa

O Projecto implementou uma pesquisa de biomassa em florestas de Mopane em 2016 no distrito de Massangena, província de Gaza, com o objetivo de desenvolver equações alométricas para estimar biomassa de árvores de Mopane. As equações alométricas para estimar a biomassa abaixo do solo (BGB) de florestas sempre verde, mopane e florestas de mangal não foram encontradas em Moçambique e, em seguida, foi decidido implementar um levantamento de biomassa para um desses tipos de floresta. As florestas de Mopane foram então selecionadas, pois cobrem a maior área entre esses tipos de florestas e são consideradas um importante tipo de floresta em Moçambique. Como resultado da pesquisa, foi desenvolvida uma equação alométrica para estimar a biomassa acima do solo (AGB), bem como abaixo do solo (BGB); o primeiro foi usado para comparar o seu resultado com o da equação alométrica já desenvolvida em Moçambique.

(1) Metodologia da pesquisa

A pesquisa de biomassa seguiu o procedimento descrito abaixo.

1) Medição de amostras de árvores no campo



a. Selecionando as árvores de amostra de cada classe de diâmetro



b. Medindo a altura, DAP, etc. de cada amostra de árvore



c. Estabelecimento da área a ser escavada

2) Levantamento de amostragem destrutiva no campo



a. Escavando o solo ao redor da árvore de amostra e suas raízes laterais; coletando as raízes



b. Derrubando a árvore de amostra (empurrando o tronco usando o braço de uma escavadora)



c. Dividindo a árvore de amostra derrubada em 4 partes (caule e ramos)

d. Medindo o peso fresco total de cada parte (medindo o caule na foto)

e. Extraíndo as subamostra de cada parte; Medindo o peso fresco de cada pedaço de subamostra

3) Medição do peso seco : Secar as subamostras de cada parte completamente no forno de secagem e medir seu peso.

4) Análise do resultado da medição:

a. Estimativa do peso seco total (biomassa) de cada árvore de amostra

Peso seco total = Peso fresco total x Subamostra Peso seco / Subamostra Peso fresco

b. Fazendo análise de regressão para encontrar relacionamento entre DAP, altura da árvore e sua biomassa.

(2) Resultado

1) Resultado da medição do peso fresco e do peso seco das árvores de amostra

Os dados colectados no campo em cada árvore de amostra (DAP, altura e peso fresco total) e o peso seco total estimado são mostrados na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 Dados das árvores de amostra

No.	DAP (cm)	Altura (m)	Peso total fresco (kg)					Peso seco total estimado (kg)				
			Tronco	Ramos	Folhas	AG Total	Raízes	Tronco	Ramos	Folhas	AG Total	Raízes
1	5.0	4.7	4.3	2.3	0.8	7.3	4.5	2.8	1.4	0.5	4.7	3.0
2	8.0	6.9	17.2	4.8	2.5	24.4	18.4	11.4	2.9	1.3	15.6	11.4
3	17.0	11.7	113.3	46.7	6.7	166.8	46.9	82.1	30.3	3.4	115.8	29.9
4	21.0	12.8	189.1	17.3	6.3	212.6	61.8	139.6	11.3	3.3	154.1	41.2
5	24.5	13.7	318.5	173.7	18.7	510.9	164.2	249.4	125.9	9.6	384.9	101.1
6	31.0	16.7	631.6	299.4	14.7	945.7	242.2	473.0	200.7	8.7	682.4	155.9
7	33.5	14.2	568.3	468.7	22.7	1,059.7	250.5	427.4	307.6	12.1	747.1	155.8
8	40.0	17.9	828.3	706.1	68.0	1,602.3	346.0	618.4	499.1	32.7	1,150.2	196.5
9	45.0	16.8	862.0	527.4	25.0	1,414.4	310.5	664.3	404.9	13.1	1,082.3	189.0
10	51.0	16.3	1,268.8	1,598.3	46.3	2,913.4	582.0	957.9	1,037.4	26.4	2,021.7	382.8
11	56.6	17.7	1,599.0	1,196.1	42.3	2,837.4	489.2	1,269.8	860.9	24.4	2,155.1	359.5
12	62.3	22.6	1,798.0	2,938.5	100.5	4,837.0	1,060.9	1,340.5	1,941.2	51.2	3,332.8	815.7
13	74.5	19.2	3,134.4	2,931.3	114.3	6,180.0	1,292.7	2,409.8	2,098.5	59.3	4,567.7	758.7
14	80.5	20.2	2,108.1	4,070.7	39.5	6,218.3	962.2	1,613.9	2,621.5	22.3	4,257.8	541.8

No.	DAP (cm)	Altura (m)	Peso total fresco (kg)					Peso seco total estimado (kg)				
			Tronco	Ramos	Folhas	AG Total	Raízes	Tronco	Ramos	Folhas	AG Total	Raízes
15	87.6	18.9	2,554.1	2,497.3	72.2	5,123.6	1,237.1	2,129.5	1,970.8	39.9	4,140.3	867.9
16	101.8	21.6	3,766.3	4,611.9	66.0	8,444.1	1,928.9	2,929.8	3,039.0	33.6	6,002.5	1,339.0
17	109.2	17.9	4,156.0	5,840.5	95.1	10,091.6	2,142.7	3,299.1	3,808.4	57.4	7,165.0	1,446.3

2) Análise de regressão do resultado da medição

a. Desenvolvimento de uma equação alométrica para estimar biomassa acima do solo

Regression analysis of 2 variables (DBH and tree height) on biomass was made. The regression model applied is "AGB (kg) = a * DBH (cm) ^ b * Height (m) ^ c". This model was converted to "Ln AGB (kg) = ln a + b * ln DBH (cm) + c * ln Height (m)".

Equação alométrica: AGB (kg) = 0,03325 * DBH ^ 1,848 * Altura ^ 1,241 R2 = 0,9918

b. Desenvolvimento de uma equação alométrica para estimar a biomassa abaixo do solo

Foi feita análise de regressão de 2 variáveis (DBH e altura da árvore) na biomassa. O modelo de regressão aplicado é "AGB (kg) = a * DBH (cm) ^ b * Altura (m) ^ c". Este modelo foi convertido em "Ln AGB (kg) = ln a + b * ln DBH (cm) + c * ln Altura (m)".

Equação alométrica: BGB (kg) = 0,09572 * DBH ^ 1,7969 * Altura ^ 0,3797 R2 = 0,9806

5.2 Equações alométricas para estimar a biomassa de vários tipos de floresta

O Projecto decidiu estimar os estoques de biomassa e carbono de vários tipos de florestas, utilizando dados de inventário florestal e equações alométricas. Para as equações alométricas, o Projecto pesquisou pela primeira vez aqueles já desenvolvidos no país. Na verdade, descobriu-se que a Universidade Eduardo Mondlane desenvolveu equações alométricas para diversos tipos de florestas. Para os tipos de florestas para os quais nenhuma equação alométrica adequada foi desenvolvida no país, as equações alométricas desenvolvidas nos países vizinhos com condições ecológicas similares foram pesquisadas. Se as equações alométricas adequadas não puderem ser encontradas nem de Moçambique nem dos países vizinhos, então as equações previstas nas Diretrizes do IPCC 2006 foram aplicadas. O projecto também desenvolveu equações alométricas para florestas de Mopane implementando o levantamento de biomassa descrito acima.

5.3 Desenvolvimento de capacidade do Estimativa de estoque de biomassa e carbono

Para a estimativa de estoque de biomassa e carbono, o fortalecimento de capacidade foi promovido da seguinte forma. (1) Realizando o seminário sobre estimativa de estoque de biomassa e carbono. O seminário consistiu em palestras e práticas. As palestras foram feitas sobre o conhecimento básico sobre estimativa de estoque de carbono, procedimento de medição, casos de pesquisas realizadas em outros países, etc. Os participantes também praticaram o desenvolvimento de equações alométricas e o cálculo de estoque de carbono de florestas fornecidas usando dados de amostra. (2) Fornecer o OJT através da implementação de um levantamento de biomassa. Durante a pesquisa de biomassa, foram orientadas técnicas sobre como realizar medições no campo. (3) Realização de reuniões técnicas de grupos de trabalho. Discutir vários assuntos nas reuniões do TWG e apoiou-se o pessoal da contraparte compreender métodos de biomassa e estimativa de estoque de carbono e seus problemas relevantes.



Figura 5.1 Desenvolvimento de capacidade do Estimativa de estoque de biomassa e carbono

6 Desenvolvimento de FREL / FRL

6.1 Metodologia para o desenvolvimento de FRLs

O Projecto elaborou os níveis de referência florestal (FRLs) das províncias de Cabo Delgado e Gaza de acordo com um procedimento ilustrado no quadro abaixo.

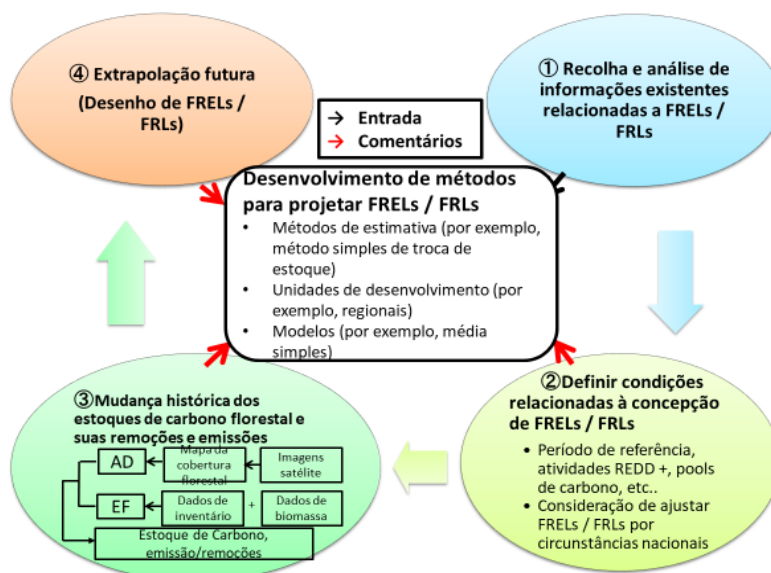


Figura 6.1 Fluxo de trabalho do desenvolvimento de FRLs

Os métodos aplicados ao desenvolvimento dos FRLs estão resumidos na Tabela 2 abaixo.

Tabela 6.1 Metodologias aplicadas para os FRLs das províncias de Cabo Delgado e Gaza

Características de FRLs	Definição adoptada
Actividades REDD+	Reduzir as emissões do desmatamento; reduzindo as emissões da degradação florestal; Melhoramento dos estoques de carbono florestal
Reservatórios de carbono	Biomassa acima do solo; biomassa abaixo do solo
Período de referência e número de pontos de dados	Período de referência: 2002 - 2013 O número de pontos de dados: 5 (2002, 2005, 2008, 2010, 2013)
Desenvolvimento de dados	Analisando as mudanças de cobertura florestal usando as imagens de

de atividade (DA)	satélite ALOS e Landsat e desenvolvendo matrizes de mudança de área de floresta (como mostrado na Figura 2)
Desenvolvimento de fatores de emissão (FE)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estoque de carbono de cada tipo de floresta: com base nos dados de inventário florestal (DAP, altura da árvore) e equações alométricas ➤ Estoques de carbono de cobertura de terra não-florestal: tentativamente definido como 0.
Níveis de estratificação	13 classes (5 classes florestais; 8 classes não-florestais)
Método de estimativa de futuras emissões / remoções	Emissões líquidas médias anuais do período de referência
Ajustamento de FRELs / FRLs por circunstâncias nacionais	Nenhum ajustamento feito.

6.2 Cálculo das mudanças de estoques de carbono e emissões/remoções nas florestas passadas

Como mostra a tabela abaixo, as mudanças de estoques de carbono e as emissões/remoções nas florestas passadas, foram calculadas com AD e EF separadamente.

1) AD

O AD representa a área alterada de um tipo de cobertura da terra para outro tipo entre cada ponto temporal. A matriz da transição florestal foi criada entre cada ponto de análise e a alteração da área entre cada tipo de cobertura de terra foi calculada.

AD: 2005 - 2008 (Unit: ha)			2008													Total
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
			Sempre Verde	Mecrusse	Mangal	Decídua	Mopane	Matagal	Pradarias	Vegetação Herbácea	Cultivos arbóreos	Campos agrícolas	Solos de vegetação	Áreas habitacionais	Corpos de água	
2005	11	Sempre Verde	142,736	0	0	0	0	0	7	0	0	18	0	0	1	142,762
	13	Mecrusse	0	292,377	0	0	0	8	81	0	13	407	1	0	1	292,888
	14	Mangal	0	0	291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291
	21	Decídua	1	0	0	2,556,864	100	26	429	7	86	1,633	10	93	3	2,559,252
	23	Mopane	0	0	0	493	1,086,175	0	161	11	4	863	7	62	5	1,087,781
	33	Matagal	0	1	0	123	1	218,111	140	5	42	605	1	84	1	219,114
	35	Pradarias	25	0	0	173	787	0	1,917,775	27	7	69	14	75	1,270	1,920,223
	36	Vegetação Herbácea	0	0	0	0	0	0	0	115,979	0	0	0	0	0	115,979
	37	Cultivos arbóreos	0	0	0	1	0	0	11	0	404,489	21	0	132	0	404,654
	38	Campos agrícolas	2	0	0	7	11	0	16	0	31	602,243	2	122	0	602,434
	41	Solos Sem vegetação	461	2	0	70	51	0	227	22	7	90	52,166	3	1,053	54,154
	42	Áreas Habitacionais	0	0	0	5	0	0	13	0	0	9	0	60,450	0	60,478
	43	Corpos de água	28	0	0	12	5	0	93	41	8	61	230	0	71,347	71,826
Total			143,254	292,380	291	2,557,748	1,087,131	218,145	1,918,954	116,091	404,688	606,019	52,431	61,021	73,682	7,531,834

Figura 6.2 Um exemplo da Matriz de Transição Florestal (Comparação da província de Gaza entre 2005 e 2008)

2) EF

O EF representa a mudança (aumento ou diminuição) de estoque médio de carbono por hectare, numa alteração de um tipo de cobertura da terra para outro tipo.

O estoque médio de carbono por ha e por tipo de cobertura de terra florestal e não-florestal calculado acima, é como mostrado na Tabela 6.2.

Tabela 6.2 Estoque médio de carbono por ha e por tipo de cobertura de terra florestal e não-florestal

Estoque de carbono por tipo de floresta (CO ₂ -t/ha)			Estoque de carbono por tipo de não-floresta (CO ₂ -t/ha)		
Tipo da Cobertura	AGB	BGB	Tipo da Cobertura	AGB	BGB
Floresta (semi) sempreverde	156.43	45.01	Rotulados	3.964	11.03
Floresta de Mecrusse	113.12	8.48	Pradarias	3.964	11.03
Floresta (semi)decídua	101.23	33.84	Pradarias alagadas	3.964	11.03
Floresta de Mopane	35.88	12.15	Áreas de culturas arbóreas	3.964	11.03
Floresta de mangais	275.26	114.27	Áreas de cultivo	0	0
			Áreas baldias	0	0
			Aldeias	0	0
			Áreas aquáticas	0	0

Ter origem em estes dados , o EF foi elaborado como matriz (Veja a Figura 6.3).

EF (unit :CO ₂ -ton/ha)		Term end													
		11	12	14	21	23	33	35	36	37	38	41	42	43	
		Sempre Verde	Mecrusse	Mangal	Decidua	Mopane	Matagals	Pradarias	Vegetação Herbácea	Cultivos arbóreos	Campos agrícolas	Solos de vegetação	Áreas habitacionais	Corpos de água	
Term start	11	Sempre Verde	0.00	-79.84	188.10	-66.37	-153.41	-186.45	-186.45	-186.45	-186.45	-201.44	-201.44	-201.44	-201.44
	13	Mecrusse	79.84	0.00	267.93	13.47	-73.57	-106.61	-106.61	-106.61	-106.61	-121.60	-121.60	-121.60	-121.60
	14	Mangal	-188.10	-267.93	0.00	-254.46	-341.50	-374.54	-374.54	-374.54	-374.54	-389.53	-389.53	-389.53	-389.53
	21	Decidua	66.37	-13.47	254.46	0.00	-87.04	-120.08	-120.08	-120.08	-120.08	-135.07	-135.07	-135.07	-135.07
	23	Mopane	153.41	73.57	341.50	87.04	0.00	-33.04	-33.04	-33.04	-33.04	-48.03	-48.03	-48.03	-48.03
	33	Matagals	186.45	106.61	374.54	120.08	33.04	0.00	0.00	0.00	0.00	-14.99	-14.99	-14.99	-14.99
	35	Pradarias	186.45	106.61	374.54	120.08	33.04	0.00	0.00	0.00	0.00	-14.99	-14.99	-14.99	-14.99
	36	Vegetação Herbácea	186.45	106.61	374.54	120.08	33.04	0.00	0.00	0.00	0.00	-14.99	-14.99	-14.99	-14.99
	37	Cultivos arbóreos	186.45	106.61	374.54	120.08	33.04	0.00	0.00	0.00	0.00	-14.99	-14.99	-14.99	-14.99
	38	Campos agrícolas	201.44	121.60	389.53	135.07	48.03	14.99	14.99	14.99	14.99	0.00	0.00	0.00	0.00
	41	Solos Sem vegetação	201.44	121.60	389.53	135.07	48.03	14.99	14.99	14.99	14.99	0.00	0.00	0.00	0.00
	42	Áreas Habitacionais	201.44	121.60	389.53	135.07	48.03	14.99	14.99	14.99	14.99	0.00	0.00	0.00	0.00
	43	Corpos de água	201.44	121.60	389.53	135.07	48.03	14.99	14.99	14.99	14.99	0.00	0.00	0.00	0.00

Figura 6.3 Matriz que mostra a variação do estoque médio de carbono (EF) associada à mudança do tipo de cobertura da terra

6.3 Desenvolvimento de FRL de Cabo Delgado e Gaza

Com base no método descrito acima, foram calculadas as emissões líquidas anuais médias para o período de referência (ou seja, o nível de referência da floresta). FRLs provisórias para as províncias de Cabo Delgado e Gaza são 1,123,456 toneladas-CO₂ / ano. e 250,108 toneladas-CO₂ / ano. respectivamente.

Província de Cabo Delgado:

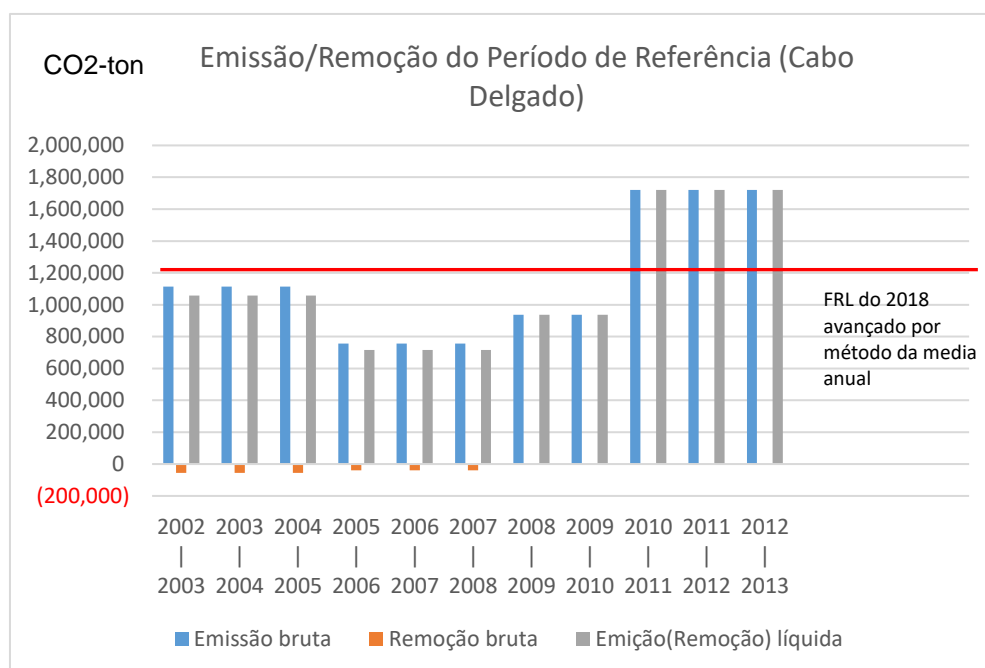


Figura 6.4 Emissões / remoções de reservas de carbono durante o período de referência (Cabo Delgado)

Tabela 6.3 Cálculo das emissões líquidas anuais médias durante o período de referência (Cabo Delgado)

Períod	emissões/remoções (CO2-ton)		Emissões / remoções anuais (CO2-ton/ano)		
	Emissões brutas	Remoções brutas	Emissões brutas	Remoções brutas	Emissões líquidas (remoções)
2002 - 2003	3,339,379	165,700	1,113,126	55,233	1,057,893
2003 - 2004			1,113,126	55,233	1,057,893
2004 - 2005			1,113,126	55,233	1,057,893
2005 - 2006	2,267,074	118,937	755,691	39,646	716,046
2006 - 2007			755,691	39,646	716,046
2007 - 2008			755,691	39,646	716,046
2008 - 2009	1,872,568	0	936,284	0	936,284
2009 - 2010			936,284	0	936,284
2010 - 2011	5,163,634	0	1,721,211	0	1,721,211
2011 - 2012			1,721,211	0	1,721,211
2012 - 2013			1,721,211	0	1,721,211
Média Anual			1,149,332	25,876	1,123,456
FRL do 2018 avançado por método da media anual					1,123,456

Província de Gaza:

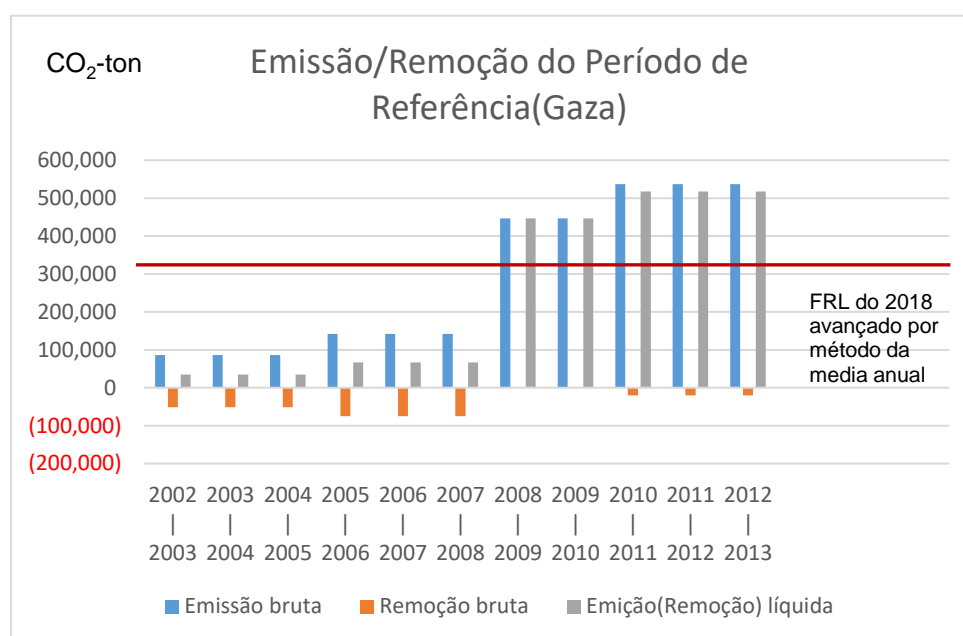


Figura 6.5 Emissões / remoções de estoques de carbono durante o período de referência (Gaza)

Tabela 6.4 Cálculo das emissões anuais médias durante o período de referência (Gaza)

Períod	emissões/remoções (CO ₂ -ton)		Emissões / remoções anuais (CO ₂ -ton/ano)		
	Emissões brutas	Remoções brutas	Emissões brutas	Remoções brutas	Emissões líquidas (remoções)
2002 - 2003	259,199	154,344	86,400	51,448	34,952
2003 - 2004			86,400	51,448	34,952
2004 - 2005			86,400	51,448	34,952
2005 - 2006	425,908	224,620	141,969	74,873	67,096
2006 - 2007			141,969	74,873	67,096
2007 - 2008			141,969	74,873	67,096
2008 - 2009	893,752	227	446,876	113	446,763
2009 - 2010			446,876	113	446,763
2010 - 2011			536,965	19,791	517,174
2011 - 2012	1,610,894	59,374	536,965	19,791	517,174
2012 - 2013			536,965	19,791	517,174
Média Anual			289,978	39,869	250,108
FRL do 2018 avançado por método da media anual					250,108

6.4 Desenvolvimento de capacidade do FRELs/FRLs

Para FRELs / FRLs, a capacitação foi promovida da seguinte forma. (1) realização do seminário sobre FRELs / FRLs. O seminário forneceu palestras sobre o que são os FRELs / FRLs, procedimento de desenvolvimento de FRELs / FRLs e pontos a serem considerados para o desenvolvimento de FRELs / FRLs com base nas decisões da COP. Além disso, explicando os contornos de FRELs / FRLs que foram submetidos à UNFCCC e métodos de desenvolvimento de FRELs / FRLs aplicados por outros países, a informação foi fornecida

como referência para analisar os métodos de desenvolvimento de FRELs / FRLs, que serão aplicados em Moçambique . (2) Realização de reuniões do grupo de trabalho técnico (TWG) para fins do OJT. Discutir vários assuntos nas reuniões do TWG para apoiar o pessoal da contrapartida a compreender o REDD + e seus problemas relevantes.



Figura 6.6 Desenvolvimento de capacidade do FRELs/FRLs

7 Elaboração das Directrizes e do Manual

No presente projecto, foram elaborados os 9 tipos de directrizes e manuais, etc. mostrados na Figura 7.1 abaixo. O resumo destes segue abaixo.



Figura 7.1 Directrizes e manuais, etc. elaborados no projecto

(1) Directrizes da análise de sensoriamento remoto

Elaboração do mapa de cobertura florestal: colecta e exame dos dados existentes, verificação e processamento das imagens de satélite; estudo dos itens de classificação e exame de precisão e da forma de leitura das imagens, etc.

Elaboração do mapa do ano de referência: procedimento de elaboração da conversão da taxa de reflexão das imagens de satélite, elaboração dos dados indicadores, extracção da diferença, análise do principal componente, segmentação, extracção automática da variação, classificação através do processamento GIS, unificação do mapa da área com alteração e mapa base e elaboração da matriz de alteração, etc.

(2) Directrizes do estudo de verificação de campo

Preparação e estudo do local necessários para a GT: pontos importantes, etc. dos itens, da forma e do momento na a leitura das imagens de satélite e na escolha dos locais das imagens

Organização dos resultados da GT: forma de organização dos dados estudados e forma de importação para o GIS, elaboração das tabelas dos pontos estudados no local com as imagens de satélite e os resultados do estudo organizados, etc.

(3) Directrizes da monitoria florestal terrestre

Planejamento do monitoramento florestal terrestre periódico para compreensão da situação florestal: 1) monitoria simultânea de incêndios florestais; 2) monitoria para verificação da diminuição florestal 3 meses depois e 3) monitoria simultânea de produtores de carvão vegetal, etc.

(4) Directrizes do inventário florestal

Desenho do estudo do inventário florestal e modo de execução: forma de cálculo do cluster necessário, formato do cluster, forma de instalação do cluster, área e formato da parcela, itens de estudo na execução do inventário, forma de configuração das parcelas estudadas, etc.

(5) Manual de configuração e gerenciamento, utilização, actualização e elaboração de dados da plataforma de informação de recursos florestais

Forma de gerenciamento, utilização, actualização e elaboração de dados da plataforma de informação de recursos florestais: objectivos da plataforma de informação de recursos florestais, forma de acesso, elaboração/edição/correção das matérias/menu, configuração de usuários, forma de backup e restauração dos dados, forma de acrescentar/corrigir mapas, etc.

Forma de configurar a plataforma de informação de recursos florestais: forma de instalação do programa principal e de mapas, etc. da plataforma

(6) Projecto básico da plataforma de informação de recursos florestais

Objectivo/visão geral da plataforma de informação de recursos florestais, funções/software utilizados/composição do equipamento, itens considerados no desenvolvimento, requisitos do sistema, transição das telas, composição das telas, programa de apuração dos resultados do estudo do inventário florestal (fluxo do processo de apuração e forma de cálculo, etc.)

(7) Plano operacional da plataforma de informação de recursos florestais

Objectivos da plataforma, usuários e autorizações, requisitos operacionais, itens operacionais, estrutura operacional, plano operacional (medidas de atendimento dos usuários, medidas na ocorrência de falhas, situação e alterações no software/hardware, verificação e manutenção da situação do funcionamento, gerenciamento da segurança de informações, etc.)

(8) Manual para desenvolvimento do FREL/FRL

Pontos que devem ser considerados nos requisitos de configuração do FREL/FRL: escala, definição de floresta, actividade REDD+, reserva de carbono (armazenamento florestal), período de referência, etc.

Configuração do FREL/FRL: forma de análise dos dados antigos e de previsão da quantidade de emissão futura, ajuste do FREL/FRL devido a circunstância nacional, etc.

(9) Directrizes para definição do modelo de estimação de biomassa e quantidade de carbono

Definição do modelo de estimação da biomassa e do carbono: itens levados em consideração para o planeamento do modelo e para a explicação do processo de planeamento do modelo de estimação do estoque de biomassa e carbono, etc.

Modelo de estimação do estoque de biomassa e carbono em Moçambique: explicação, etc. do modelo de estimação do estoque de biomassa e carbono proposto para Moçambique

8 Propostas sobre como aplicar os resultados deste projecto

Foi examinado como aplicar os resultados expressos neste projecto para o Maneio Florestal Sustentável e implementação de REDD+, sintetizando-os como propostas da seguinte forma.

Primeiramente, foram escolhidos 4 assuntos a seguir, os quais são as principais realizações neste projecto e estão apresentados na Figura 8.1 abaixo, onde estão descritos os métodos de aplicação para o Maneio Florestal Sustentável e implementação de REDD+: 1) Plataforma de Informações de Recursos Florestais; 2) Mapa da cobertura florestal e/ou do uso de terra das duas províncias e os seus mapas de alteração; 3) Dados do levantamento dos inventários das duas províncias; 4) Extração da faixa de desmatamento utilizando as imagens de radar. Aqui estão descritos apenas os assuntos de particular importância, podendo serem considerados como um sumário da aplicação dos resultados.

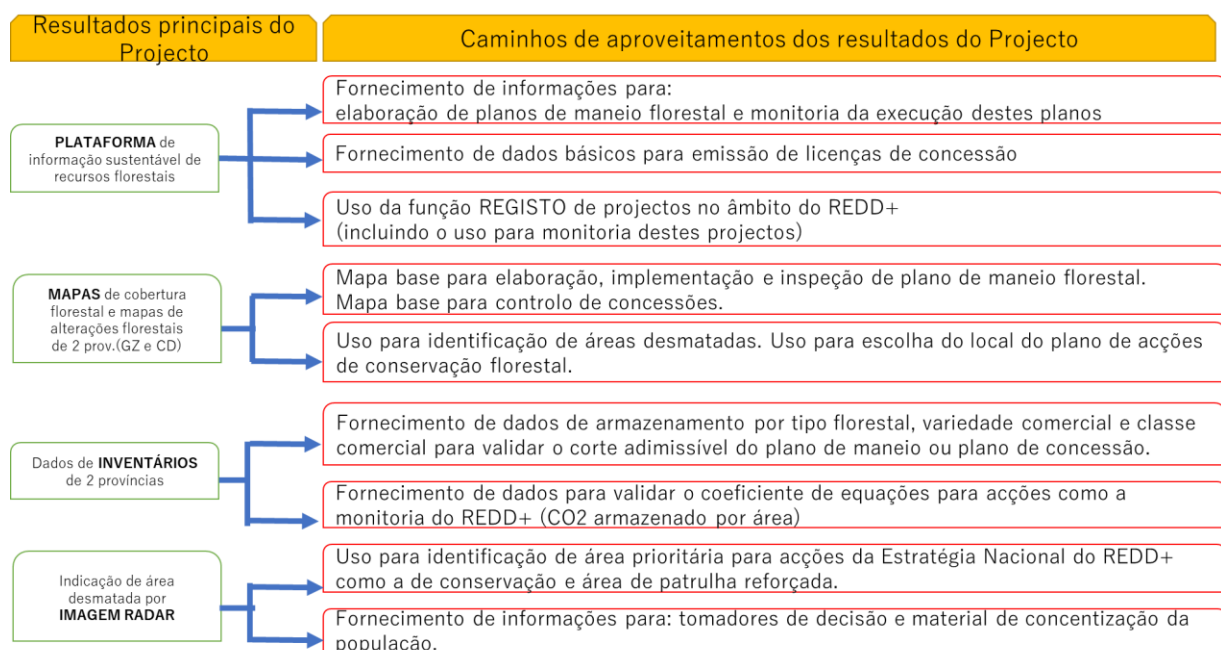


Figura 8.1 Sumário do método de aplicação das principais realizações do projecto

A figura abaixo mostra uma visão geral de como cada resultado deste projecto pode ser aplicado e quais serão os desafios futuros para cada desafio político voltado ao Maneio Florestal Sustentável e à implementação de

REDD+. O Maneio Florestal Sustentável foi subdividido em: 1) Desenvolvimento e implementação do plano de manejo florestal (inclui o plano de concessão); 2) Combate à exploração madeireira ilegal. A REDD+ foi subdividida em: 1) Execução de atividades de REDD+; 2) Atualização do FRL; 3) Desenvolvimento e implementação do NFMS. Além disso, os desafios políticos foram subdivididos e os métodos de aplicação foram examinados para obter a concordância no JCC final.

Temas florestais	Resultados do Projecto	Modos de aproveitamentos dos resultados do Projecto.	Futuros passos (questões)	
Manejo Florestal Sustentável	(1) Elaboração e implementação do plano de manejo florestal (incluindo plano de concessão)	PLATAFORMA de informação sustentável de recursos florestais	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar os planos de manejo florestal e concessões Mostrar mapas florestais e dados de inventário para elaboração de plano de manejo Mostrar zonas especiais como parques nacionais ou reservas Visualizar vegetação e fotos (também em 360 graus) das parcelas estudadas fornecendo informações de apoio ao plano de manejo Uso para cálculo do corte admissível Uso de dados topográfico, geológico ou de solo para o plano de manejo 	<ul style="list-style-type: none"> Adicionar funções da PLATAFORMA tais como estimação de corte admissível Atualização da PLATAFORMA em dados e informações em tempo oportuno
		MAPAS de cobertura florestal e mapas de alterações de 2 prov.	<ul style="list-style-type: none"> Uso do mapa como base ao plano de manejo florestal Uso como mapa base do plano de concessão Uso pelos técnicos dos SPFs como MAPA base para inspeção do manejo florestal 	Com base no MAPA FLORESTAL, elaboração de mapas necessários ao manejo florestal
		Dados de INVENTÁRIOS de 2 prov.	<ul style="list-style-type: none"> Conhecer o sequestro p/ tipo florestal para elaborar o plano de manejo Conhecer o sequestro p/ variedade comercial ou classe comercial para elaborar o plano de manejo ou o plano de corte em concessão. Validação do corte admissível. 	Desenv. Metodológico de identificação de medidas necessárias ao manejo florestal e áreas alvo de actividades por via do MAPA FLORESTAL ou da PLATAFORMA
		Indicação de área desmatada por IMAGEM RADAR	<ul style="list-style-type: none"> Uso para o controlo do desenvolvimento das concessões (Inspeção contra desmatamento por corte superior ao plano) Uso para identificação de área prioritária para acções da Est. Nac. do REDD+ e área de patrulha reforçada. Fornecimento de informações para: tomadores de decisão e material de conscientização da população. 	
	(2) Medidas contra corte ilegal	PLATAFORMA de informação sustentável de recursos florestais	<ul style="list-style-type: none"> Pode mostrar locais que já passaram por corte ilegal no passado. Pode listar nome de operadores ilegais Pode indicar informações legais (regras do mercado madeireiro, etc.) Rastreamento (desde operador, revendedor até o vendedor final da madeira) Avaliação, por entidade independente, dos atadores do mercado desde operador até vendedor final. 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de métodos de aproveitamento de ferramentas como a PLATAFORMA visando trabalhos de patrulha
		MAPAS de cobertura florestal e mapas de alterações de 2 prov.	<ul style="list-style-type: none"> Pode ser mapa de base para mapeamento de desmatamento ilegal Pode ser mapa de base para uso em patrulhas 	<ul style="list-style-type: none"> Desenv. de métodos de aproveitamento da PLATAFORMA por via de ferramentas como track/trajeto para melhoria da rastreabilidade da madeira

Figura 8.2 Método de aplicação dos resultados do projecto voltado para o Manejo Florestal Sustentável (Método de aplicação detalhado baseado na política)

Temas florestais	Resultados do Projecto	Modos de aproveitamentos dos resultados do Projecto	Futuros passos (questões)	
REDD+	(1) Implementação de acções REDD+	PLATAFORMA de informação sustentável de recursos florestais	<ul style="list-style-type: none"> Uso da função de registo de projectos do REDD+ Visualização de resultados de acções REDD (em gráficos, etc.) Informação de agentes de desmatamento, salvaguarda, reflorestamento. Projeção de emissões futuras em relação ao FRL Informações do cronograma de actividades do REDD+ Administração de todas informações básicas sobre actividades REDD+ 	<ul style="list-style-type: none"> Introdução de novas funções na PLATAFORMA tais como, sistema de: salvaguarda, estimassão de diminuição de emissão do futuro, etc.
		MAPAS de cobertura florestal e mapas de alterações de 2 prov.	<ul style="list-style-type: none"> Confirmar nas áreas que sofrem alterações e Apoio na escolha de locais para actividades REDD+ 	Atualização, em tempo oportuno, da PLATAFORMA em dados e informações
		CONVERSÃO DE BIOMASSA (função alométrica, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer, em base de CO₂, a quantidade da alteração de emissão/sequestro por tamanho de desmatamento/ degradação florestal 	Concretização da segurança do gerenciamento de dados da PLATAFORMA (orçamento, manutenção, facilidade em uso por qualquer técnico)
		Dados de INVENTÁRIOS de 2 prov.	<ul style="list-style-type: none"> Uso como base do Factor de emissão na monitoria. 	Elaboração contínua de mapas florestais
	(2) Actualização do FRL (Nível de Referência)	Indicação de área desmatada por IMAGEM RADAR	<ul style="list-style-type: none"> Confirmação de áreas desmatadas e aplicação na escolha de locais de actividades REDD+ sobrepondo com o mapa florestal. 	Download de imagens radar pela internet em Moçambique
		PLATAFORMA de informação sustentável de recursos florestais	<ul style="list-style-type: none"> Confirmação de Dados de Act. e Fator de Emissão para definir o FRL Uso no cálculo de FRL por região cada áreas 	Desenv. metodológico de identificação de áreas com degradação florestal
		MAPAS de cobertura florestal e mapas de alterações de 2 prov.	<ul style="list-style-type: none"> Se a próxima actualização dos Dados de Act. for por metodologia Wall to Wall, o mapa de 2013 pode ser usado como mapas do ano base, etc. 	
		Dados de INVENTÁRIOS de 2 prov.	<ul style="list-style-type: none"> Será a base do Fator de Emissão. 	
	(3) Elaboração e Implementação do Sistema de Monitoria Florestal Nacional	CONVERSÃO DE BIOMASSA (função alométrica, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> Uso na estimação de emissão/sequestro em CO₂ dos anos de referência. 	
		PLATAFORMA de informação sustentável de recursos florestais	<ul style="list-style-type: none"> Abertura transparente ao público do doc. do Sis. Monitoria Florestal Nacional Abertura ao público do calendário M • MRV de médio e longo prazo Abertura ao público dos resultados do Sis. Monitoria Florestal Nacional 	
		MAPAS de cobertura florestal e mapas de alterações de 2 prov	<ul style="list-style-type: none"> Uso da metodologia de elaboração de mapas e actualização de mapas de alterações florestais 	
		Dados de INVENTÁRIOS de 2 prov.	<ul style="list-style-type: none"> Será dados de base para estabelecimento de Factor de Emissão Possibilita medições periódicas de parcelas permanentes 	

Figura 8.3 Método de aplicação dos resultados do projecto voltado para REDD+ (Método de aplicação detalhado baseado na política)